

• 15R0102G1 •

# SINUS PENTA

MULTIFUNCTION AC DRIVE

## MANUAL DE USO -Guia para a Programação-

Atualizado em 09/07/09  
R. 06  
VER. SW 1.67x

**Português**

- O presente manual constitui parte integrante e essencial do produto. Ler atentamente as advertências contidas nele, as quais fornecem importantes indicações em relação à segurança de uso e de manutenção.
- Este equipamento deverá ser destinado apenas ao uso para o qual foi concebido. Qualquer outro uso deve ser considerado impróprio e, portanto, perigoso. O fabricante não pode ser considerado responsável por danos causados por usos impróprios, errôneos e irracionais.
- **A Elettronica Santerno considera-se responsável pelo equipamento na sua configuração original.**
- Qualquer intervenção que altere a estrutura ou o ciclo de funcionamento do equipamento deve ser executado ou autorizado pela Central Técnica da Elettronica Santerno.
- A Elettronica Santerno não se responsabiliza pelas consequências advindas do uso de peças não originais.
- A Elettronica Santerno se reserva o direito de fazer alterações técnicas no presente manual e no equipamento sem obrigação de pré-aviso. No caso de serem verificados erros tipográficos ou de outro tipo, as correções serão incluídas nas novas versões do manual.
- A Elettronica Santerno responsabiliza-se pelas informações apresentadas na versão original do manual em língua italiana.
- Todos os direitos reservados – Reprodução proibida. A Elettronica Santerno tutela os próprios direitos sobre os desenhos e catálogos, nos termos da lei.



Elettronica Santerno S.p.A.  
Strada Statale Selice, 47 - 40026 Imola (BO) Italia  
Tel. +39 0542 489711 - Fax +39 0542 489722  
[santerno.com](http://santerno.com) [sales@santerno.com](mailto:sales@santerno.com)

## 0. SUMÁRIO E GENERALIDADES

### 0.1. Índice dos Capítulos

<b>0. Sumário e generalidades</b>	<b>2</b>
0.1. Índice dos Capítulos	2
0.2. Índice das Figuras	7
0.3. Índice das Tabelas	9
0.4. Como utilizar este manual	11
0.4.1. Procedimentos gerais	11
0.4.2. Aplicações especiais disponíveis no inversor Sinus Penta	11
0.4.3. Organização dos Parâmetros e das Medidas em Menú	12
0.4.4. Alarmes e Warning	14
<b>1. UTILIZAÇÃO DO MÓDULO TECLADO/DISPLAY</b>	<b>15</b>
1.1. Descrição	15
1.2. Árvore dos Menús	16
1.3. Modalidades de navegação	18
1.4. Modificação dos parâmetros	19
1.5. Programação da página inicial	19
1.6. Tecla MENU	20
1.7. Tecla ESC (uso contemporâneo das teclas ▲ e ▼)	21
1.8. Tecla RESET (reset alarmes e placa de controle)	22
1.9. Tecla TX/RX (Download/Upload de/para teclado/display)	22
1.10. Tecla LOC/REM (tipo de páginas Keypad)	23
1.11. Tecla SAVE/ENTER	23
1.12. LED de sinalização do módulo teclado/display	24
<b>2. DESCRIÇÃO SINAIS ENTRADA E SAÍDA</b>	<b>25</b>
<b>3. REFERÊNCIAS E RETROAÇÕES</b>	<b>26</b>
3.1. Referência principal de velocidade/torque	26
3.2. Referência limite de velocidade/torque	26
3.3. Referência PID	26
3.4. Retroação PID	26
<b>4. FUNÇÕES PROGRAMÁVEIS</b>	<b>27</b>
4.1. Multimotor	27
4.2. Curva Tensão/Frequência	27
4.3. Compensação de escorregamento	27
4.4. Perseguição da velocidade de rotação do motor (Speed Search)	27
4.5. Parada controlada em caso de falta de rede (Power Down)	27
4.6. Frenagem em corrente contínua	28
4.7. Proteção térmica do motor	28
4.8. Velocidades proibidas	28
4.9. Regulador digital PID	28
4.10. Aplicação Carroponte	28
4.11. Ajustes de duas fontes de comando e referência alternativas	29
4.12. Fire Mode	30
<b>5. EXEMPLOS DE PROGRAMAÇÃO</b>	<b>31</b>
5.1. Descrição	31
5.2. Programação das referências	31
5.3. Configurar uma limitação de torque externa	35
5.4. Configurar uma retroação por encoder	36
5.5. Configurar uma referência por encoder	37
<b>6. MENÚ START UP</b>	<b>38</b>
6.1. Descrição	38
<b>7. PROCEDIMENTO DE PRIMEIRO ACIONAMENTO</b>	<b>40</b>
7.1. Controle motor de tipo "IFD"	40
7.2. Controle motor de tipo "VTC"	42
7.3. Controle motor de tipo "FOC"	44
<b>8. MENÚ MEDIDAS</b>	<b>48</b>
8.1. Descrição	48
8.2. Menú Medidas Motor	49
8.3. Menú Regulador PID	55
8.4. Menú Entradas Digitais	59
8.5. Menú Referências	61

8.6.	Menú Saídas.....	65
8.7.	Menú Medidas de Temperatura de PT100.....	67
8.8.	Menú Autodiagnóstico.....	68
8.9.	Menú Medidas Data Logger .....	70
8.10.	Menú Programação entradas digitais.....	72
8.11.	Menú Estórico Alarmes (Fault List) .....	73
8.12.	Menú Estórico Medidas ao desligamento (Power Off List) .....	74
<b>9.</b>	<b>MENÚ PRODUTO .....</b>	<b>75</b>
9.1.	Descrição .....	75
9.2.	Lista Parâmetros P263 e Password para habilitação Fire Mode .....	75
<b>10.</b>	<b>MENÚ PASSWORD E NÍVEL DE ACESSO .....</b>	<b>79</b>
10.1.	Descrição .....	79
10.2.	Lista Parâmetros de P000 a P003 .....	79
<b>11.</b>	<b>MENÚ DISPLAY/KEYPAD .....</b>	<b>81</b>
11.1.	Descrição .....	81
11.2.	Página de Estado .....	81
11.3.	Página Keypad e Modalidade Local .....	82
11.4.	Lista Parâmetros de P264 a P269 .....	83
<b>12.</b>	<b>MENÚ RAMPAS.....</b>	<b>88</b>
12.1.	Descrição .....	88
12.1.1.	Descrição rampas de velocidade .....	88
12.1.2.	Descrição rampas de torque.....	91
12.2.	Lista Parâmetros de P009 a P033 .....	92
<b>13.</b>	<b>MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS.....</b>	<b>100</b>
13.1.	Elaboração das referências de velocidade e torque .....	100
13.2.	Messa em escala entradas analógicas REF, AIN1, AIN2.....	103
13.3.	Lista dos Parâmetros de P050 a P074a .....	107
<b>14.</b>	<b>MENÚ MULTIVELOCIDADE .....</b>	<b>119</b>
14.1.	Descrição .....	119
14.2.	Lista Parâmetros de P080 a P100 .....	119
<b>15.</b>	<b>MENÚ MULTIREFERÊNCIAS PID .....</b>	<b>122</b>
15.1.	Descrição .....	122
15.2.	Lista Parâmetros de P080a a P099a .....	123
<b>16.</b>	<b>MENÚ VELOCIDADES PROIBIDAS .....</b>	<b>125</b>
16.1.	Descrição .....	125
16.2.	Lista Parâmetros de P105 a P108 .....	126
<b>17.</b>	<b>MENÚ VARIAÇÃO PERCENTUAL REFERÊNCIA .....</b>	<b>127</b>
17.1.	Descrição .....	127
17.2.	Lista Parâmetros de P115 a P121 .....	128
<b>18.</b>	<b>MENÚ ANEL VELOCIDADE E BALANCEAMENTO CORRENTES .....</b>	<b>129</b>
18.1.	Descrição .....	129
18.2.	Lista Parâmetros de P125 a P152 .....	130
<b>19.</b>	<b>MENÚ REGULADORES FOC .....</b>	<b>133</b>
19.1.	Descrição .....	133
19.2.	Lista Parâmetros de P155 a P173 .....	133
<b>20.</b>	<b>MENÚ SAÍDAS ANALÓGICAS E EM FREQUÊNCIA .....</b>	<b>136</b>
20.1.	Descrição .....	136
20.1.1.	Programação de fábrica das saídas analógicas.....	136
20.1.2.	Descrição das saídas analógicas .....	136
20.1.3.	Descrição da saída em frequência .....	138
20.2.	Grandezas representáveis .....	139
20.2.1.	Modalidade de funcionamento saídas analógicas e em frequência .....	140
20.2.2.	Exemplos de programação saídas analógicas .....	141
20.3.	Lista Parâmetros de P176 a P215 .....	144
<b>21.</b>	<b>MENÚ TIMERS.....</b>	<b>153</b>
21.1.	Descrição .....	153
21.2.	Lista Parâmetros de P216 a P229 .....	155
<b>22.</b>	<b>MENÚ PARAMETROS PID .....</b>	<b>159</b>
22.1.	Descrição .....	159
22.2.	Sintonização do regulador PID – Método de Ziegler e Nichols.....	160
22.3.	Sintonização manual do regulador PI.....	161
22.3.1.	Ação proporcional (P) .....	161
22.3.2.	Ação integral (I) .....	163
22.3.3.	Ação derivativa (D) .....	165

22.3.4.	Ações de regulagem a bom funcionamento .....	165
22.4.	Anti Windup.....	165
22.5.	Lista Parâmetros de P236 a P260 .....	166
<b>23.</b>	<b>MENÚ PARÂMETROS PID2 .....</b>	<b>174</b>
23.1.	Descrição .....	174
23.2.	Lista Parâmetros de P436 a P460 .....	175
<b>24.</b>	<b>MENÚ SAÍDAS DIGITAIS .....</b>	<b>176</b>
24.1.	Descrição .....	176
24.1.1.	Configuração de fábrica .....	176
24.1.2.	Estrutura das saídas digitais .....	176
24.2.	Esquemas das diversas modalidades ajustáveis.....	184
24.3.	Exemplos.....	187
24.4.	Lista Parâmetros de P270 a P305 .....	192
<b>25.</b>	<b>MENÚ SAÍDAS DIGITAIS AUXILIARES.....</b>	<b>206</b>
25.1.	Descrição .....	206
25.2.	Lista Parâmetros de P306 a P317 .....	206
<b>26.</b>	<b>MENÚ GESTÃO MEDIDAS DE PT100 .....</b>	<b>210</b>
26.1.	Descrição .....	210
26.2.	Lista Parâmetros de P318 a P325 .....	210
<b>27.</b>	<b>MENÚ PARÂMETROS BUS DE CAMPO.....</b>	<b>213</b>
27.1.	Descrição .....	213
27.2.	Lista Parâmetros de P330 a P331 .....	213
<b>28.</b>	<b>MENÚ SAÍDAS DIGITAIS VIRTUAIS (MPL) .....</b>	<b>215</b>
28.1.	Descrição .....	215
28.1.1.	Configuração de fábrica .....	215
28.1.2.	Estrutura das saídas digitais virtuais .....	215
28.2.	Esquema de funcionamento das saídas digitais virtuais.....	220
28.3.	Exemplos.....	221
28.4.	Lista Parâmetros de P350 a P385 .....	224
<b>29.</b>	<b>MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS DA PLACA OPCIONAL .....</b>	<b>238</b>
29.1.	Colocada em escala entradas analógicas XAIN4, XAIN5 .....	238
29.2.	Lista Parâmetros de P390 a P399 .....	239
<b>30.</b>	<b>MENÚ AUTO-AJUSTE .....</b>	<b>243</b>
30.1.	Descrição .....	243
30.1.1.	Auto-ajuste motor e anéis de regulagem.....	243
30.1.2.	Verificação do correto funcionamento do encoder.....	245
30.2.	Lista Entradas de I073 a I074 .....	246
<b>31.</b>	<b>MENÚ FREQUÊNCIA DE CARRIER .....</b>	<b>247</b>
31.1.	Descrição .....	247
31.1.1.	Controle IFD e VTC.....	247
31.1.2.	Exemplo IFD e VTC .....	247
31.1.3.	Controle FOC.....	248
31.1.4.	Todos os controles .....	248
31.2.	Lista Parâmetros de C001 a C004.....	249
<b>32.</b>	<b>MENÚ CONTROLE MOTOR.....</b>	<b>251</b>
32.1.	Descrição .....	251
32.1.1.	Dados elétricos característicos do motor .....	252
32.1.2.	Dados de etiqueta do motor.....	252
32.1.3.	Parâmetros do circuito equivalente da máquina assíncrona .....	253
32.1.4.	Parâmetros curva V/f (solo IFD) .....	254
32.1.5.	Exemplo 1 Parametrização curva V/f .....	255
32.1.6.	Exemplo 2 Parametrização curva V/f .....	256
32.1.7.	Ativação compensação de escorregamento (só IFD) .....	256
32.1.8.	Controle em torque (somente VTC e FOC) .....	257
32.2.	Lista Parâmetros de C008 a C128.....	258
32.3.	Tabela Parâmetros dependentes da grandeza e do modelo (tamanho).....	273
<b>33.</b>	<b>MENÚ LIMITAÇÕES .....</b>	<b>281</b>
33.1.	Descrição .....	281
33.2.	Lista Parâmetros de C043 a C135.....	282
<b>34.</b>	<b>MENÚ MÉTODO DE CONTROLE .....</b>	<b>286</b>
34.1.	Descrição .....	286
34.1.1.	Fontes de COMANDO .....	287
34.1.2.	Fontes de REFERÊNCIA de velocidade ou torque.....	289
34.1.3.	Fontes de COMANDO e REFERÊNCIA selecionáveis alternativamente .....	291
34.1.4.	Fonte de LIMITAÇÃO de torque.....	292

34.1.5.	Remoto/Local .....	292
34.2.	Lista Parâmetros de C140 a C148 .....	293
<b>35.</b>	<b>MENÚ ENTRADAS DIGITAIS.....</b>	<b>296</b>
35.1.	Descrição .....	296
35.1.1.	START (borne 14:MDI1).....	298
35.1.2.	ENABLE (borne 15:MDI2).....	299
35.1.3.	RESET (morsetto 16:MDI3).....	300
35.2.	Configuração de fábrica das Entradas .....	300
35.3.	Lista de Parâmetros de C149a a C188c e I006 .....	301
<b>36.</b>	<b>MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA.....</b>	<b>320</b>
36.1.	Descrição .....	320
36.1.1.	Sem placa opcional .....	320
36.1.2.	Com placa opcional ES836 .....	321
36.1.3.	Exemplo de uso de dois encoders .....	322
36.2.	Lista Parâmetros de C189 a C199 .....	324
<b>37.</b>	<b>MENÚ FRENAGEM EM RESISTÊNCIA.....</b>	<b>328</b>
37.1.	Descrição .....	328
37.2.	Lista de Parâmetros de C210 a C212 .....	329
<b>38.</b>	<b>MENÚ FRENAGEM EM CORRENTE CONTÍNUA.....</b>	<b>331</b>
38.1.	Descrição .....	331
38.1.1.	Frenagem em corrente contínua na partida e função anti-vapor consensado.....	331
38.1.2.	Frenagem em corrente contínua na parada .....	333
38.1.3.	Frenagem em corrente contínua com comando de entrada digital .....	334
38.2.	Lista de Parâmetros de C215 a C224 .....	337
<b>39.</b>	<b>MENÚ FALTA DE REDE (POWER DOWN) .....</b>	<b>339</b>
39.1.	Descrição .....	339
39.2.	Lista Parâmetros de C225 a C235.....	341
<b>40.</b>	<b>MENÚ ENGATE VELOCIDADE DO MOTOR (SPEED SEARCH) .....</b>	<b>345</b>
40.1.	Descrição .....	345
40.2.	Lista de Parâmetros de C245 a C249 .....	348
<b>41.</b>	<b>MENÚ AUTORESET .....</b>	<b>350</b>
41.1.	Descrição .....	350
41.2.	Lista Parâmetros de C255 a C258.....	350
<b>42.</b>	<b>MENÚ PROTEÇÃO TÉRMICA DO MOTOR.....</b>	<b>352</b>
42.1.	Descrição .....	352
42.2.	Escolha dos parâmetros característicos .....	353
42.2.1.	Classe IEC .....	353
42.2.2.	Máxima constante de tempo com rotor bloqueado – Basic.....	353
42.2.3.	Máxima constante de tempo com rotor bloqueado - Avançado .....	355
42.3.	Retardação de intervenção da proteção térmica .....	356
42.4.	Lista Parâmetros de C264 a C274 .....	357
<b>43.</b>	<b>MENÚ MANUTENÇÃO.....</b>	<b>359</b>
43.1.	Descrição .....	359
43.2.	Lista Parâmetros de C275 a C278.....	359
<b>44.</b>	<b>MENÚ CONFIGURAÇÃO PID .....</b>	<b>360</b>
44.1.	Descrição .....	360
44.2.	Descrição funcionamento e estrutura regulador.....	360
44.3.	Lista Parâmetros de C285 a C294.....	363
44.4.	Exemplo de manutenção de nível .....	368
<b>45.</b>	<b>MENÚ CARROPONTE.....</b>	<b>371</b>
45.1.	Descrição .....	371
45.2.	Lista Parâmetros de C300 a C302 .....	371
<b>46.</b>	<b>COMUNICAÇÃO SERIAL .....</b>	<b>373</b>
46.1.	Generalidades .....	373
46.2.	Protocolo MODBUS-RTU .....	373
<b>47.</b>	<b>MENÚ LINHAS SERIAIS .....</b>	<b>376</b>
47.1.	Descrição .....	376
47.1.1.	Alarmes determinados pelo WATCHDOG.....	376
47.2.	Lista Parâmetros de R001 a R013 .....	377
<b>48.</b>	<b>MENÚ CONFIGURAÇÃO BUS DE CAMPO.....</b>	<b>380</b>
48.1.	Descrição .....	380
48.1.1.	Alarme A070 de comunicação interrompida .....	380
48.2.	Lista Parâmetros de R016 a R017 .....	380
48.3.	Parâmetros trocados .....	382

48.3.1.	De Master a Sinus Penta.....	382
48.3.2.	De Sinus Penta a Master.....	385
<b>49.</b>	<b>MENÚ CONFIGURAÇÃO PLACAS DE EXPANSÃO .....</b>	<b>387</b>
49.1.	Descrição .....	387
49.2.	Lista Parâmetros de R021 a R023 .....	387
<b>50.</b>	<b>MENÚ CONFIGURAÇÃO PLACAS PROFIDRIVE .....</b>	<b>388</b>
50.1.	Descrição .....	388
50.2.	Lista Parâmetros de R025 a R045 .....	388
<b>51.</b>	<b>MENÚ DATA LOGGER.....</b>	<b>391</b>
51.1.	Descrição .....	391
51.2.	Lista Parâmetros de R115 a R116 .....	391
<b>52.</b>	<b>MENÚ EEPROM.....</b>	<b>393</b>
52.1.	Descrição .....	393
52.2.	Lista Entradas dd I009 a I012.....	394
<b>53.</b>	<b>LISTAS DE ALARMES E WARNINGS .....</b>	<b>395</b>
53.1.	O que acontece quando dispara uma proteção.....	395
53.2.	O que fazer quando se verificou um alarme.....	396
53.3.	Lista Códigos de Alarme .....	397
53.4.	Lista de Códigos de alarme DRIVECOM.....	414
53.5.	O que são os warnings .....	416
53.6.	Lista de Warnings .....	417
53.7.	Lista Estados .....	418
<b>54.</b>	<b>LISTA PARÂMETROS USUÁRIO DIFERENTE DO DEFAULT .....</b>	<b>419</b>
<b>55.</b>	<b>ÍNDICE ANALÍTICO .....</b>	<b>427</b>

## 0.2. Índice das Figuras

Figura 1: Estrutura a árvore dos menús.....	17
Figura 2: Exemplo de navegação.....	18
Figura 3: Módulo teclado/display .....	24
Figura 4: Exemplo de aplicação das rampas em S.....	89
Figura 5: Perfil de velocidade sem arredondamento e com arredondamento 2 .....	90
Figura 6: Exemplo perfil de velocidade com reset aceleração nas mudanças pendências Yes/No .....	91
Figura 7: Elaboração da referência de velocidade .....	101
Figura 8: Elaboração da referência de torque .....	102
Figura 9: Elaboração referência analógica de Velocidade de régua de bornes: AIN1 .....	104
Figura 10: Exemplos de elaboração Entrada REF (1) e (2) .....	105
Figura 11: Exemplo de elaboração Entrada REF (3) .....	106
Figura 12: Velocidades proibidas.....	125
Figura 13: Exemplo controle de velocidade .....	127
Figura 14: Exemplo Dupla parametrização .....	129
Figura 15: Estrutura genérica das saídas analógicas.....	137
Figura 16: Estrutura da Saída em FREQUÊNCIA.....	138
Figura 17: Curva (tensão; velocidade) atuada por AO1 (Exemplo 1) .....	141
Figura 18: Curva (tensão; velocidade) atuada por AO1 (Exemplo 2) .....	142
Figura 19: Curva (tensão; velocidade) atuada por AO1 (Exemplo 3) .....	142
Figura 20: Curva (tensão; velocidade) atuada por AO1 (Exemplo 4) .....	143
Figura 21: Curva (tensão; velocidade) atuada por AO1 (Exemplo 5) .....	143
Figura 22: Exemplo de uso dos temporizadores.....	154
Figura 23: Esquema em blocos PID.....	159
Figura 24: Instaurar-se da oscilação permanente com ganho crítico $K_{pc}$ .....	160
Figura 25: Resposta ao grau de um sistema sintonizado com o Método de Ziegler e Nichols.....	161
Figura 26: Resposta ao grau com base no valor de $K_p$ mantendo $T_i$ constante .....	162
Figura 27: Resposta ao grau com $K_p$ muito grande .....	163
Figura 28: Resposta ao grau com base no valor de $T_i$ mantendo $K_p$ constante .....	164
Figura 29: Resposta ao grau com $K_p$ e $T_i$ muito pequenos .....	164
Figura 30: Exemplo para ação PID Sleep e Wake Up com P237a igual a 1 .....	168
Figura 31: Esquema em blocos DGO .....	176
Figura 32: Modalidade "DIGITAL" .....	184
Figura 33: Modalidade "ANALÓGICA" .....	185
Figura 34: Modalidade "DUPLO DIGITALE" .....	185
Figura 35: Estrutura geral da parametrização de uma saída digital .....	186
Figura 36: Exemplo saída digital para limiares de velocidade .....	188
Figura 37: Exemplo de comando freio eletromecânico.....	189
Figura 38: Esquema em blocos MPL .....	215
Figura 39: Exemplo funcionalidade MPL.....	220
Figura 40: Exemplo Frequência de Carrier .....	247
Figura 41: Circuito elétrico equivalente da máquina assíncrona .....	253
Figura 42: Tipos de curva V/f programáveis.....	254
Figura 43: Controle de torque com limitação de velocidade.....	262
Figura 44: Redução da limitação de corrente em função da frequência de carrier.....	281
Figura 45: Seleção das fontes de comando .....	287
Figura 46: Seleção das fontes das referências .....	291
Figura 47: Entradas selecionáveis para funções de comando .....	296
Figura 48: Gestão Marcha e Direção com STOP não programado.....	305
Figura 49: Gestão Marcha e Direção com STOP programado.....	306
Figura 50: Exemplo de uso de dois encoders.....	322
Figura 51: DCB Hold e DCB At Start .....	331
Figura 52: DCB At Start com controle VTC .....	332
Figura 53: DCB At Stop .....	333
Figura 54: DCB Manual (Exemplo 1).....	334
Figura 55: DCB Manual (Exemplo 2).....	335
Figura 56: DCB Manual (Exemplo 3).....	336
Figura 57: Exemplo de Power Down .....	339
Figura 58: Speed Searching (Exemplo 1) .....	346
Figura 59: Speed Searching (Exemplo 2) .....	347
Figura 60: Redução da corrente de intervenção em função da velocidade .....	352
Figura 61: Ajuste do parâmetro C267 em função da relação LRC/FLC.....	355

---

Figura 62: Retardação de intervenção do alarme A075 em função da Classe IEC .....	356
Figura 63: Estrutura do Regulador PID .....	360
Figura 64: Seleção origem referência e retroação .....	361
Figura 65: Rampa da referência PID .....	362
Figura 66: Estrutura PID em detalhe.....	362
Figura 67: Exemplo de manutenção de nível .....	368



### 0.3. Índice das Tabelas

Tabela 1: Codificação das medidas M031, M032 .....	59
Tabela 2: Codificação das medidas M033, M034, M035 .....	60
Tabela 3: Codificação das medidas M036, M036a, M036b .....	60
Tabela 4: Codificação da medida M056 .....	65
Tabela 5: Codificação da medida M056a .....	65
Tabela 6: Codificação da medida M061 .....	66
Tabela 7: Estado das conexões dd Data Logger .....	71
Tabela 8: Codificações das funções atribuídas às entradas digitais. ....	72
Tabela 9: Lista dos Parâmetros P263 ÷ Password para habilitação Fire Mode .....	75
Tabela 10: Índices correspondentes aos Modelos (tamanhos) do inversor .....	76
Tabela 11: Classes de tensão .....	76
Tabela 12: Modos de gestão ventoinhas .....	77
Tabela 13: Lista dos Parâmetros P000 ÷ P003 .....	79
Tabela 14: Lista dos Parâmetros P264 ÷ P269 .....	83
Tabela 15: Unidades de medida do PID pré-configuradas .....	86
Tabela 16: Exemplo rampa de velocidade .....	88
Tabela 17: Lista dos Parâmetros P009 ÷ P033 .....	92
Tabela 18: Parâmetros envolvidos na elaboração das referências .....	100
Tabela 19: Ajuste modalidade hardware entradas analógicas .....	103
Tabela 20: Lista dos Parâmetros P050 ÷ P074a .....	107
Tabela 21: Lista dos Parâmetros P080 ÷ P100 .....	119
Tabela 22: Lista dos Parâmetros P080a ÷ P099a .....	123
Tabela 23: Lista dos Parâmetros P105 ÷ P108 .....	126
Tabela 24: Lista dos Parâmetros P115 ÷ P121 .....	128
Tabela 25: Lista dos Parâmetros P125 ÷ P152 .....	130
Tabela 26: Lista dos Parâmetros P155 ÷ P173 .....	133
Tabela 27: Grandezas SELECIONÁVEIS para as saídas analógicas e de frequência. ....	139
Tabela 28: Ex.1 Programação AO1 (0 ÷ 10V) .....	141
Tabela 29: Ex.2 Programação AO1 (ABS 0 ÷ 10V) .....	141
Tabela 30: Ex.3 Programação AO1 (ABS 0 ÷ 10V) .....	142
Tabela 31: Ex.4 Programação AO1 (ABS 0 ÷ 10V) .....	143
Tabela 32: Ex.5 Programação AO1 (± 10V) .....	143
Tabela 33: Lista dos Parâmetros P176 ÷ P215 .....	144
Tabela 34: Lista dos Parâmetros P216 ÷ P229 .....	155
Tabela 35: Codificação P226: atribuição timer às entradas MDI 1÷4 .....	157
Tabela 36: Lista dos Parâmetros P236 ÷ P260 .....	166
Tabela 37: Lista dos Parâmetros P436 ÷ P460 .....	175
Tabela 38: Modalidade saída digital .....	177
Tabela 39: Lista dos sinais digitais e das grandezas analógicas selecionáveis .....	178
Tabela 40: Funções de teste .....	181
Tabela 41: Parametização DGO para estado inversor OK .....	187
Tabela 42: Parametização DGO para estado inversor run OK .....	187
Tabela 43: Parametização DGO para limiares de velocidade .....	188
Tabela 44: Parametização DGO para comando freio eletromecânico .....	189
Tabela 45: Parametização DGO para função PWM .....	190
Tabela 46: Parametização DGO para estado de ready a um supervisor tipo PLC .....	191
Tabela 47: Lista dos Parâmetros P270 ÷ P305 .....	192
Tabela 48: Lista dos Parâmetros P306 ÷ P317 .....	206
Tabela 49: Lista dos Parâmetros P318 ÷ P325 .....	210
Tabela 50: Lista dos Parâmetros P330 ÷ P331 .....	213
Tabela 51: Lista Medidas ajustáveis em P330 ÷ P331 .....	214
Tabela 52: Modalidade saída digital .....	216
Tabela 53: Funções de Teste .....	217
Tabela 54: Parametização MPL para função DRY RUN .....	221
Tabela 55: Parametização MPL para função PIPE FILL .....	223
Tabela 56: Lista dos Parâmetros P350 ÷ P385 .....	224
Tabela 57: Ajuste modalidade hardware entradas analógicas .....	238
Tabela 58: Lista dos Parâmetros P390 ÷ P399 .....	239
Tabela 59: Tipos de ajuste "Motor Tune" programáveis .....	244
Tabela 60: Lista das Entradas I073 ÷ I074 .....	246

Tabela 61: Valor máximo da frequência de saída em função da grandeza do inversor .....	248
Tabela 62: Lista dos Parâmetros C001 ÷ C004 .....	249
Tabela 63: Descrição parâmetros subdivididos por motor .....	252
Tabela 64: Dados de etiqueta do motor .....	252
Tabela 65: Parâmetros do circuito equivalente da máquina assíncrona .....	253
Tabela 66: Parâmetros do motor utilizados pelos diversos controles .....	253
Tabela 67: Parâmetros controle IFD para os diversos motores.....	255
Tabela 68: Parâmetros para compensação de escorregamento, controle IFD .....	256
Tabela 69: Lista dos Parâmetros C008 ÷ C128 .....	258
Tabela 70: Equivalência entre alimentações em alternada e em contínua .....	260
Tabela 71: Parâmetros dependentes da grandeza construtiva e do modelo (tamanho) / 1 .....	273
Tabela 72: Parâmetros dependentes da grandeza construtiva e do modelo (tamanho) / 2 .....	275
Tabela 73: Parâmetros dependentes da grandeza construtiva e do modelo (tamanho) / 3 .....	277
Tabela 74: Parâmetros dependentes da grandeza construtiva e do modelo (tamanho) e da classe de tensão.....	279
Tabela 75: Lista dos Parâmetros C043 ÷ C135 .....	282
Tabela 76: Entradas de comando de serial .....	288
Tabela 77: Entradas de referência de serial.....	290
Tabela 78: Lista dos Parâmetros C140 ÷ C148 .....	293
Tabela 79: Funções não programáveis. ....	297
Tabela 80: Bornes utilizados para outras entradas.....	297
Tabela 81: Régua de bornes: programação de fábrica .....	300
Tabela 82: Lista dos Parâmetros C149a ÷ C188c e I006 .....	301
Tabela 83: Seleção Multivelocidade .....	307
Tabela 84: Referência de velocidade selecionada .....	308
Tabela 85: Seleção Multirampa .....	311
Tabela 86: Rampa selecionada .....	311
Tabela 87: Seleção Motor .....	314
Tabela 88: Seleção variação da referência de velocidade .....	315
Tabela 89: Variação da referência de velocidade selecionada .....	315
Tabela 90: Seleção Multireferências .....	319
Tabela 91: Lista dos Parâmetros C189 ÷ C199 .....	324
Tabela 92: Codifica di C189 .....	325
Tabela 93: Codifica di C199 .....	327
Tabela 94: Lista dos Parâmetros C210 ÷ C212 .....	329
Tabela 95: Lista dos Parâmetros C215 ÷ C224 .....	337
Tabela 96: Lista dos Parâmetros C225 ÷ C235 .....	341
Tabela 97: Lista dos Parâmetros C245 ÷ C248 .....	348
Tabela 98: Lista dos Parâmetros C255 ÷ C258 .....	350
Tabela 99: Valores sugeridos para a constante de tempo térmica do motor.....	353
Tabela 100: Datasheet típico de motores 4 pólos 50Hz 400V .....	354
Tabela 101: Lista dos Parâmetros C264 ÷ C274 .....	357
Tabela 102: Lista dos Parâmetros C275 ÷ C278 .....	359
Tabela 103: Entradas de referência de serial.....	363
Tabela 104: Lista dos Parâmetros C285 ÷ C294 .....	363
Tabela 105: Lista dos Parâmetros C300 ÷ C302 .....	371
Tabela 106: Lista dos Parâmetros R001 ÷ R013 .....	377
Tabela 107: Lista dos Parâmetros R016 ÷ R017 .....	380
Tabela 108: Lista dos Parâmetros R021 ÷ R023 .....	387
Tabela 109: Lista dos Parâmetros R025 ÷ R045 .....	388
Tabela 110: Lista dos Parâmetros R115 ÷ R116 .....	391
Tabela 111: Preset conexões .....	392
Tabela 112: Entradas programáveis I009 ÷ I012.....	394
Tabela 113: Lista dos Alarmes.....	397
Tabela 114: Lista Códigos de alarme DRIVECOM. ....	414
Tabela 115: Lista dos warning codificados .....	417
Tabela 116: Lista dos estados.....	418

## 0.4. Como utilizar este manual

### 0.4.1. PROCEDIMENTOS GERAIS

O presente Guia para a Programação fornece as informações necessárias para programar e monitorar os inversores da série Sinus Penta.

Tais operações de programação/monitoria podem ser efetuadas (mesmo contemporaneamente):

- através do módulo teclado/display;
- via serial pela porta RS485 padrão ou pela placa opcional ES822 – serial isolada RS485/RS232;
- utilizando a placa opcional de comunicação e Data Logger ES851.

Ver o **Guia para a Instalação** para as informações relativas ao uso e controle remoto do teclado, às sinalizações presentes no próprio módulo à modalidade de uso das teclas.



Todas as informações trocadas por e para o inversor através do módulo teclado/display podem ser obtidas também via serial pelo pacote software RemoteDrive oferecido pela Elettronica Santerno.

Tal software oferece instrumentos como a captura de imagens, emulação teclado, funções osciloscópio e multímetro multifunção, data logger, compilador de tabelas com os dados históricos de funcionamento, ajuste parâmetros e recebimento-transmissão-salvamento dos dados por e no PC, função scan para o reconhecimento automático dos inversores ligados (até 247).

Em alternativa, o usuário pode construir um próprio software dedicado via serial. O presente manual oferece as informações necessárias de endereçamento (campo Address) e escala (campo Range) para interfacear-se com o próprio inversor.

### 0.4.2. APLICAÇÕES ESPECIAIS DISPONÍVEIS NO INVERSOR SINUS PENTA

Com os inversores da linha Sinus Penta há softwares apropriados para aplicações especiais. A estrutura dos menús, a modalidade de programação e navegação permanece a mesma do inversor Sinus Penta base à qual serão acrescentados/(retirados) parâmetros ou menús necessários/(desnecessários) para a aplicação. Tais diferenças são ilustradas nos manuais específicos para tais aplicações.

As aplicações permitem a realização das mais comuns aplicações de automação trazendo do inversor algumas funcionalidades tradicionalmente desenvolvidas pelo PLC ou placas de controle destinadas, simplificando portanto o equipamento elétrico da máquina e abatendo os custos.

A implementação de tais modalidades operativas e funcionais é obtida mediante a atualização do firmware e/ou adição de placas de interface.



#### NOTA

Para a carga do software aplicativo e a atualização dos pacotes firmware do seu SINUS PENTA, utilizar o produto da Elettronica Santerno RemoteDrive. Observar o manual do usuário RemoteDrive para ulteriores informações sobre as modalidades de atualização.

Para qualquer outro detalhe relativo às funcionalidades opcionais observar os manuais destinados a cada aplicação.

### 0.4.3. ORGANIZAÇÃO DOS PARÂMETROS E DAS MEDIDAS EM MENÚ

O presente Guia para a Programação é organizado por Menú, assim como apresentam-se tanto no módulo teclado/display quanto no RemoteDrive.

Particularmente, os parâmetros de programação e medida são subdivididos em:

Medidas **Mxxx** (sempre Read Only):

<b>Mxxx</b>	<b>Range</b>	Representação dentro do inversor (número inteiro)	Visualização no módulo teclado/display e no RemoteDrive (número que pode ser decimal) mais unidades de medida
	<b>Active</b>	Tipo de controle para os quais a medida tem significado	
	<b>Address</b>	Endereço MODBUS onde ler a medida (número inteiro)	
	<b>Function</b>	Significado da medida	

Parâmetros **Pxxx** (sempre R/W):

<b>Pxxx</b>	<b>Range</b>	Representação dentro do inversor (número inteiro)	Visualização no módulo teclado/display e no RemoteDrive (número que pode ser decimal) mais unidades de medida
	<b>Default</b>	Ajuste de fábrica do parâmetro (como representado internamente)	Ajuste de fábrica do parâmetro (como visualizado) mais unidades de medida
	<b>Level</b>	Nível de acesso (BASIC / ADVANCED / ENGINEERING)	
	<b>Address</b>	Endereço MODBUS onde ler ou escrever o parâmetro (número inteiro)	
	<b>Control</b>	Campo opcional presente se o parâmetro é ativo não para todos os controles (IFD / VTC / FOC)	
	<b>Function</b>	Significado do parâmetro	

Parâmetros **Cxxx** (Read Only com inversor em marcha e motor em movimento; R/W com inversor em standby ou em marcha, mas motor parado: ver **P003** Condições para modificar os parâmetros C do MENÚ PASSWORD E NÍVEL DE ACESSO)

<b>Cxxx</b>	<b>Range</b>	Representação dentro do inversor (número inteiro)	Visualização no módulo teclado/display e no RemoteDrive (número que pode ser decimal) mais unidades de medida
	<b>Default</b>	Ajuste de fábrica do parâmetro (como representado internamente)	Ajuste de fábrica do parâmetro (como visualizado) Mais unidades de medida
	<b>Level</b>	Nível de acesso (BASIC / ADVANCED / ENGINEERING)	
	<b>Address</b>	Endereço MODBUS onde ler ou escrever o parâmetro (número inteiro)	
	<b>Control</b>	Campo opcional presente se o parâmetro é ativo não para todos os controles (IFD / VTC / FOC)	
	<b>Function</b>	Significado do parâmetro	

Parâmetros **Rxxx** (Read Only com inversor em marcha e motor em movimento; R/W com inversor em standby ou em marcha, mas motor parado: ver **P003** Condição para modificar os parâmetros C do MENÚ PASSWORD E NÍVEL DE ACESSO).

<b>Rxxx</b>	<b>Range</b>	Representação dentro do inversor (número inteiro)	Visualização no módulo teclado/display e no RemoteDrive (número que pode ser decimal) mais unidades de medida
	<b>Default</b>	Ajuste de fábrica do parâmetro (como representado internamente)	Ajuste de fábrica do parâmetro (como visualizado) mais unidades de medida
	<b>Level</b>	Nível de acesso (BASIC / ADVANCED / ENGINEERING)	
	<b>Address</b>	Endereço MODBUS onde ler ou escrever o parâmetro (número inteiro)	
	<b>Control</b>	Campo opcional presente se o parâmetro é ativo não para todos os controles (IFD / VTC / FOC)	
	<b>Function</b>	Significado do parâmetro	

**NOTA**

Diferentemente dos parâmetros **Cxxx**, tais parâmetros tornam-se operativos somente depois do desligamento e do reacendimento do inversor ou resetando a placa de controle mantendo pressionada a tecla de **RESET** por mais de 5 seg.

Entradas **lxxx**. Não são parâmetros, mas entradas (não é memorizado o seu valor na memória não volátil e no acendimento assumem sempre o valor 0).

<b>lxxx</b>	<b>Range</b>	Representação dentro do inversor (numero inteiro)	Visualização no módulo teclado/display e no RemoteDrive (número que pode ser decimal) mais unidades de medida
	<b>Level</b>	Nível de acesso (BASIC / ADVANCED / ENGINEERING)	
	<b>Address</b>	Endereço MODBUS onde ler ou escrever a entrada (número inteiro)	
	<b>Control</b>	Campo opcional presente se o parâmetro é ativo não para todos os controles (IFD / VTC / FOC)	
	<b>Function</b>	Significado do parâmetro	



**NOTA**

Para a inserção de uma entrada de tipo **lxxx** usar a tecla **ESC**.  
O uso da tecla **SAVE/ENTER** causa o warning **W17 SAVE IMPOSSÍVEL**.



**NOTA**

A modificação de um parâmetro **Pxxx** ou **Cxxx** no módulo teclado/display pode ser imediatamente ativa (cursor piscando) ou adiada à saída do modo de programação (cursor fixo).  
Tipicamente os parâmetros numéricos têm efeito imediato, enquanto os alfanuméricos têm efeito retardado.



**NOTA**

A modificação de um parâmetro **Pxxx** ou **Cxxx** por RemoteDrive, vice-versa, torna sempre imediatamente ativa pelo inversor.

## 0.4.4. ALARMES E WARNING

A última parte do manual apresenta a lista dos alarmes **Axxx** e dos warning **Wxxx** visualizados pelo inversor:

<b>Axxx</b>	<b>Descrição</b>	
	<b>Evento</b>	
	<b>Causas possíveis</b>	
	<b>Soluções</b>	

---

## 1. UTILIZAÇÃO DO MÓDULO TECLADO/DISPLAY

### 1.1. Descrição

---

Neste parágrafo serão descritos alguns exemplos de navegação no módulo teclado/display e as funções de UPLOAD e DOWNLOAD dos parâmetros de programação do inversor teclado/display.

Para detalhes sobre ajustes especiais do módulo teclado/display (contraste, iluminação, etc...) observar o capítulo referente ao teclado/display presente no **Guia para a Instalação**, enquanto para os especiais referentes à personalização da modalidade de navegação da primeira página, das medidas em página Keypad e página de Estado e a unidade de medida personalizada do PID observar o MENÚ DISPLAY/KEYPAD.

Se se utiliza a modalidade de navegação com menú **P264 = Com MENU** a estrutura da árvore dos menús em que se pode navegar com o módulo teclado/display é a representada no parágrafo Árvore dos Men.

A estrutura representada é a completa; a efetiva depende do nível de programação ajustado em **P001** e da programação efetuada. Por exemplo, se está programado apenas um motor **C009=1**, os menús relativos ao motor 2 e 3 não serão visualizados (por exemplo Configuração Motor 2/3); além disso, se o tipo de controle motor programado é **C010 = IFD Voltage/Frequency**, não será visualizado, por exemplo, o MENÚ CARROPONTE.

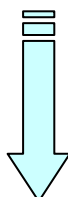
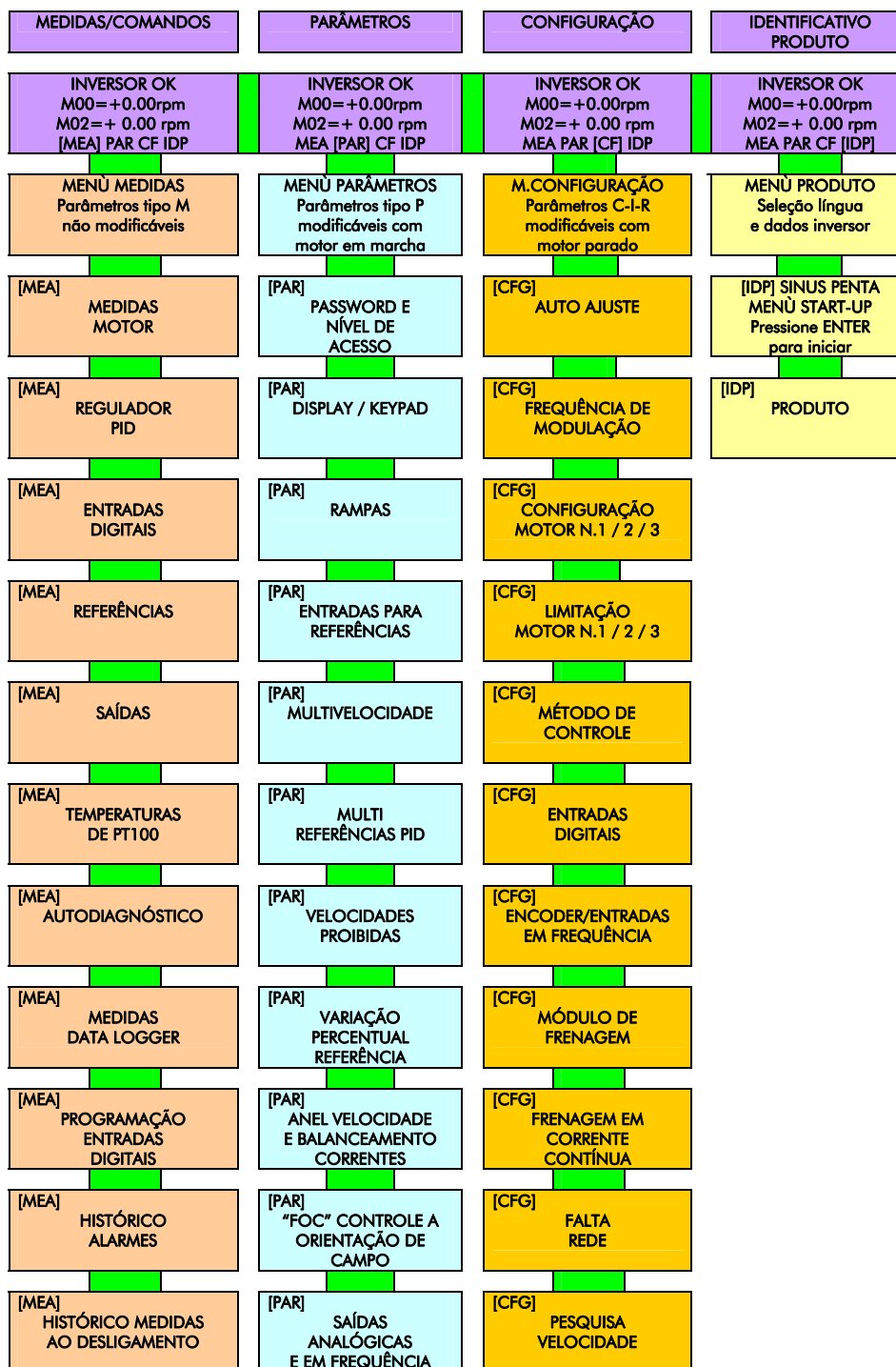
Utilizando o tipo de navegação linear **P264 = Linear**, os parâmetros visualizados não são mais agrupados em menú e pode-se navegar entre todos os parâmetros com as teclas ▲ e ▼.

Se o tipo de navegação **P264 = Somente Modificados** são visualizados os únicos parâmetros com programação diferente da de fábrica e se pode navegar com as teclas ▲ e ▼.

No parágrafo Modalidades de navega é apresentado um exemplo de uso das teclas para a navegação de um parâmetro (**P264 = Com MENU**).

Nos parágrafos sucessivos, estão descritos os usos de algumas teclas e as funções executadas.

## 1.2. Árvore dos Menús





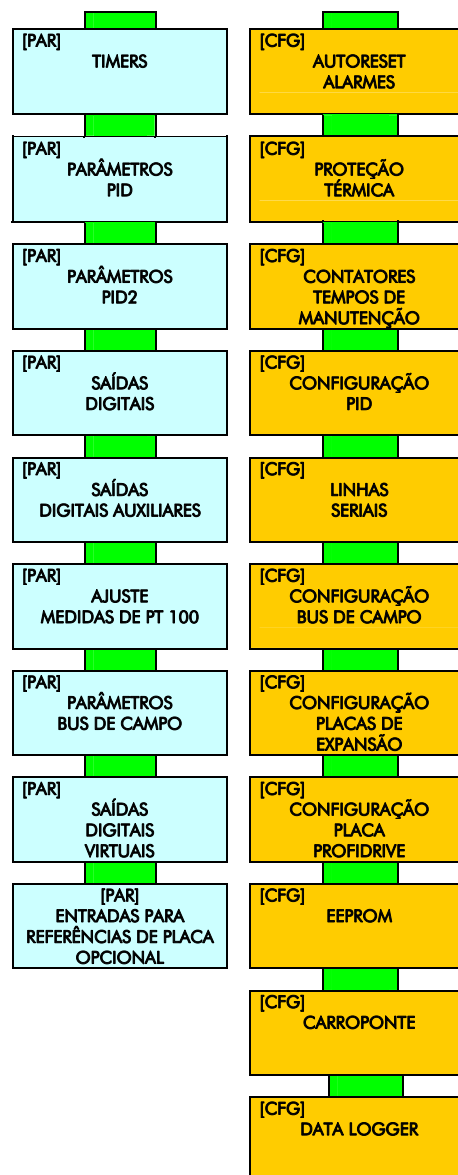
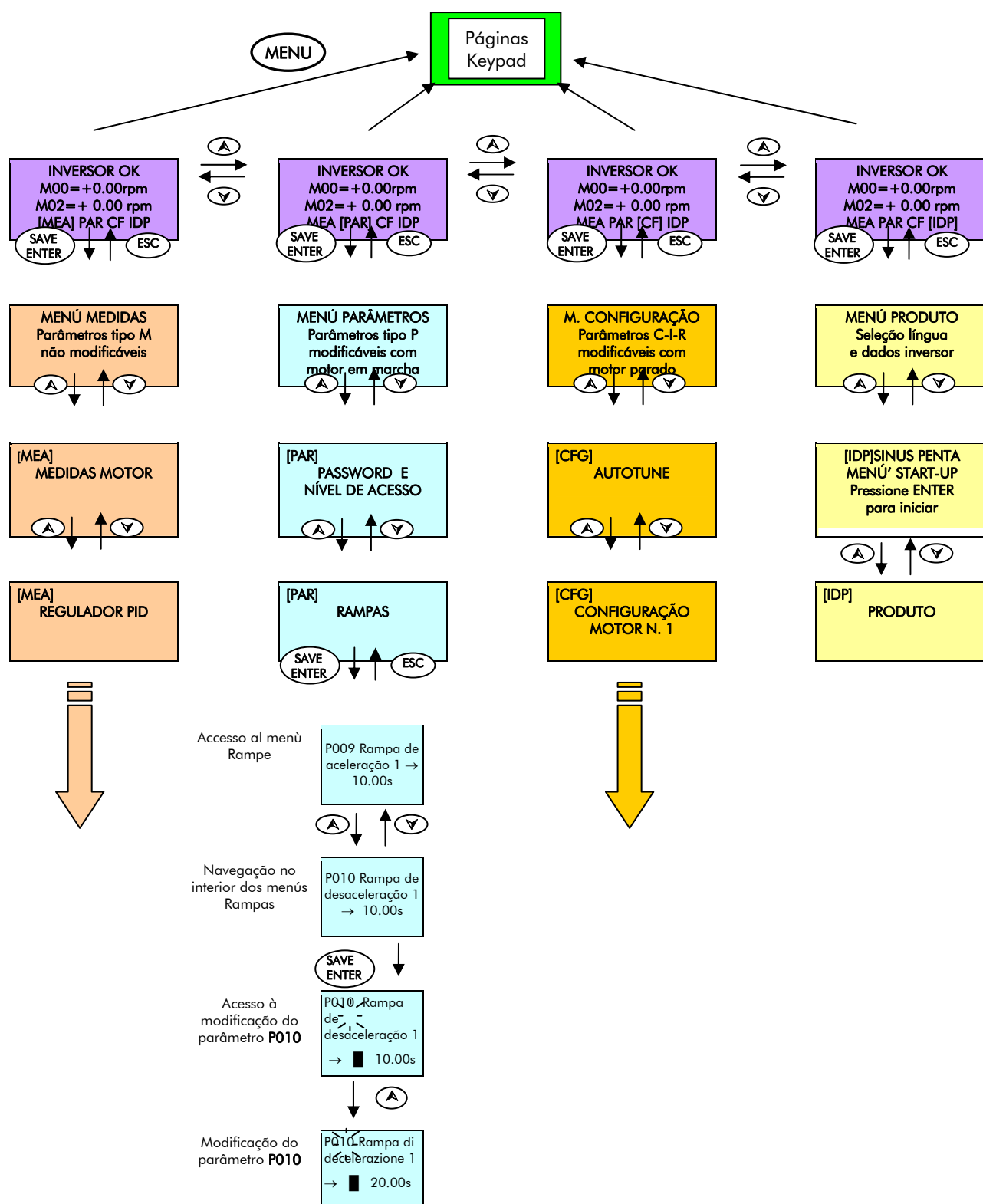


Figura 1: Estrutura a árvore dos menús

### 1.3. Modalidades de navegação



Se se sai da modificação pressionando **ESC**, o parâmetro modificado não é salvo na memória não volátil e, portanto, o desligamento é perdido, contrariamente ao que acontece confirmando a modificação pressionando **SAVE/ENTER**.

Figura 2: Exemplo de navegação.

## 1.4. Modificação dos parâmetros

Com a programação de fábrica, a modificação dos parâmetros é consentida. Os parâmetros contidos no Menú Parâmetros (identificados pelo acrônimo **Pxxx**) são modificáveis sempre, enquanto os parâmetros contidos no Menú Configuração (identificados pelo acrônimo **Cxxx-Rxxx-lxxx**) são modificáveis somente com o motor parado.

Para respeitar melhores condições de segurança é necessário modificar os parâmetro de configuração somente com o inversor desabilitado (comando de ENABLE não ativo). Para fazê-lo, é preciso programar **P003 = 0 (solo in StandBy)**.

Para impedir a modificação dos parâmetros é suficiente modificar e salvar o valor do parâmetro **P000** (habilitação escrita). Com os ajustes de fábrica **P000** e **P002** (password) são ambos iguais a 1; ajustando **P000=0** o usuário inexperiente não pode modificar os parâmetros enquanto um operador instruído, trazendo tal parâmetro para 1, pode efetuar as modificações necessárias. Como proteção ulterior é possível modificar a senha memorizada em **P002**: neste caso, é necessário ajustar sucessivamente **P000** ao valor memorizado em **P002**.



**NOTA** É aconselhável anotar e conservar o valor **P002**.

Para a modificação, pressionar a tecla **SAVE/ENTER** e quando aparecer um cursor piscando, é possível modificar o valor com as teclas **▲** e **▼**. Para sair da modalidade de modificação existem dois modos diferentes:

Pressionando **ESC** → é modificado o valor utilizado pelo inversor. Ao desligamento o valor modificado é perdido.

Pressionando **SAVE/ENTER** → é salvo o valor do parâmetro modificado em memória não volátil. Ao sucessivo reacendimento do inversor o valor modificado é mantido.

Para as entradas, identificadas pelo acrônimo **lxxx** não é possível o salvamento na memória não volátil e são automaticamente apresentados ao default depois de ter desenvolvido a sua função.

Os parâmetros identificados pelo acrônimo **Rxxx** tornam-se ativos somente após o reset da placa de controle do inversor, mantendo pressionado por alguns segundos a tecla **RESET** ou desligando o inversor.

## 1.5. Programação da página inicial

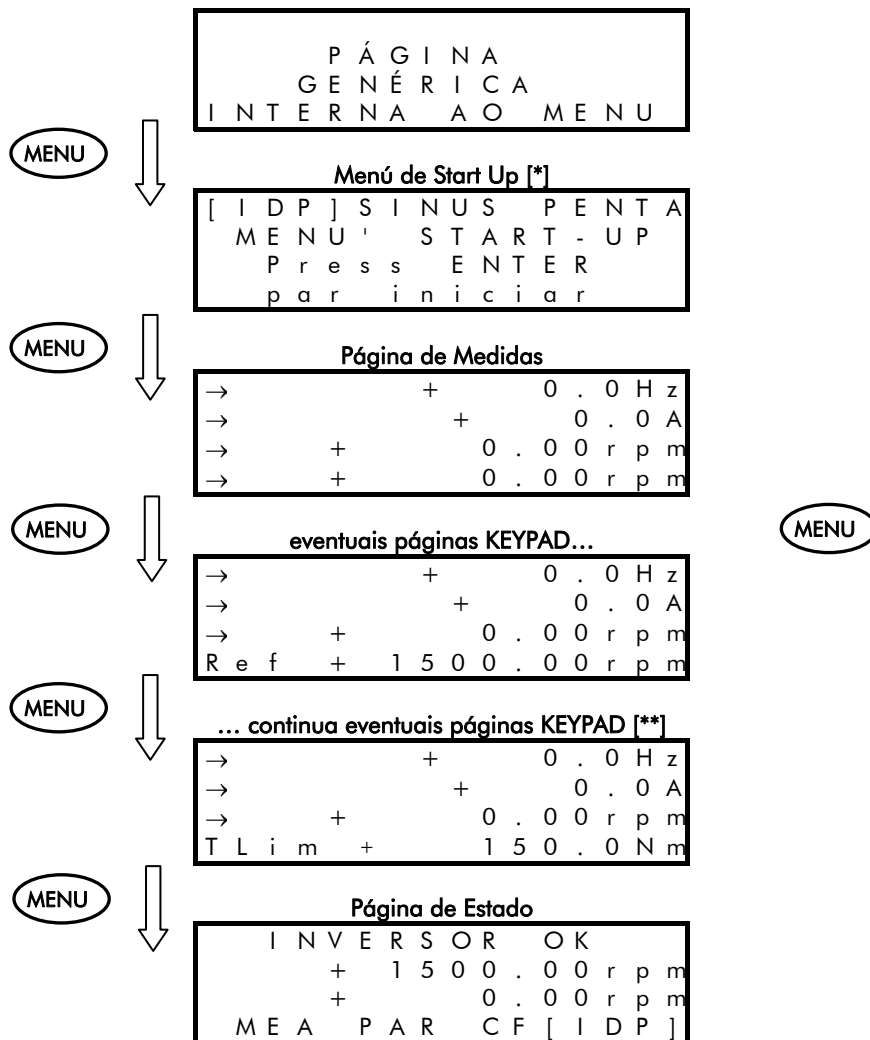
Com os ajustes de fábrica, a página inicial do módulo teclado/display que se apresenta ao acendimento do inversor é a página de Estado da qual se pode selecionar o acesso aos vários menús (Medidas, Parâmetros, Configuração, Identificativo Produto) ou passar às páginas Keypad com a tecla **MENU**.

Página de Estado											
I N V E R S O R   O K											
+   1 5 0 0 . 0 0 r p m											
+            0 . 0 0 r p m											
M E A [ P A R ] C F   I D P											

A página inicial é personalizável pelo usuário com o parâmetro **P265** (ver MENÚ DISPLAY/KEYPAD).

## 1.6. Tecla MENU

A tecla **MENÚ** permite subir o nível durante a navegação nos menús internos; após o acesso à página de estado permite uma navegação circular, como indicado na figura.



**NOTA [\*]** O Menú de Start Up é presente só se **P265=3:Start Up** (ver MENÚ DISPLAY/KEYPAD).

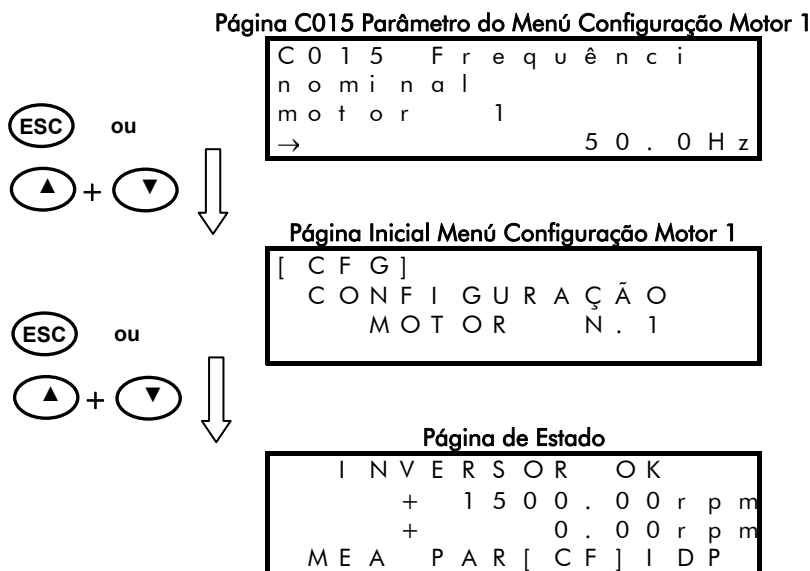


**NOTA [\*\*]** As páginas Keypad são presentes só se forma ativados as relativas referências / retroações / limitações (ver MENÚ MÉTODO DE CONTROLEE e MENÚ CONFIGURAÇÃO PID).

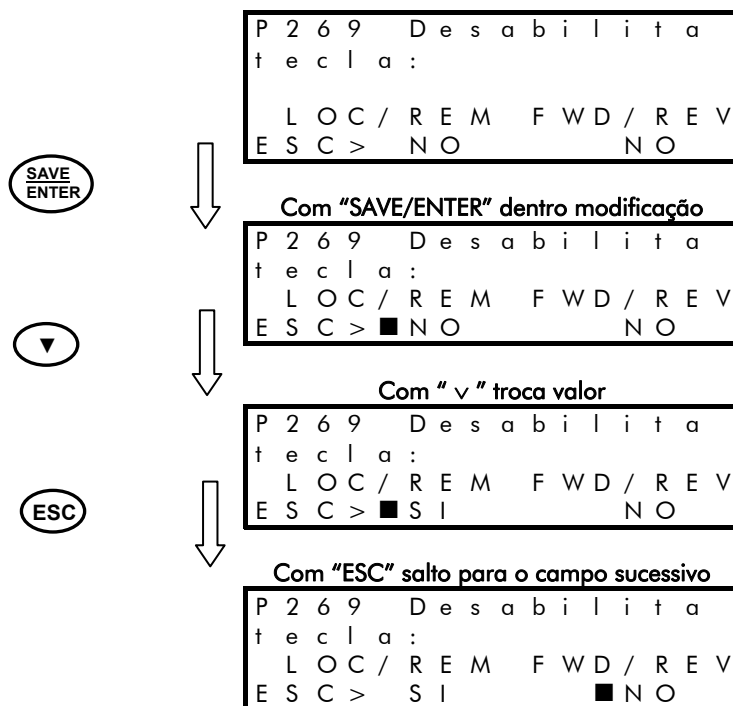
## 1.7. Tecla ESC (uso contemporâneo das teclas ▲ e ▼)

A pressão contemporânea das teclas ▲ e ▼ é equivalente ao uso da tecla **ESC** e permite subir um nível na árvore dos menús.

No exemplo apresentado mais abaixo, partindo do parâmetro **C015** dentro do **MENÚ CONTROLE MOTOR**, por sua vez dentro do **Menú Configuração**, sobe-se de nível até a página de estado com o uso da tecla **ESC** ou a pressão contemporânea das teclas ▲ e ▼.



Quando se entra (com **SAVE/ENTER**) em modificação de um parâmetro que tem mais campos de valores (para o qual no display correspondente à tecla **ESC** aparece a palavra **ESC>**) a tecla **ESC** serve para transferir a modificação para o campo sucessivo. No exemplo a seguir **P269** tem 2 campos programáveis:



da última página apresentada no exemplo se sai com:

- **ESC** sem salvar em EEPROM;
- **SAVE/ENTER** salvando em EEPROM.

## 1.8. Tecla RESET (reset alarmes e placa de controle)

A tecla **RESET** é utilizada para restaurar o inversor depois de uma condição de alarme desde que a causa que o gerou tenha sido removida.

Mantendo pressionada a tecla **RESET** por **mais de 5 segundos a placa de controle do inversor se resetta e se reinicializa**. Este procedimento pode ser útil quando se quiser tornar imediatamente operativas as modificações de programação efetuadas nos parâmetros de tipo **Rxxx** (ativos apenas depois do reset) sem ter que necessariamente desalimentar o inversor.

## 1.9. Tecla TX/RX (Download/Upload de/para teclado/display)

Usando o módulo teclado/display é possível efetuar as funções de  
UPLOAD (os parâmetros memorizados no inversor são copiados no módulo teclado/display) e  
DOWNLOAD (os parâmetros memorizados no módulo teclado/display são copiados no inversor).

Pressionar a tecla **TX/RX** para ir à página de UPLOAD; pressioná-la novamente para se mover entre as páginas de UPLOAD e DOWNLOAD.



### ATENÇÃO

Tentando efetuar o DOWNLOAD dos parâmetros em um inversor com versão SW, IDP, PIN classes de corrente e/o tensão diferentes da que foi feito o UPLOAD anteriormente, gera um WARNING (de **W41** a **W46**) e a operação é bloqueada.



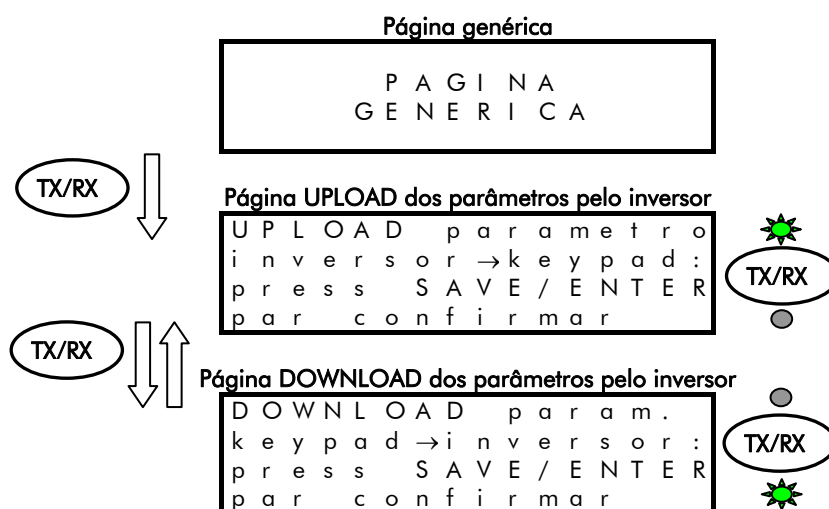
### NOTA

A função de DOWNLOAD permite copiar no inversor os parâmetros salvos no módulo teclado/display, sem todavia arquivá-los na memória não volátil do inversor. Para garantir o arquivamento dos parâmetros e evitar a sua perda ao desligamento do inversor, é necessário acessar o menu EEPROM e enviar o comando "Save Work" ao final do procedimento de download.

A funcionalidade da tecla **TX/RX** é desativada nas seguintes condições:

- não é inserida a senha em **P000**
- a modalidade de navegação com a tecla **MENU** é OPERATOR (**P264b** = OPERATOR)
- o inversor está em marcha

No exemplo abaixo, partindo de uma página genérica se salta à página de UPLOAD dos parâmetros pelo inversor (sinalizada pelo pisca-pisca do LED superior); sucessivamente com a pressão de **TX/RX** pode-se saltar entre as páginas de UPLOAD e DOWNLOAD.



Pressionando a tecla **SAVE/ENTER** da página de UPLOAD (/DOWNLOAD) confirma-se a operação de UPLOAD (/DOWNLOAD) sinalizada pelo acendimento fixo do relativo LED.

Se dentro de 10 segundos a partir da seleção da página de UPLOAD (/DOWNLOAD) não for confirmada a operação com a tecla **SAVE/ENTER** o módulo teclado/display volta automaticamente para a página de partida.

Durante a operação de UPLOAD é visualizado o respectivo warning piscante **W08 UPLOADING**.

Se o procedimento for completado com sucesso, é visualizado o warning **W11 UPLOAD OK**.

Caso contrário, se o procedimento falir, é visualizado o warning **W12 UPLOAD KO** e é portanto, necessário repetir o procedimento.

Durante a operação de DOWNLOAD é visualizado o respectivo warning piscante **W07 DOWNLOADING**.

Se o procedimento for completado com sucesso, é visualizado o warning **W09 DOWNLOAD OK**.

No caso da operação de DOWNLOAD falir, é gerado o alarme **A073**, e é necessário repetir o procedimento antes de mandar o inversor em marcha.

## 1.10. Tecla **LOC/REM** (tipo de páginas Keypad)

A seleção do funcionamento em modalidade Local/Remoto, onde com Remoto entendem-se as fontes de comando e referência diferente do módulo teclado/display, pode ser efetuada com a tecla **LOC/REM** do módulo teclado/display ou com uma entrada digital configurada como **Loc/Rem** (ver **C180**).



### NOTA

A tecla **LOC/REM** funciona se nenhuma entrada digital é configurada como **Loc/Rem** ou se o é, mas como botão (ver **C180a**).

A tecla **LOC/REM** não funciona se há uma entrada digital configurada como **Loc/Rem** e como seletor (ver **C180a**).

Com a programação de **C148** se determina se a passagem da modalidade Remota a Local e vice-versa pode ser efetuada só com inversor desabilitado ou não e se na passagem de Remoto para Local permanece inalterado o estado de marcha (comandos bumpless), mas não a referência, ou são conservados ambos (tudo bumpless); para uma explicação mais detalhada observar a descrição de **C148** (MENÚ MÉTODO DE CONTROLEE) .

Na modalidade LOCAL (sinalizada pelo acendimento dos LED L-CMD e L-REF), para a qual os comandos e a referência do inversor são dados pelo teclado/display, a página Keypad é utilizada para variar a referência com as teclas ▲ e ▼ (ver **P266** MENÚ DISPLAY/KEYPAD).

Não em modalidade LOCAL as páginas Keypad são acessíveis pela página de estado utilizando a tecla **MENU** e estarão presentes, à parte a página Keypad só medidas, as páginas keypad com as referências para as quais entre as fontes foi selecionada a voz Keypad.

Por exemplo, se o parâmetro Seleção referência limite de torque **C147** = Teclado, pela página de estado pressionando a tecla **MENU** é visualizada a página keypad somente medidas e à sucessiva pressão a página Keypad do limite de torque na qual é possível modificar a referência do limite de torque com as teclas ▲ e ▼.

As medidas apresentadas em página Keypad são personalizáveis pelo usuário, ver parâmetros **P268b + P268e** (MENÚ DISPLAY/KEYPAD).

Pelas páginas Keypad é possível, com a pressão da tecla **SAVE/ENTER**, acessar a página Keypad help na qual estão descritas as medidas visualizadas na página keypad.

## 1.11. Tecla **SAVE/ENTER**

A tecla **SAVE/ENTER** permite descer de nível durante a navegação dentro dos menús e se se está na página de um parâmetro genérico permite acessar a modificação.

Pelas páginas Keypad a tecla **SAVE/ENTER** permite acessar a página Keypad help na qual são descritas as medidas visualizadas na página keypad.

## 1.12. LED de sinalização do módulo teclado/display

No teclado/display encontram-se 11 LEDs, o display de cristais líquidos com quatro linhas de dezesseis caracteres, um buzzer sonoro e 12 teclas. No display são visualizados o valor dos parâmetros, as mensagens diagnósticas, o valor das grandezas elaboradas pelo inversor.

O significado dos LEDs de sinalização é resumido a figura que segue que permite de distinguir também a posição desses na parte anterior do módulo teclado/display.

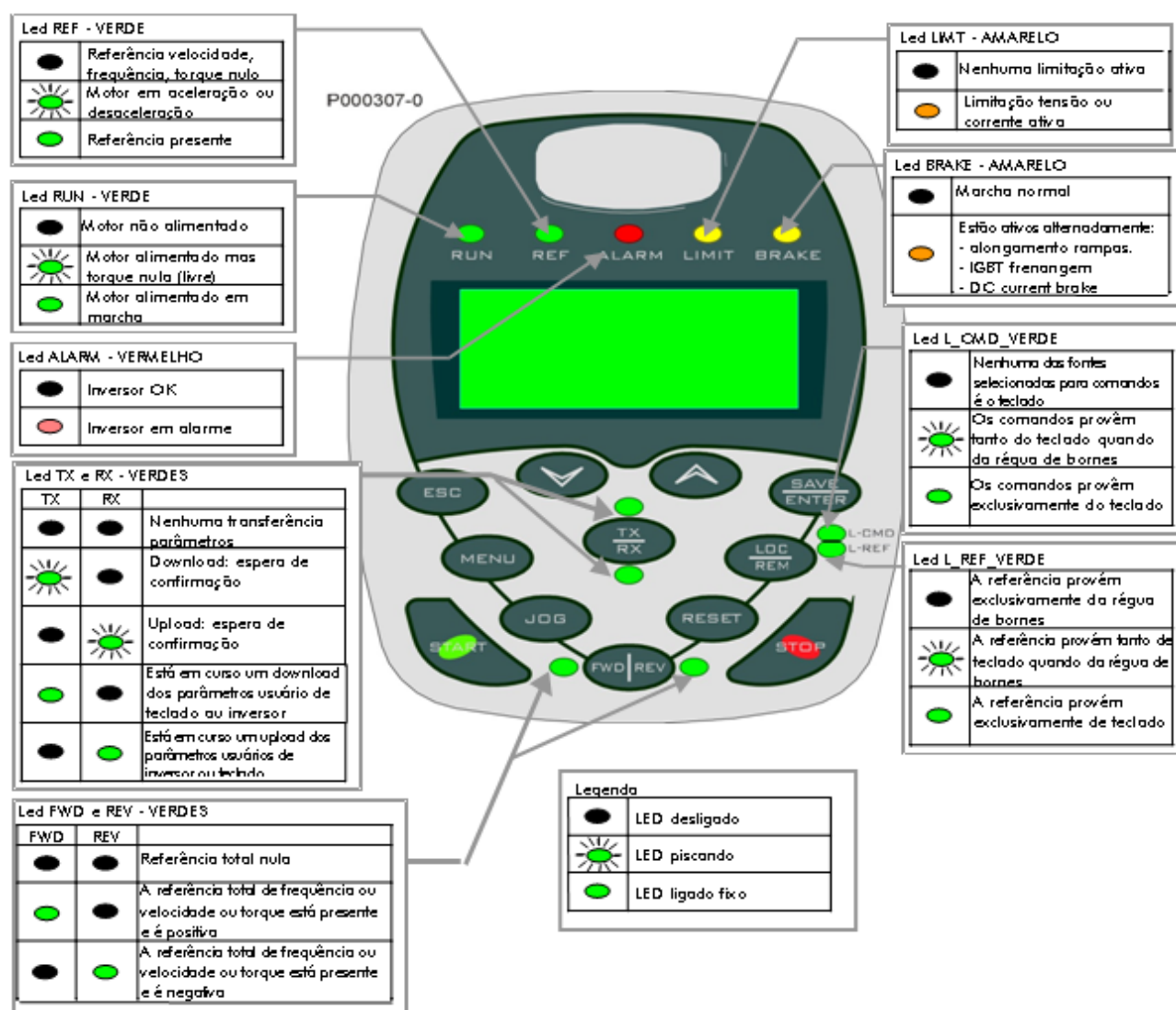


Figura 3: Módulo teclado/display



**NOTA**

Ver também capítulo UTILIZAÇÃO E CONTROLE REMOTO DO TECLADO do Guia para a Instalação.



## 2. DESCRIÇÃO SINAIS ENTRADA E SAÍDA

A placa de controle dos inversores da série Sinus Penta dispõe das seguintes entradas e saídas:

- **3 Entradas Analógicas** (REF tipo single ended, AIN1 e AIN2 diferenciais) ajustáveis em tensão ou corrente com DIP-switch SW1 (ver DIP-switch de configuração no **Guia para a Instalação**).
- **3 Saídas Analógicas** ajustáveis em tensão ou corrente com DIP-switch SW2 (ver DIP-switch de configuração no **Guia para a Instalação**)
- **8 Entradas digitais multifunção MDI** de que três a aquisição veloz utilizável para adquirir sinais em frequência ou encoder (MDI6 MDI7 e MDI8).
- MDI6 pode ser utilizado para adquirir um sinal em frequência denominado FINA ou em acoplada a MDI7 para adquirir um sinal encoder push-pull denominado Encoder A.
- MDI8 pode ser utilizado para adquirir uma entrada em frequência denominada FINB (este impede a possibilidade de adquirir o encoder B com placa opcional ES836).
- **4 Saídas digitais multifunção MDO** de que MDO1 de tipo Push-pull, MDO2 Open Collector e MDO3 e 4 a relé.

Para as características elétricas das entradas e saídas da placa de controle ver os relativos parágrafos do **Guia para a Instalação**.

Para a programação de:

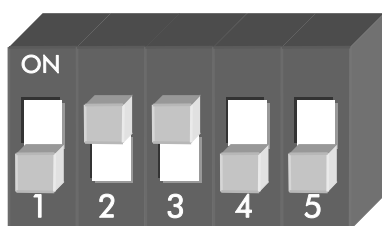
- **Entradas Analógicas** ver o capítulo MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS
- **Saídas Analógicas** ver o capítulo MENÚ SAÍDAS ANALÓGICAS E EM FREQUÊNCIA
- **Entradas Digitais** ver o capítulo MENÚ ENTRADAS DIGITAIS
- **Entradas Digitais utilizáveis como entradas em Frequência ou Encoder** ver o capítulo MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA
- **Saídas digitais multifunção** ver o capítulo MENÚ SAÍDAS DIGITAIS



### ATENÇÃO

A programação de fábrica do inversor é de ter a entrada REF configurada como 0-10V e as entradas AIN1 e AIN2 configuradas como 4-20mA. Estas programações requerem que os DIP switches SW1, situados na placa de controle, estejam na seguinte posição:

SW1



### 3. REFERÊNCIAS E RETROAÇÕES

As referências do inversor podem ser as seguintes:

- Referência principal de velocidade/torque
- Referência limite de velocidade/torque
- Referência PID
- Retroação do PID

#### 3.1. Referência principal de velocidade/torque

Se o controle utilizado é um controle em velocidade (ex. para o Motor 1 **C011 = Velocità**) a referência principal é uma referência de velocidade, enquanto se o controle programado é em torque (ex. Para o Motor 1 **C011 = Torque** ou **C011 = Velocidade**, mas fechada a entrada digital para Slave programado com **C170**), a referência principal do inversor é uma referência de torque.

A referência principal pode ser constituída por:

- Entradas analógicas/digitais programadas como fontes (ver parâmetros **C143-C146**)
- Saída do PID se **C294 Ação do PID = Referência**
- Entradas digitais programadas como Multivelocidade (ver **MENÚ MULTIVELOCIDADE**) somente no caso em que a referência principal seja uma referência de velocidade.

#### 3.2. Referência limite de velocidade/torque

Se o controle utilizado é um controle em velocidade (ex. para o Motor 1 **C011 = Velocidade**) e o algoritmo é VTC ou FOC, é possível programar uma fonte como limite externo de torque (ver **MENÚ MÉTODO DE CONTROLE** parâmetro **C147**).

Se o controle utilizado é um controle em torque e foi ajustado um limite externo de velocidade (ex. para o Motor 1 **C011 = Torque com Limite de Velocidade**) e o algoritmo é FOC, é possível programar uma fonte como limite externo de velocidade (ver **MENÚ MÉTODO DE CONTROLE** parâmetro **C147**).

#### 3.3. Referência PID

Se o regulador PID interno é habilitado (**C291 ≠ Desabilitado**) a sua referência é devida de default à soma das três fontes programadas como referências (ver **MENÚ CONFIGURAÇÃO PID** parâmetros **C285-C287**).

Gestões diferentes (PID2 e modalidade 2-zonas) são possíveis com base no ajuste do parâmetro **C291a** (Modalidade de controle do PID).

#### 3.4. Retroação PID

A retroação do PID de default é a soma das três fontes programadas como retroação (ver **MENÚ CONFIGURAÇÃO PID** parâmetros **C288-C290**).

Gestões diferentes (dois PIDs e modalidade 2-zonas) são possíveis com base no ajuste do parâmetro **C291a** (Modalidade de controle do PID).

---

## 4. FUNÇÕES PROGRAMÁVEIS

### 4.1. **Multimotor**

---

O inversor Penta possui a peculiaridade de dispor de 3 sets independentes de parâmetros de forma a poder configurar três diferentes algoritmos de controle em três tipos diversos de motor. Programando, por exemplo:

- **C009** Número motores configurados=2
- **C173** Entrada digital para motor 2 = MDI6

Com a entrada digital MDI6 aberta, os parâmetros utilizados para o controle motor são os relativos ao motor 1, enquanto com MDI6 fechado são os relativos ao motor 2 (ver MENÚ CONTROLE MOTOR e MENÚ MULTIVELOCIDADE).

### 4.2. **Curva Tensão/Frequência**

---

Se o algoritmo de controle utilizado é IFD Volt/Freq (ex. motor1 **C010 = IFD Volt/Freq**) é possível selecionar diversos tipos de curva V/f (ver o parágrafo Parâmetros curva V/f (solo IFD) do capítulo MENÚ CONTROLE MOTOR).

### 4.3. **Compensação de escorregamento**

---

Se o algoritmo de controle utilizado é IFD Volt/Freq (ex. motor1 **C010 = IFD Volt/Freq**) é possível programar uma compensação de escorregamento para ter um controle de velocidade mais preciso (ver o parágrafo Ativação compensação de escorregamento (só IFD) do capítulo MENÚ CONTROLE MOTOR).

### 4.4. **Perseguição da velocidade de rotação do motor (Speed Search)**

---

Se o algoritmo de controle utilizado é IFD Volt/Freq (ex. motor1 **C010 = IFD Volt/Freq**) é possível programar a função de perseguição da velocidade de rotação do motor, útil quando o inversor deve controlar um motor que à partida pode não estar parado (ex. ventiladores). Com relação aos parâmetros de programação da função e à descrição da função, observar o MENÚ ENGATE VELOCIDADE DO MOTOR (SPEED SEARCH).

### 4.5. **Parada controlada em caso de falta de rede (Power Down)**

---

Se se quer ajustar uma parada controlada em caso de falta de rede, observar o MENÚ FALTA DE REDE.

---

## 4.6. Frenagem em corrente contínua

---

Em caso de algoritmo de controle IFD Volt/Freq ou VTC VectorTorque é possível ajustar uma frenagem em corrente contínua na partida e na parada. Para o controle IFD Volt/Freq é possível ajustar também a função de tina de água quente para aquecimento. Para a descrição das funções e dos relativos parâmetros de programação, observar o capítulo MENÚ FRENAGEM EM CORRENTE CONTÍNUA.

---

## 4.7. Proteção térmica do motor

---

É possível ajustar a proteção térmica do motor contra eventuais sobrecarga: a proteção pode ser executada com PTC adquirida na entrada analógica AIN2 ou por software através de um algoritmo que reconstrói a imagem térmica do motor. No caso de proteção por PTC é possível ligar em série até 6.

Para a descrição das funções e dos relativos parâmetros de programação, observar o capítulo MENÚ PROTEÇÃO TÉRMICA DO MOTOR.

Para uma descrição detalhada do uso da entrada AIN2 ver o **Guia para a Instalação**.

---

## 4.8. Velocidades proibidas

---

É possível programar intervalos de velocidade correspondentes às frequências de ressonância mecânica para as quais evitar o funcionamento do inversor.

Para a descrição das funções e dos relativos parâmetros de programação, observar o capítulo MENÚ VELOCIDADES PROIBIDAS.

---

## 4.9. Regulador digital PID

---

O inversor de um regulador PID (proporcional, integral, derivativo) utilizável para gerar:

- Saída analógica
- Referência principal do inversor (referência Velocidade/Torque)
- Correção da referência principal
- Correção da tensão de saída (apenas para controle IFD Volt/Freq.)

Para a descrição do funcionamento do PID e dos relativos parâmetros de programação, observar aos capítulos MENÚ PARAMETROS PID e MENÚ CONFIGURAÇÃO PID.

---

## 4.10. Aplicação Carroponte

---

Para aplicações de levantamento tipo carroponte pode ser útil adotar algumas medidas como considerar o tempo efetivo de intervenção do desengate de freio eletromecânico de segurança (atraso que intercorre entre o comando elétrico e a efetiva abertura do freio) e o fechamento do freio eletromecânico. Para a descrição das vantagens da programação dos parâmetros específicos para a aplicação de levantamento, observar o capítulo MENÚ CARROPONTE.

---

## 4.11. Ajustes de duas fontes de comando e referência alternativas

---

É possível ajustar uma entrada digital como seletor entre 2 fontes de comando e referência alternativas.

Por exemplo:

se quer ter um seletor para selecionar uma modalidade de **comando B** com referência e comandos do inversor de Bus de Campo e uma **modalidade A** com comandos de teclado e referência de entrada analógica AIN1.

É preciso programar os seguintes parâmetros:

**C179** MDI para seleção fontes = **MDI6**

**C140** Seleção fonte de comando número 1 = **Teclado**

**C141** Seleção fonte de comando número 2 = **Bus de campo**

**C143** Seleção referência 1 = **AIN1**

**C144** Seleção referência 2 = **Bus de campo**

Com entrada digital MDI6 de régua de bornes ( borne 19 ) aberta, são selecionadas as fontes de referência e comando n.1 (Teclado e entrada analógica AIN1 modalidade de comando A), fechando a MDI6 são selecionadas as fontes de referência e comando n.2 (Bus de campo modalidade de comando B).



### ATENÇÃO

Se neste exemplo **C179 = Disable** as duas fontes de comando Teclado e Bus de campo são consideradas em OR e as duas fontes de referência Bus de Campo e AIN1 são consideradas em soma.

Observar o parâmetro **C179** do capítulo MENÚ ENTRADAS DIGITAIS.

## 4.12. Fire Mode

A função permite, ativando a entrada digital programada como FIRE MODE, de colocar o inversor em uma condição operativa em que são ignoradas todas as proteções, de modo que possa continuar a funcionar sem gerar danos.



### ATENÇÃO

A função Fire Mode deve ser utilizada somente em casos estritamente necessários como por exemplo nas bombas anti-incêndio para salvaguardar a vida humana. Não deve ser usada, absolutamente, para evitar o aparecimento de alarmes em aplicações civis ou industriais.



### NOTA

Para dispor dos parâmetros relativos à modalidade Fire Mode é preciso inserir a Password para habilitação Fire Mode presente no MENÚ PRODUTO. Para conhecê-la deve-se contatar o Service Elettronica Santerno comunicando o Serial Number (ver parâmetro Serial Number em MENÚ PRODUTO).

Somente após a inserção da senha correta para habilitação Fire Mode tornam-se visíveis os seguintes parâmetros:

**P032** Rampa de aceleração em Fire Mode (ver MENÚ RAMPAS)

- **P033** Rampa de desaceleração em Fire Mode (ver MENÚ RAMPAS)
- **P099** Velocidade em Fire Mode (ver MENÚ MULTIVELOCIDADE)
- **C186** MDI para habilitação Fire Mode (ver MENÚ ENTRADAS DIGITAIS)

Se for fechada a MDI programada com **C186** ativa-se a modalidade Fire Mode. Nesta modalidade o inversor usa a referência de velocidade ajustada em **P099** empregando os tempos de rampa **P032**, **P033** e são ignorados todos os alarmes exceto os certamente destrutíveis para o inversor:

<b>A041</b>	IGBT FAULT Lado A	Alarme Hardware IGBT lado A genérico
<b>A044</b>	SOBRECORRENTE SW	Sobrecorrente Software
<b>A048</b>	SOBRETENSÃO	Tensão do Bus-DC superior a Vdc_max
<b>A050</b>	IGBT FAULT A	Hardware Fault de Conversor IGBT lado A
<b>A051</b>	SOBRECORRENTE HW A	Sobrecorrente Hardware lado A
<b>A053</b>	PWMA Not ON	Falha Hardware, Impossível ligar IGBT lado A
<i>Mal funcionamento Placa de Controle</i>		

Em Fire Mode é automaticamente ativado um número infinito de autoreset dos alarmes.



### ATENÇÃO

O aparecimento de um (\*) ao lado da escrita INVERSOR OK no display causa o fim da garantia do produto.

Tal asterisco aparece no caso de, pelo menos uma vez, durante o funcionamento em modalidade Fire Mode, ser verificada a intervenção de um alarme ignorado perigoso para a integridade do equipamento.

## 5. EXEMPLOS DE PROGRAMAÇÃO

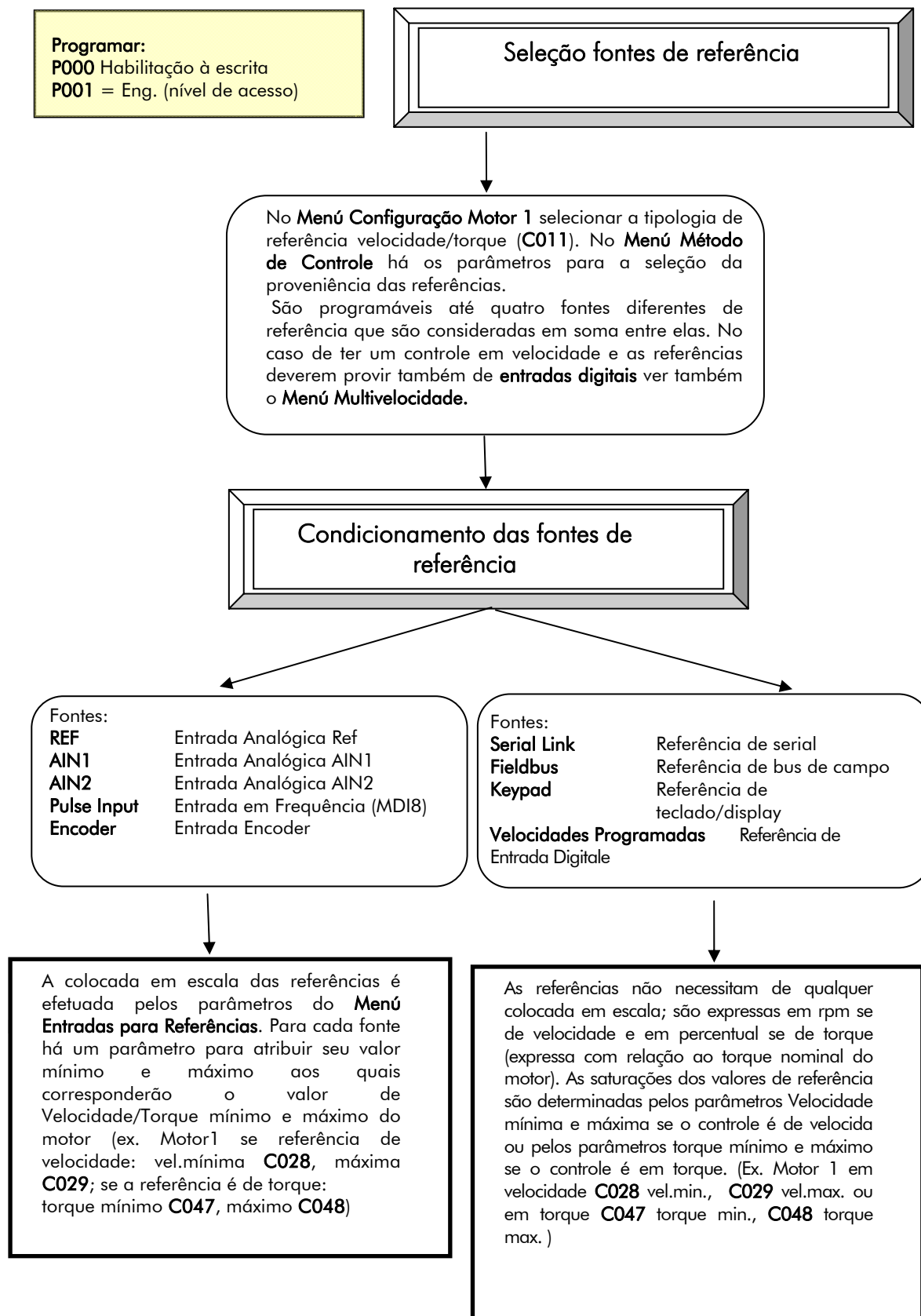
### 5.1. Descrição

Neste capítulo são apresentados alguns exemplos de programação de algumas funções do inversor com o auxílio de diagramas de fluxo para torná-los mais orgânicos e simples para consulta. Para as peculiaridades de programação dos parâmetros, o usuário deve ler a relativa explicação presente nos capítulos dedicados a cada menú.

### 5.2. Programação das referências

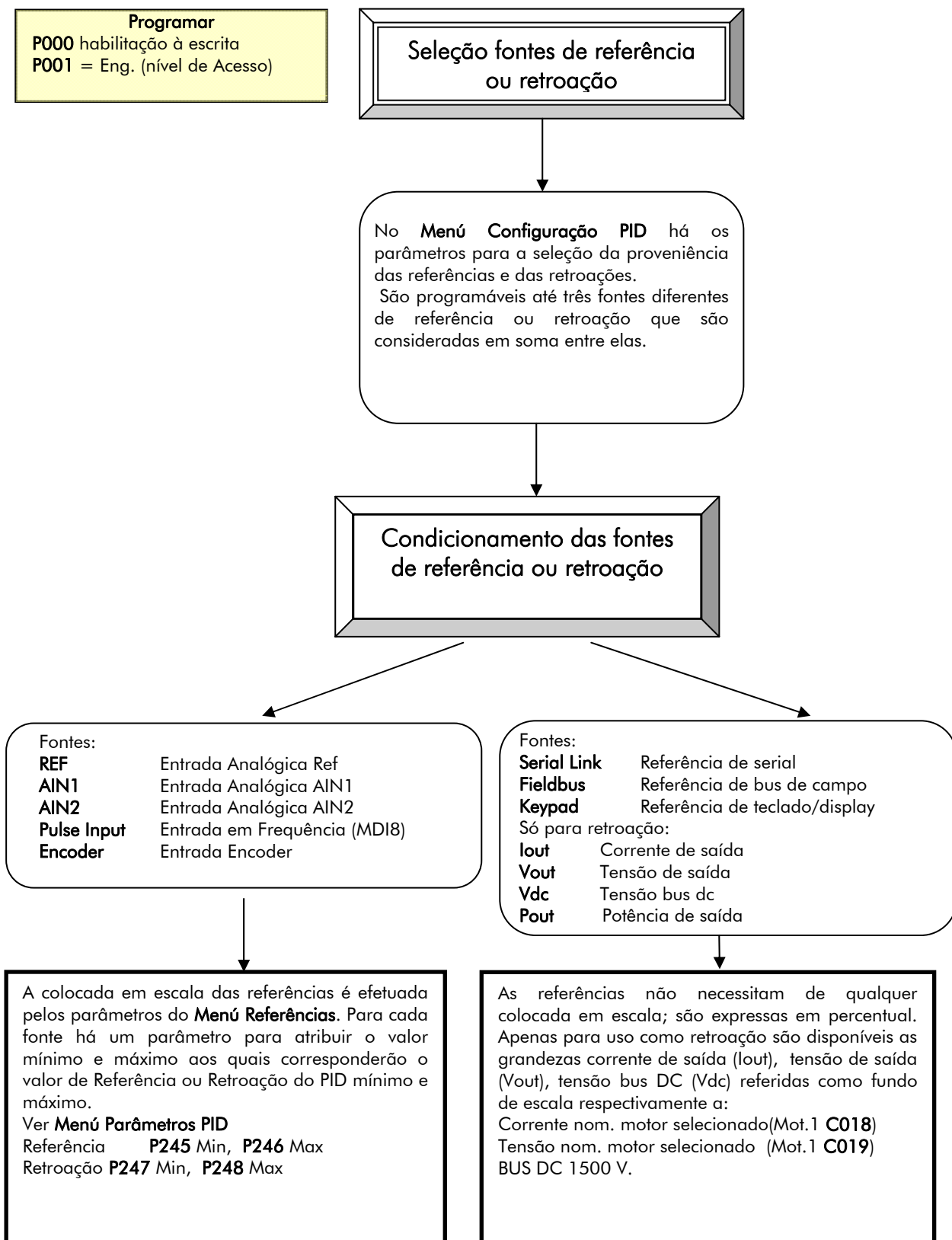


## DIAGRAMA DE FLUXO A





## DIAGRAMA DE FLUXO B



## EXEMPLO

Se dispõe de um motor a ser controlado em velocidade com uma entrada analógica 0 ÷ 5 V para a regulação de velocidade em um range di 0 ÷ 1500 rpm e duas entradas digitais para atuar três aumentos de velocidade a step de 100rpm.

Programação Velocidade Mínima e Máxima:

Os parâmetros de velocidade mínima e máxima do motor são **C028**= 0 rpm, **C029**= 1800 rpm.

Ajuste e Referência Analógica:

A programação de default do inversor prevê a referência analógica proveniente da entrada REF (**C143** = REF).

O range de velocidade regulável pela entrada analógica deve ser 0 ÷ 1500 rpm.

Com a programação de fábrica no MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS para a entrada analógica REF tem-se:

**P050** = 3: 0 –10 V Tipo de referência para a entrada REF

**P051** = 0 V Valor Mínimo da entrada REF

**P052** = 10 V Valor Máximo da entrada REF

**P052** representa o valor de tensão de REF que realiza 1800rpm de referência (**C029**)

Desejando ter 1500rpm de referência com 5 V deveremos ajustar **P052** respeitando esta proporção:

(Vel.máxima REF) : (5 V) = (**C029**) : (Vx)

$Vx = 5 V * 1800rpm / 1500rpm = 6 V$

Programando **P052** = 6V teremos com 5V sobre REF a referência de 1500rpm.

Ajuste Referência por Entradas Digitais:

A programação de default do inversor prevê duas entradas digitais destinadas às multivelocidades.

MENÚ ENTRADAS DIGITAIS: **C155** = MDI4 ; **C156** = MDI5

Dependendo do estado das entradas digitais MDI4 e 5 teremos:

MDI4	MDI5	Multivelocidade
0	0	0
1	0	1
0	1	2
1	1	3

No MENÚ MULTIVELOCIDADE devem-se programar os steps da seguinte forma:

**P080** = 1: Sum Speed

**P081** = 100rpm Multivelocidade 1

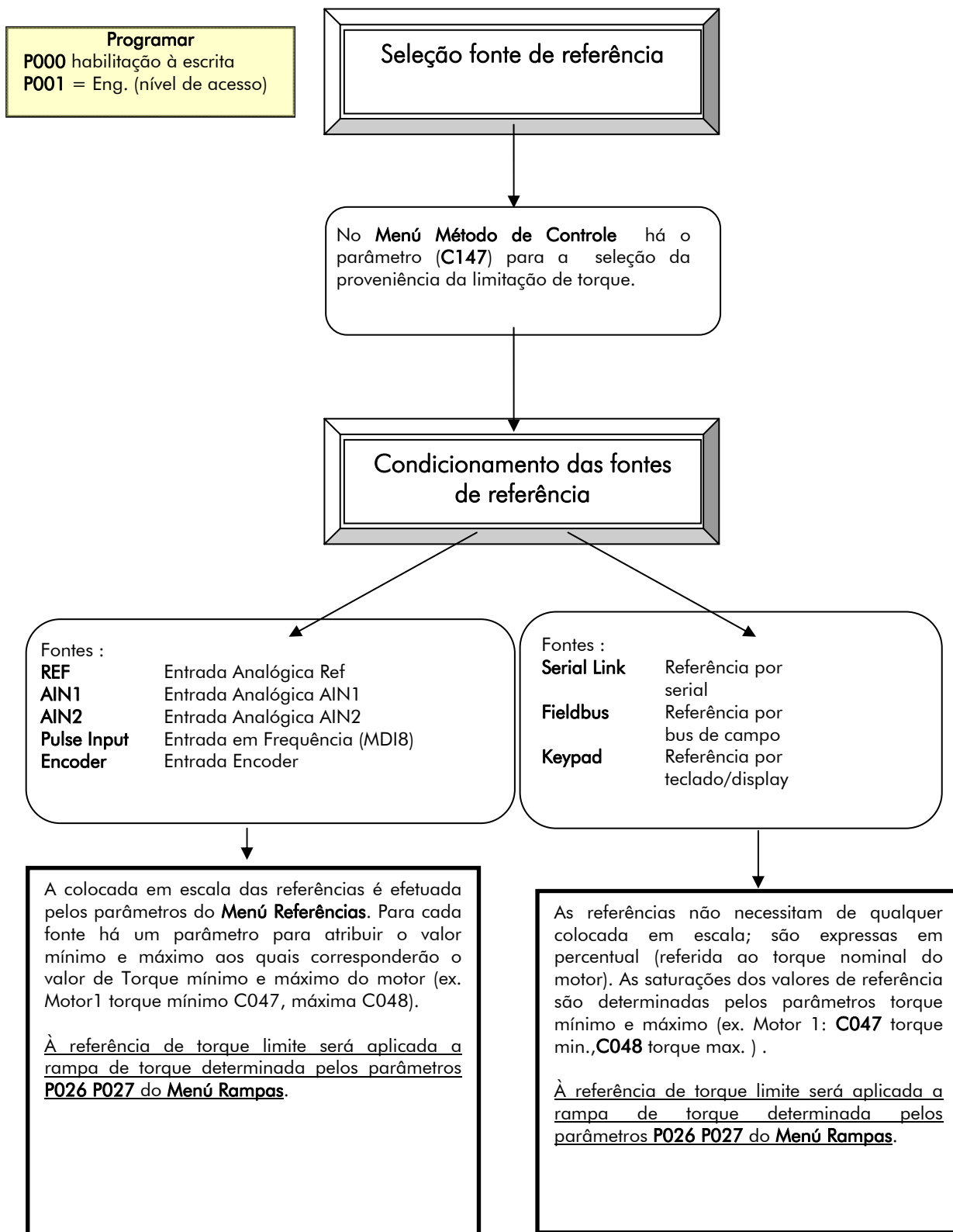
**P083** = 200rpm Multivelocidade 2

**P085** = 300rpm Multivelocidade 3

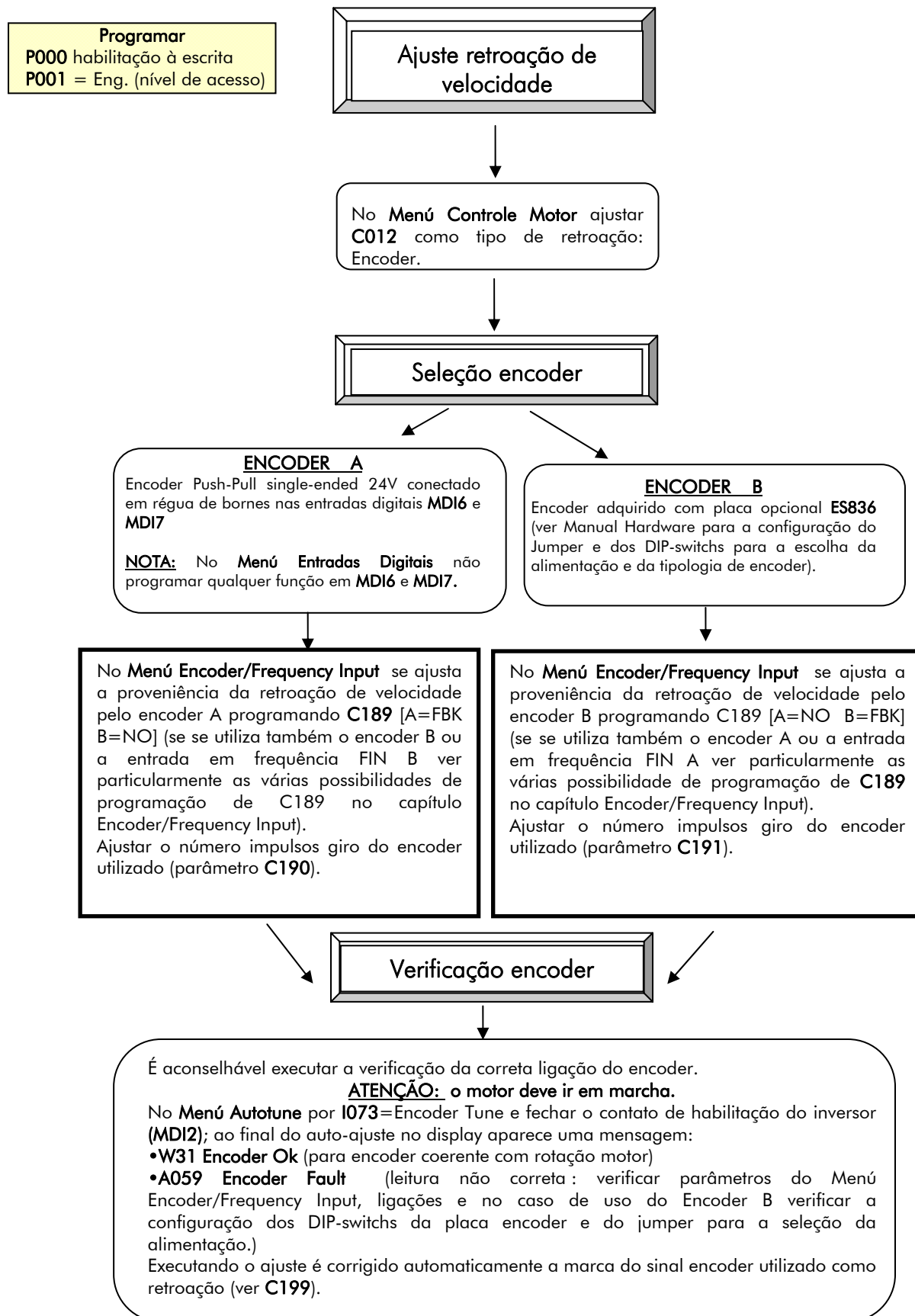
**P080** → Função Multispeed a multivelocidade selecionada é considerada em soma à referência devida à entrada analógica.

**P081**, **P083**, **P085** são os steps devidos à multivelocidade selecionada das entradas digitais MDI4 MDI5.

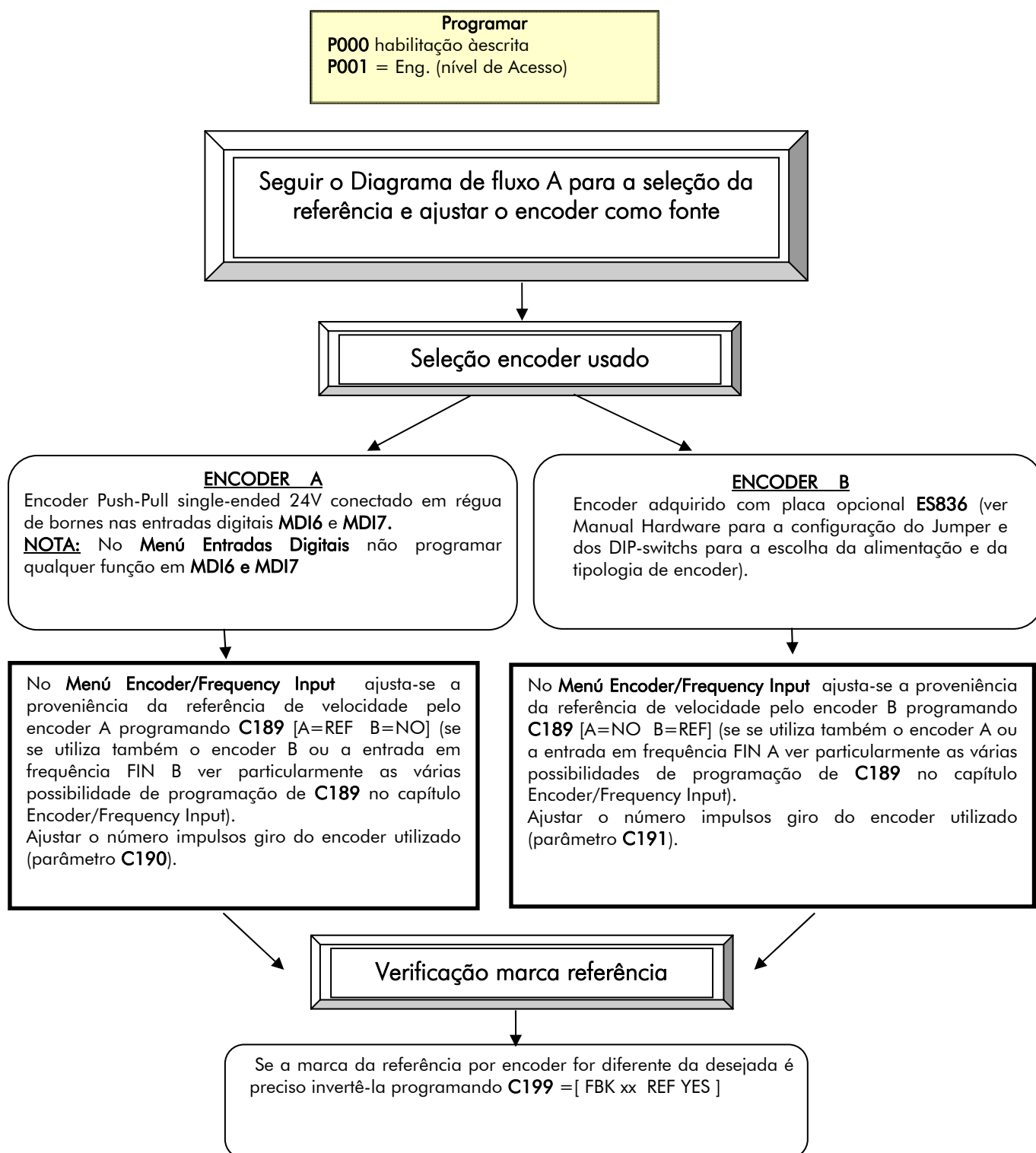
### 5.3. Configurar uma limitação de torque externa



## 5.4. Configurar uma retroação por encoder



### 5.5. Configurar uma referência por encoder



## 6. MENÚ START UP

### 6.1. Descrição

É possível facilitar o acionamento do inversor habilitando o Menú Start Up, menú guiado para a programação dos principais parâmetros de gestão motor e PID.

Os parâmetros presentes em tal Menú são os mesmos descritos no capítulo PROCEDIMENTO DE PRIMEIRO ACIONAMENTO.

Tal Menú encontra-se ao primeiro acendimento do inversor. Além disso, pode ser reabilitado, se necessário, em qualquer outro momento ajustando o parâmetro **P265** em modalidade "Start Up" (ver MENÚ DISPLAY/KEYPAD) e religando o inversor.

O Menú Start Up apresenta-se com a seguinte página de abertura:

```
[ I D P ] S I N U S   P E N T A
M E N U   S T A R T - U P
P r e s s   E N T E R
p a r   i n i c i a r
```

e ao pressionamento da tecla ENTER o usuário entrará no menú wizard.

Antes da parametrização dos parâmetros de controle o usuário deverá escolher a língua a ser utilizada:

```
P 2 6 3   L i n g u a
→ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @
```

e a modalidade de visualização do menú:

```
Q u a n d o
h a b i l i t a e   o
M e n ú   S t a r t - U p ?
→ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @
```

optando entre quatro possibilidades:

```
1 : C A D A   S T A R T - U P
2 : S O       A G O R A
3 : P R O X . S T A R T - U P
4 : N U N C A
```

A escolha "CADA START-UP" comporta a visualização do menú a cada acendimento do inversor;

a escolha "SO AGORA" dá a possibilidade de escorregar dentro do menú e assim que o usuário sair do menú este será automaticamente desabilitado;

a escolha "PROXIMO START-UP" tornará visível o mesmo menú só no próximo reacionamento do inversor;

a escolha "NUNCA" desabilita o menú.

Uma vez executada a escolha, entra-se no menú. A seguir estão elencados os parâmetros presentes:

parâmetro	significado	visibilidade
C008	Tensão Nominal Rede	
C010	Tipo de algoritmo de controle	
C012	Retroação de velocidade por encoder	[só se FOC ativo]
C013	Tipo de curva V/f do motor	[só se IFD ativo]
C015	Frequência nominal do motor	
C016	Giros por minuto nominais do motor	
C017	Potência nominal do motor	
C018	Corrente nominal motor	
C019	Tensão nominal do motor	
C021	Corrente em vazio do motor	[só se FOC ativo]
C028	Velocidade mínima motor	
C029	Velocidade máxima motor	
C034	Preboost de tensão	[só se IFD ativo]
P009	Tempo rampa de aceleração	
P010	Tempo rampa de desaceleração	
C043	Limite de corrente em aceleração	[só se IFD ativo]
C044	Limite de corrente com bom funcionamento	[só se IFD ativo]
C045	Limite de corrente em desaceleração	[só se IFD ativo]
C048	Limitação de torque	[só se VTC/FOC ativos]
C189	Modalidade de emprego Encoder	[só se FOC ativo]
C190	Impulsos giro encoder A	[só se FOC ativo]
C191	Impulsos giro encoder B	[só se FOC ativo]
I073	Seleção tipo de auto-ajuste	[só se VTC/FOC ativos]
I074	Tipo Ajuste motor	[só se VTC/FOC ativos]
C265	Modalidade prot. térmica para o motor	
C267	Constante de tempo térmica motor	[só se prot. ativa]
C291	Modalidade de funcionamento do PID	
C285	Seleção referência do PID	[só se PID ativo]
C288	Seleção retroação do PID	[só se PID ativo]
P267	Unidade de medida do PID pré-configuradas	[só se PID ativo]
P257	Fator de escala medidas PID	[só se PID ativo]
P236	Valor máximo saída PID	[só se PID ativo]
P237	Valor mínimo saída PID	[só se PID ativo]
P237a	Habilitação de PID Wake Up	[só se PID ativo]
P237b	Nível de PID Wake Up	[só se PID ativo]
P255	Retardação desabilita START com PID Out=P237	[só se PID ativo]

Depois de ter ajustado o último parâmetro e escorregando adiante com o cursor aparecerá a seguinte página:

P r e s s   f l e c h a   U P p a r a   s a i r f l e c h a   D O W N p a r a   c o n t i n u a r
--

À pressão da tecla ▲ o usuário sairá do menú de Start Up e a tela levará à página de default do sistema.

## 7. PROCEDIMENTO DE PRIMEIRO ACIONAMENTO

Para as conexões dos sinais e da potência do inversor observar o **Guia para a Instalação**.  
Para o ajuste dos parâmetros observar o **MENÚ START UP**.

### 7.1. Controle motor de tipo "IFD"

O inversor SINUS PENTA é entregue configurado com controle motor IFD(C010). Nesta modalidade funcional é possível efetuar a primeira colocada em marcha. As funções dos bornes indicadas neste parágrafo são as de default.  
Observar, em todo caso, o **Guia para a Instalação**.

- 1) **Ligação:** Para a instalação respeitar as recomendações expressas nos capítulos "Advertências importantes" e "Instalação" do **Guia para a Instalação**.
- 2) **Acendimento:** Alimentar o inversor deixando aberta a ligação da entrada START de forma a manter o motor parado.
- 3) **Variação parâmetros:** Acessar o parâmetro **P000** (Key parameter) e inserir o código (valor de default = 00001). Para acessar os vários parâmetros empregar as teclas **ESC**, **▲**, **▼** e **SAVE/ENTER** orientando-se pela Árvore dos Men.
- 4) **Tensão alimentação:** É necessário ajustar a efetiva tensão de alimentação do inversor. É possível selecionar o intervalo de pertencimento da tensão nominal de rede, ou a alimentação por bus-DC estabilizado por um inversor Penta Regenerativo. Para ajustar o tipo de alimentação do inversor acessar o **MENÚ CONTROLE MOTOR** e ajustar o parâmetro de configuração **C008** com o valor referente à instalação em questão.
- 5) **Parâmetros de motor:** Ajustar **C010** (Algoritmo de Controle) como IFD Voltage/Frequency; ajustar os dados de etiqueta do motor como segue:
  - **C015** (fmot1) frequência nominal
  - **C016** (rpmnom1) número de giros nominais
  - **C017** (Pmot1) potência nominal
  - **C018** (Imot1) corrente nominal
  - **C019** (Vmot1) tensão nominal
  - **C029** (Speedmax1) com a velocidade máxima desejada.

No caso de cargas com andamento quadrático do torque em função do número de giros (bombas centrífugas, ventiladores, etc...) ajustar o valor de **C034** (preboost1) a 0%.  
Pressionar **SAVE/ENTER** para memorizar um parâmetro cada vez que for variado.
- 6) **Auto-ajuste:** **Para este Algoritmo de controle motor o auto-ajuste não é necessário, mas é sempre aconselhado.**  
Antes de tudo, remover o comando de ENABLE, portanto acessar o **MENÚ AUTO-AJUSTE** e ajustar **I073** = [1: Motor Tune] e **I074** = [0: All Ctrl no rotation]. Usar a tecla **ESC** para confirmar as mudanças. Fechar o comando de ENABLE e esperar o término do ajuste sinalizado no display pelo Warning "**W32** Abrir Enable". Neste ponto o inversor calculou e salvou os valores de **C022** (resistência estatórica) e **C023** (indutância de dispersão).  
  
Se durante o ajuste se verifica o alarme "**A097** Cabos Motor KO" verificar a ligação do motor. Se for sinalizado "**A065** Autotune KO" o auto-ajuste foi interrompido pela abertura do comando ENABLE antes de terminar. Nestes casos, após a verificação das causas de alarme, resetar com um comando do borne MDI3, ou pressionando a tecla **RESET** do módulo teclado/display e repetir o procedimento de auto-ajuste.
- 7) **Sobrecarga:** Ajustar os parâmetros do **MENÚ LIMITAÇÕES** em função da corrente máxima desejada.
- 8) **Acionamento:** Ativar a entrada ENABLE (borne 15) e START (borne 14) e enviar uma referência de velocidade: acenderão os LED RUN e REF no teclado e o motor acionará.  
Verificar se o motor roda no sentido desejado; caso contrário, após a seleção do nível de acesso Engineering (**P001**), programar o parâmetro **C014** (rotação fases) = [1:Yes] ou trocar entre eles duas fases do motor depois de ter aberto os bornes de ENABLE e START, desalimentado o inversor e esperado pelo menos 5 minutos.



**9) Inconvenientes:**

Se não foram registrados inconvenientes, passar ao ponto 10; caso contrário, verificar as ligações observando a efetiva presença das tensões de alimentação, do circuito intermédio em contínua e a presença da referência em entrada aproveitando também eventuais indicações de alarme do display. No **MENÚ MEDIDAS** é possível ler, além das outras grandezas: a velocidade de referência (**M001**), a tensão de alimentação da seção de comando (**M030**), a tensão do circuito intermédio em contínua (**M029**), o estado dos bornes de comando (**M033**). Verificar a congruência destas indicações com as medidas efetuadas.

**10) Sucessivas variações:**

Observar que, com o parâmetro **P003** = somente stand-by (condição para modificar os parâmetros C) é possível variar os parâmetros **Cxxx** do menú CONFIGURAÇÃO somente com o inversor DESABILITADO ou em STOP; enquanto se **P003** = Stand-by + Fluxing é possível modificá-los também com inversor habilitado e motor parado.

Toda vez que se desejar variar um ou mais parâmetros, recordar que deve ser inserido o código em **P000**.

Para comodidade, anotar as variações na lista de parâmetros diferentes do default ao final do guia para a programação.

**11) Reset:**

Se no curso das operações manifesta-se um alarme, distinguir a causa que o gerou, portanto, resetar ativando momentaneamente a entrada MDI3 (borne 16) ou pressionando a tecla **RESET** no módulo teclado/display.

**NOTA**

Em modalidade de controle IFD, o único tipo de referência ajustável é o de velocidade.

## 7.2. Controle motor de tipo "VTC"

- 1) **Ligação:** Para a instalação respeitar as recomendações expressas nos capítulos "Advertências importantes" e "Instalação" do **Guia para a Instalação**.
- 2) **Acendimento:** Alimentar o inversor deixando aberta a ligação da entrada START de forma a manter o motor parado.
- 3) **Variação parâmetros:** Acessar o parâmetro **P000** (Key parameter) e inserir o código (valor de default = 00001) e o nível de acesso **P001** = Eng. Para acessar os vários parâmetros empregar as teclas **ESC**, **▲**, **▼** e **SAVE/ENTER** orientando-se pela Árvore dos Men.
- 4) **Tensão alimentação:** É necessário ajustar a efetiva tensão de alimentação do inversor. É possível selecionar o intervalo de pertencimento da tensão nominal de rede, ou a alimentação por bus-DC estabilizado por um inversor Penta Regenerativo. Para ajustar o tipo de alimentação do inversor acessar o **MENÚ CONTROLE MOTOR** e ajustar o parâmetro de configuração **C008** com o valor referente à Instalação em questão.
- 5) **Parâmetros de motor:** Ajustar **C010** (Algoritmo de Controle) como VTC Vector Torque Control; ajustar os dados de etiqueta do motor como segue:

- **C015** (f<sub>mot1</sub>) frequência nominal
- **C016** (rpm<sub>nom1</sub>) número di giros nominais
- **C017** (P<sub>mot1</sub>) potência nominal
- **C018** (I<sub>mot1</sub>) corrente nominal
- **C019** (V<sub>mot1</sub>) tensão nominal
- **C029** (Speed<sub>max1</sub>) com a velocidade máxima desejada.

Portanto, se notadas, ajustar **C022** (resistência de uma fase de estator para ligação estrela ou um terço da resistência de fase para a ligação triângulo) e **C023** (indutância de dispersão de estator de uma fase, para ligação estrela, ou de um terço daquela de uma fase para ligação triângulo). O valor **C022** corresponde à metade do valor de resistência medido com ohmmetro entre duas fases do motor.

Caso não sejam notados valores a serem ajustados em **C022** e **C023**, é preciso efetuar o auto-ajuste do motor (ver ponto 6) caso contrário passar ao ponto 7. Pressionar **SAVE/ENTER** para memorizar um parâmetro cada vez que variar.

- 6) **Auto-ajuste:** Antes de tudo, remover o comando de ENABLE, portanto acessar o **MENÚ AUTO-AJUSTE** e ajustar **I073** = [1: Motor Tune] e **I074** = [0: All Ctrl no rotation]. Usar a tecla **ESC** para confirmar as mudanças. Fechar o comando de ENABLE e esperar o término do ajuste sinalizado no display pelo Warning "**W32** Abrir Enable". Neste ponto o inversor calculou e salvou os valores de **C022** e **C023**. Se durante o ajuste for verificado o alarme "**A097** Cabos Motor KO" verificar a ligação do motor. Se estiver sinalizado "**A065** Autotune KO" o auto-ajuste foi interrompido pela abertura do comando de ENABLE antes que fosse concluído. Nestes casos, após a verificação das causas de alarme, resetar com um comando do borne MDI3, ou pressionando a tecla **RESET** do módulo teclado/display e repetir o procedimento de auto-ajuste.



**NOTA**

Uma vez calculado com o auto-ajuste o valor de indutância de dispersão **C023**, subtrair manualmente a tal resultato o valor em mH de eventuais indutâncias de saída interpostas entre inversor e motor.

- 7) **Sobrecarga:** Ajustar o parâmetro **C048** do **MENÚ LIMITAÇÕES** que representa a limitação ao torque que se quer distribuir expressa em percentual do torque nominal do motor.
- 8) **Acionamento:** Ativar a entrada ENABLE (borne 15) e START (borne 14) e enviar uma referência de velocidade: acenderão os LEDs **RUN** e **REF** no teclado e o motor acionará.  
Verificar se o motor roda no sentido desejado; caso contrário, programar o parâmetro **C014** (rotação fases) = [1:Yes] ou trocar entre eles duas fases do motor depois de ter aberto os bornes ENABLE e START, desalimentado o inversor e esperado pelo menos 5 minutos.

- 
- 9) Ajuste regulador de velocidade:** Caso o sistema apresente uma sobrelongação muito elevada no alcance do set point de velocidade ou fique instável (marcha irregular do motor), é preciso agir sobre os parâmetros relativos ao loop de velocidade (MENÚ ANEL VELOCIDADE E BALANCEAMENTO CORRENT). Para efetuar o ajuste convém ajustar primeiro os dois parâmetros do tempo integral (**P125, P126**) como [Disabled] e baixos valores de ganho proporcional (**P127, P128**), portanto, mantendo iguais **P127** e **P128**, aumentá-los até verificar uma sobrelongação ao alcance do set point. Abaixar então **P127** e **P128** cerca de 30%, depois, partindo de elevados valores de tempo integral **P125** e **P126**, diminuir ambos (mantendo-os iguais) até obter uma resposta a um grau de set point aceitável. Verificar se com bom funcionamento a rotação do motor está regular.
- 10) Inconvenientes:** Se não foram registrados inconvenientes, passar ao ponto 11; caso contrário, verificar as ligações observando a efetiva presença das tensões de alimentação, do circuito intermédio em contínua e a presença da referência em entrada, aproveitando também eventuais indicações de alarme do display. No MENÚ MEDIDAS é possível ler, além de outras grandezas, a velocidade de referência (**M000**), a velocidade de referência já elaborada pelas rampas (**M002**), a tensão de alimentação da seção de comando (**M030**), a tensão do circuito intermédio em contínua (**M029**), o estado dos bornes de comando (**M033**); verificar a congruência destas indicações com as medidas efetuadas.
- 11) Sucessivas variações de parâmetros:** Observar que com o parâmetro **P003** = somente stand-by (condição para modificar os parâmetros C) é possível variar os parâmetros **Cxxx** do menú CONFIGURAÇÃO somente com o inversor DESABILITADO ou em STOP; enquanto se **P003** = Stand-by + Fluxing é possível modificá-los também com inversor habilitado e motor parado.  
Toda vez que se desejar variar um ou mais parâmetros, lembrar que deve ser inserido o código em **P000**.  
Para comodidade, anotar as variações na lista de parâmetros diferentes do default no fim do presente manual.
- 12) Reset:** Se no curso das operações se manifestar um alarme, distinguir a causa que o gerou, portanto, resetar ativando momentaneamente a entrada MDI3 (borne 16) ou pressionando a tecla **RESET** no módulo teclado/display.

### 7.3. Controle motor de tipo “FOC”

- 1) **Ligação:** Para a instalação respeitar as recomendações expressas nos capítulos “Advertências importantes” e “Instalação” do **Guia para a Instalação**.
- 2) **Acendimento:** Alimentar o inversor deixando aberta a ligação da entrada START de modo a manter o motor parado.
- 3) **Variação parâmetros:** Acessar o parâmetro **P000** (Key parameter) e inserir o código (valor de default = 00001) e o nível de acesso **P001** = Eng. Para acessar os vários parâmetros empregar as teclas **ESC**, **▲**, **▼** e **SAVE/ENTER** orientando-se pela Árvore dos Men.
- 4) **Tensão alimentação:** É necessário ajustar a efetiva tensão de alimentação do inversor. É possível selecionar o intervalo de pertencimento da tensão nominal de rede, ou a alimentação por bus-DC estabilizado por um inversor Penta Regenerativo. Para ajustar o tipo de alimentação do inversor acessar o **MENÚ CONTROLE MOTOR** e ajustar o parâmetro de configuração **C008** com o valor referente à instalação em questão.
- 5) **Parâmetros de motor:** Ajustar **C010** (Algoritmo de Controle) como FOC Field Oriented Control; ajustar os dados de etiqueta do motor como segue:

- **C015** (fmot1) frequência nominal
- **C016** (rpmnom1) número de giros nominais
- **C017** (Pmot1) potência nominal
- **C018** (Imot1) corrente nominal
- **C019** (Vmot1) tensão nominal
- **C029** (Speedmax1) com a velocidade máxima desejada.

Se a corrente em vazio do motor é notada, ajustar **C021** ( $I_0$ ) com o valor de  $I_0$  expresso em percentual com relação à corrente nominal do motor.

Caso não seja notada, mas o motor é capaz de rodar livremente sem carga, acionar o motor à velocidade nominal, ler no **Menú Medidas Motor** o valor de corrente obtido pelo inversor **M026** e utilizá-lo como valor de primeira tentativa para  $I_0$ .



**NOTA**

Caso o motor deva trabalhar a uma velocidade superior à nominal (funcionamento em enfraquecimento) obter, seja como for, o valor de corrente em vazio à velocidade nominal e não a máxima.

Enfim, se a corrente em vazio não for notada e não se estiver em condições de acionar o motor sem carga, pode-se utilizar o valor  $I_0$  de primeira tentativa automaticamente calculado pelo inversor durante o ajuste descrito no ponto 7.



**NOTA**

Toda vez que for executado o ajuste descrito no ponto 7 com o parâmetro de corrente em vazio **C021** ( $I_0$ ) = 0, o inversor proverá automaticamente a inserir um valor em função dos dados de etiqueta do motor.

Com a inserção de um valor de corrente em vazio em **C021**, é calculado automaticamente o parâmetro de indutância mútua **C024** quando se ajustam os parâmetros **I073** = [1: Motor Tune] e **I074** = [1: FOC Auto no rotation] (o recálculo de **C024** acontece independentemente do fato do auto-ajuste ser ou não executado).

Se notadas, ajustar **C022** (resistência de uma fase para ligação estrela ou um terço da resistência de fase para a ligação triângulo) e **C023** (indutância de dispersão de estator de uma fase, para ligação estrela, ou de um terço daquela de uma fase para ligação ou triângulo). O valor **C022** corresponde à metade do valor de resistência medido com ohmmetro entre duas fases do motor. Caso fossem notados os valores a serem ajustados em **C022** e **C023** é preciso efetuar o auto-ajuste do motor (ver ponto 7) caso contrário passar ao ponto 6. Pressionar **SAVE/ENTER** para memorizar um parâmetro toda vez que variar.

**6) Verificação****Encoder:**

Para este ajuste o motor deve necessariamente ir em marcha.

Acessar o MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA, ajustar a proveniência do sinal encoder utilizado como retroação de velocidade (Encoder A em régua de bornes, Encoder B por placa opcional **ES836**), inserir o número de impulsos giro e o número de canais do encoder (para maiores detalhes consultar o capítulo relativo ao **Guia para a Instalação**).

No MENÚ CONTROLE MOTOR ajustar o parâmetro Retroação de velocidade por encoder **C012** = Yes.

Acessar o MENÚ AUTO-AJUSTE e ajustar o parâmetro Seleção tipo de Auto-ajuste **I073** como "Encoder Tune". Usar a tecla **ESC** para confirmar as mudanças. Fechar o comando de ENABLE e esperar o término do ajuste sinalizado no display pelo Warning "**W32** Abrir Enable".

No display ao final do ajuste aparece uma das seguintes mensagens:

"**W31** Encoder Ok" a retroação de velocidade funciona corretamente. Se a marca da velocidade obtida pelo encoder tem o sinal oposto a desejada pelo controle, o inversor provê automaticamente a inverter o sinal da retroação (parâmetro **C199**).

"**A059** Encoder Fault" a velocidade obtida pelo encoder não é coerente com a ajustada pelo controle. As possíveis causas são:

- Número impulsos giro do encoder errado.
- Alimentação encoder errada (ex. +5V ao invés de +24V): verificar características encoder e posição Jumper e DIP-switch de seleção alimentação na eventual placa opcional.
- Errada configuração dos DIP-switchs de seleção tipologia encoder (push-pull ou line driver) na eventual placa opcional (verificá-la).
- Ligação canal encoder interrompido (verificar a continuidade das ligações).
- Pelo menos um canal encoder não funciona (substituir o encoder).

**7) Auto-ajuste****Resistência Estática e Indutância de Dispersão:**

Antes de tudo remover o comando de ENABLE, portanto acessar o MENÚ AUTO-AJUSTE e ajustar **I073**= [1: Motor Tune] e **I074**= [0: All Ctrl no rotation]. Usar a tecla **ESC** para confirmar as modificações. Fechar o comando de ENABLE e esperar o término do ajuste sinalizado no display pelo warning "**W32** Abrir Enable". Neste ponto o inversor calculou e salvou os valores de **C022** e **C023**.

Se durante o ajuste for verificado o alarme "**A097** Cabos Motor KO" verificar a ligação do motor. Se for sinalizado "**A065** Autotune KO" o auto-ajuste foi interrompido pela abertura do comando de ENABLE antes de terminar. Nestes caso, depois de ter verificado as causas de alarme resetar com um comando do borne MDI3 ou pressionando a tecla **RESET** do módulo teclado/display e repetir o procedimento de auto-ajuste.

**8) Auto-ajuste do  
anel de corrente:**

Antes de tudo, remover o comando de ENABLE, portanto acessar o MENÚ AUTO-AJUSTE e ajustar **I073**= [1: Motor Tune] e **I074**= [1: FOC Auto no rot]. Usar a tecla **ESC** para confirmar as mudanças. Fechar o comando de ENABLE e esperar o término do ajuste sinalizado no display pelo Warning "**W32** Abrir Enable". Neste ponto o inversor calculou e salvou os valores de **P155** e **P156**. Se durante o ajuste for verificado o alarme "**A065** Autotune KO" o auto-ajuste foi interrompido pela abertura do comando ENABLE antes de terminar ou o algoritmo de auto-ajuste não conseguiu convergir dentro do tempo estabelecido. Nestes casos, resetar com um comando do borne MDI3 ou pressionando a tecla **RESET** do módulo teclado/display e repetir o procedimento de auto-ajuste.

**NOTA**

No caso do ajuste não ter sido interrompido por uma intempestiva abertura do sinal de ENABLE, abaixar em 5% o valor de corrente em vazio **C021** antes de repetir o procedimento.

- 
- 9) Ajuste da constante de tempo rotórica:** A constante de tempo rotórica **C025** é estimada com um apropriado auto-ajuste para o qual o motor deve ser livre de rodar sem qualquer carga aplicada.  
Neste caso, remover antes de tudo o comando de ENABLE, portanto acessar o MENÚ AUTO-AJUSTE e ajustar **I073**= [1: Motor Tune] e **I074**= [2: FOC Auto + rot]. Usar a tecla **ESC** para confirmar as mudanças. Fechar o comando de ENABLE e esperar o término do ajuste sinalizado no display pelo warning "**W32** Abrir Enable". Ao final do ajuste é salvo automaticamente o valor obtido para a constante de tempo rotórica no parâmetro **C025**.  
Caso o motor não possa ir em marcha sem carga, o inversor provê automaticamente o salvamento de um valor de primeira tentativa da constante de tempo rotórica com base nos dados de etiqueta do motor no ato do ajuste descrito no ponto 7.
- 10) Acionamento:** Agora que se possuem todos os parâmetros necessários para o funcionamento, ativar a entrada ENABLE (borne 15) e START (borne 14) e enviar uma referência de velocidade: acenderão os LEDs **RUN** e **REF** no teclado e o motor acionará.  
  
Verificar se o motor roda no sentido desejado; caso contrário, programar o parâmetro **C014** (rotação fases) = [1:Yes] ou trocar entre eles duas fases do motor, depois de ter aberto os bornes ENABLE e START, desalimentato o inversor e esperado pelo menos 5 minutos.
- 11) Ajuste regulador de velocidade:** Caso o sistema apresente uma sobreelongação muito elevada no alcance do set point de velocidade ou ficar instável (marcha irregular do motor), é preciso agir sobre os parâmetros relativos ao loop de velocidade (MENÚ ANEL VELOCIDADE E BALANCEAMENTO CORRENT). Para efetuar o ajuste convém ajustar primeiro os dois parâmetros do tempo integral (**P125**, **P126**) como [Disabled] e baixar valores de ganho proporcional (**P127**, **P128**), assim, mantendo iguais **P127** e **P128** aumentá-los até a verificação de uma sobreelongação no alcance do set point. Abaixar então **P127** e **P128** cerca de 30%, e depois, partindo de elevados valores de tempo integral **P125** e **P126** diminuir ambos (mantendo-os iguais) até obter uma resposta a um grau de set point aceitável. Verificar se a bom funcionamento a rotação do motor está regular.
- 12) Inconvenientes:** Se durante a fase de acionamento do motor for verificado o alarme "**A060** Fault No Corr." Provavelmente o anel de corrente não está ajustado corretamente. Repetir o ponto 8 eventualmente diminuindo o valor de  $I_0$  (parâmetro **C021** do MENÚ CONTROLE MOTOR).  
Se se advertir um forte rumor durante a fase de acionamento do motor, a constante de tempo rotórica tem um valor errado. Se possível, repetir o ponto 9 ou variar o seu valor manualmente pelo parâmetro **C025** até obter um correto acionamento do motor.  
  
Se não forem registrados outros inconvenientes passar ao ponto 13; caso contrário, verificar as ligações observando a efetiva presença das tensões de alimentação, do circuito intermédio em contínua e a presença da referência em entrada, aproveitando também eventuais indicações de alarme do display. No MENÚ MEDIDAS é possível ler, além de outras grandezas, a velocidade de referência (**M000**), a velocidade de referência já elaborada pelas rampas (**M002**), a tensão de alimentação da seção de comando (**M030**), a tensão do circuito intermédio em contínua (**M029**), o estado dos bornes de comando (**M033**); verificar a congruência destas indicações com as medidas efetuadas.

**13) Sucessivas  
variações de  
parâmetros:**

Uma vez que o motor acione corretamente, para otimizar as prestações pode-se efetuar um ajustamento manual dos parâmetros **C021** (corrente em vazio), **C024** (indutância mútua) e **C025** (constante de tempo rotórica) considerando que:

- **C021 Valores muito elevados** → Obtem-se menor torque especialmente com velocidade nominal, já que boa parte da tensão que o inversor impõe é utilizada para magnetizar o motor com prejuízo do componente necessário para gerar torque.
- **C021 Valores muito baixos** → O motor, sendo defluxado, necessita, com mesma carga, de valores mais elevados de corrente em relação a quando é magnetizado corretamente.
- **C024 Indutância Mútua** → Esta grandeza é recalculada toda vez que o valor de corrente em vazio variar. Não é determinante para fins de controle, mas para a correta estimativa do torque gerado. Portanto, em caso de sovrestima de torque, diminuir **C025** e vice-versa.
- **C025 Valor ótimo** → Para encontrar o valor ótimo de constante de tempo rotórica convém efetuar várias provas com mesma carga modificando **C025**, o valor ótimo é aquele que permite desenvolver o torque necessário com menor corrente (ver **M026**).

Observar que com o parâmetro **P003** = somente stand-by (condição para modificar os parâmetros C) é possível variar os parâmetros **Cxxx** do menú CONFIGURATION somente com o inversor DESABILITADO ou em STOP; enquanto se **P003** = Stand-by + Fluxing é possível modificá-los também com inversor habilitado e motor parado.

Toda vez que se desejar variar um ou mais parâmetros, lembrar que deve ser inserido o código em **P000**.

Para comodidade, anotar as variações na lista de parâmetros diferentes do default no fim do presente manual.

**14) Reset:**

Se no curso das operações se manifestar um alarme, distinguir a causa que o gerou, portanto, resetar ativando momentaneamente a entrada MDI3 (borne 16) ou pressionando a tecla **RESET** no módulo teclado/display.

---

## 8. MENÚ MEDIDAS

### 8.1. Descrição

---

O Menú Medidas contém o conjunto das grandezas medidas pelo inversor disponíveis ao usuário. No módulo teclado/display o conjunto das medidas é dividido em subgrupos centralizados por tipologia de medida.

Os subgrupos de medidas disponíveis são:

#### **Menú Medidas Motor**

Contém as medidas das velocidades de referência com bom funcionamento, de referência atual e a velocidade do motor expressas em rpm; a frequência de saída do inversor; a referência de torque com bom funcionamento, o torque pedido e o atuado pelo motor, a referência limite de torque com bom funcionamento e o atual limite de torque expressas tanto em Nm quanto em percentual do torque nominal do motor selecionado; a referência de fluxo e as medidas das grandezas elétricas medidas pelo inversor lado rede, bus-DC e saída.

#### **Menú Regulador PID**

Contém as medidas referentes ao regulador PID do inversor.

#### **Menú Entradas Digitais**

Contém as medidas do estado das entradas digitais do inversor e a indicação das funções programadas nas entradas digitais do inversor.

#### **Menú Referências**

Contém as medidas das referências: analógicas, da entrada encoder e da entrada em frequência e as referências de velocidade/torque ou referência/retroação do PID provenientes da serial ou do bus de campo.

#### **Menú Saídas**

Contém a medida do estado das saídas digitais, analógicas e em frequência do inversor.

#### **Menú Temperaturas de PT100**

Contém as medidas de temperatura obtidas nos primeiros quatro canais analógicos da placa de expansão I/O ES847 (somente com placa presente).

#### **Menú Autodiagnóstico**

Contém as medidas de temperatura, os contadores das horas de funcionamento, o alarme ativo e a indicação do estado do inversor.

#### **Menú Medidas Data Logger**

Contém o estado das conexões suportadas pela placa Data Logger ES851 (Serials, Ethernet e modem) (somente com placa presente)

#### **Menú Programação Entradas Digitais**

Contém a indicação das funções atribuídas às entradas digitais.

#### **Menú Estórico Alarmes**

Contém os records dos últimos oito alarmes intervindos com a relativa lista de medidas obtidas no momento em que o alarme foi gerado.

#### **Menú Estórico Medidas no Desligamento**

Contém as medidas de algumas grandezas obtidas no momento do desligamento do inversor.



## 8.2. Menú Medidas Motor

Este menú contém as medidas de velocidade, torque e das grandezas elétricas medidas pelo inversor lado rede, bus-DC, e saída.

### M000 Referência de velocidade com bom funcionamento

M000-1	Range	$\pm 32000$ (parte inteira) $\pm 99$ (parte decimal)	$\pm 32000.99$ rpm <u>Nota:</u> o efetivo range desta medida depende do motor selecionado porque é determinado pelo valor programado nos parâmetros de velocidade mínima e máxima do motor. <b>C028–C029</b> Motor 1 <b>C071–C072</b> Motor 2 <b>C114–C115</b> Motor 3
	Active	Ativa somente se o motor selecionado utiliza uma referência de velocidade.	
	Address	1650 (parte inteira) 1651 (parte decimal)	
	Function	É a medida da referência de velocidade que será adicionada com bom funcionamento do motor, após o tempo de rampa programado.	

### M002 Referência de velocidade depois das rampas

M002-3	Range	$\pm 32000$ (parte inteira) $\pm 99$ (parte decimal)	$\pm 32000.99$ rpm <u>Nota:</u> o efetivo range desta medida depende do motor selecionado porque é determinado pelo valor programado nos parâmetros de velocidade mínima e máxima do motor. <b>C028–C029</b> Motor 1 <b>C071–C072</b> Motor 2 <b>C114–C115</b> Motor 3
	Active	Ativa somente se o motor selecionado utiliza uma referência de velocidade.	
	Address	1652 (parte inteira) 1653 (parte decimal)	
	Function	É a medida da referência de velocidade elaborada com base no tempo de rampa.	

### M004 Velocidade do motor

M004-5	Range	$\pm 32000$ (parte inteira) $\pm 99$ (parte decimal)	$\pm 32000.99$ rpm
	Active	Sempre ativa.	
	Address	1654 (parte inteira) 1655 (parte decimal)	
	Function	É a medida de velocidade do motor.	

### M006 Frequência de saída inversor

M006	Range	± 10000	± 1000.0 Hz (vedi Tabela 61)
	Active	Sempre ativa.	
	Address	1656	
	Function	É a medida da frequência da tensão produzida em saída pelo inversor.	

**M007 Referência de torque com bom funcionamento (Nm)**

<b>M007</b>	<b>Range</b>	± 32000	± 32000 Nm <u>Nota:</u> o efetivo range da medida depende dos valores limite de torque ajustados para o motor selecionado. <b>C047–C048</b> Motor 1 <b>C090–C091</b> Motor 2 <b>C133–C134</b> Motor 3
	<b>Active</b>	Ativa somente quando para o motor selecionado se utiliza uma referência de torque.	
	<b>Address</b>	1657	
	<b>Function</b>	É a medida da referência de torque pedida com bom funcionamento expressa em Nm.	

**M008 Pedido de torque (Nm)**

<b>M008</b>	<b>Range</b>	± 32000	± 32000 Nm <u>Nota:</u> o efetivo range da medida depende do torque nominal e dos valores limite de torque ajustados para o motor selecionado. <b>C047–C048</b> Motor 1 <b>C090–C091</b> Motor 2 <b>C133–C134</b> Motor 3
	<b>Active</b>	Ativa somente para controles VTC e FOC.	
	<b>Address</b>	1658	
	<b>Function</b>	<u>Com controle de velocidade:</u> Torque pedido pelo regulador de velocidade do controle utilizado. <u>Com controle de Torque:</u> Referência de torque elaborada com base no tempo de rampa de torque programado.	

**M009 Torque gerado pelo motor (Nm)**

<b>M009</b>	<b>Range</b>	± 32000	± 32000 Nm
	<b>Active</b>	Ativa somente para controles VTC e FOC.	
	<b>Address</b>	1659	
	<b>Function</b>	É a estimativa do torque atuado pelo motor.	

**M010 Referência de torque com bom funcionamento (%)**

<b>M010</b>	<b>Range</b>	± 500	± 500 % <u>Nota:</u> o efetivo range da medida depende dos valores limite de torque ajustados para o motor selecionado. <b>C047–C048</b> Motor 1 <b>C090–C091</b> Motor 2 <b>C133–C134</b> Motor 3
	<b>Active</b>	Ativa somente quando para o motor selecionado se utiliza uma referência de torque.	
	<b>Address</b>	1660	
	<b>Function</b>	É a medida da referência de torque pedida com bom funcionamento expressa em percentual do torque nominal do motor.	

## M011 Pedido de torque (%)

M011	Range	± 500	± 500 % <i>Nota:</i> o efetivo range da medida depende dos valores limite de torque ajustados para o motor selecionado. <b>C047–C048</b> Motor 1 <b>C090–C091</b> Motor 2 <b>C133–C134</b> Motor 3
	Active Address	Ativa somente para controles VTC e FOC. 1661	
	Function	Com controle de velocidade: Torque pedido pelo regulador de velocidade do controle utilizado expressa em percentual de torque nominal do motor. Com controle de Torque: Referência de torque elaborada com base no tempo de rampa de torque programado expressa em percentual do torque nominal do motor.	

## M012 Torque gerado pelo motor (%)

M012	Range	± 500	± 500 %
	Active Address	Ativa somente para controles VTC e FOC. 1662	
	Function	É a estimativa do torque atuado pelo motor expressa em percentual do torque nominal do motor selecionado.	

## M013 Torque max pedido antes das rampas (Nm)

M013	Range	± 32000	± 32000 Nm <i>Nota:</i> o efetivo range da medida depende dos valores limite de torque ajustados para o motor selecionado e pelo torque nominal do motor. <b>C047–C048</b> Motor 1 <b>C090–C091</b> Motor 2 <b>C133–C134</b> Motor 3
	Active Address	Ativa somente para controles VTC e FOC. 1663	
	Function	É o valor limite de torque com bom funcionamento. Se for utilizada uma limitação de torque externa, o valor desta de medida é o limite de torque que se terá com bom funcionamento, enquanto no caso da limitação de torque ser interna é o efetivo limite de torque expresso em Nm.	

## M014 Torque max pedido depois das rampas (Nm)

M014	Range	± 32000	± 32000 Nm <i>Nota:</i> o efetivo range da medida depende dos valores limite de torque ajustados e pelo valor de torque nominal do motor selecionado. <b>C047–C048</b> Motor 1 <b>C090–C091</b> Motor 2 <b>C133–C134</b> Motor 3
	Active Address	Ativa somente para controles VTC e FOC. 1664	
	Function	É o valor limite de torque atual expresso em Nm.	

**M013a Limite de velocidade antes das rampas**

<b>M013a</b>	<b>Range</b>	± 32000	± 32000 rpm
	<b>Active</b>	Ativo somente para controle FOC.	
	<b>Address</b>	1726	
	<b>Function</b>	Valor de limitação com bom funcionamento da velocidade de rotação do motor na modalidade de controle de torque com limite de velocidade (C011=2 para o Motor 1; C054, C097 para os Motores 2 e 3).	

**M014a Limite de velocidade depois das rampas**

<b>M014a</b>	<b>Range</b>	± 32000	± 32000 rpm
	<b>Active</b>	Ativo somente para controle FOC.	
	<b>Address</b>	1727	
	<b>Function</b>	Valor de limitação atual da velocidade de rotação do motor na modalidade de controle de torque com limite de velocidade (C011=2 para o Motor 1; C054, C097 para os Motores 2 e 3).	

**M015 Torque max pedido antes das rampas (%)**

<b>M015</b>	<b>Range</b>	± 500	± 500 % <i>Nota:</i> o efetivo range da medida depende dos valores limite de torque ajustados para o motor selecionado. C047–C048 Motor 1 C090–C091 Motor 2 C133–C134 Motor 3
	<b>Active</b>	Ativo somente para controles VTC e FOC.	
	<b>Address</b>	1665	
	<b>Function</b>	É o valor limite de torque com bom funcionamento expresso em percentual do torque nominal do motor selecionado. Se for utilizada uma limitação de torque externa o valor desta medida é o limite de torque que se terá com bom funcionamento, enquanto no caso da limitação de torque ser interna é o efetivo limite de torque.	

**M016 Torque max pedido depois das rampas (%)**

<b>M016</b>	<b>Range</b>	± 500	± 500 % <i>Nota:</i> o efetivo range da medida depende dos valores limite de torque ajustados para o motor selecionado. C047–C048 Motor 1 C090–C091 Motor 2 C133–C134 Motor 3
	<b>Active</b>	Ativo somente para controles VTC e FOC.	
	<b>Address</b>	1666	
	<b>Function</b>	É o valor limite de torque atual expresso em percentual do torque nominal do motor.	

## M017 Referência de fluxo

<b>M017</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 500	0 ÷ 5.00 Wb
	<b>Active</b>	Ativa somente para controles VTC e FOC.	
	<b>Address</b>	1667	
	<b>Function</b>	É a referência de fluxo pedida ao motor expressa em Weber (Wb).	

## M026 Corrente de saída

<b>M026</b>	<b>Range</b>	0÷65535	0÷6553.5 A <u>Nota:</u> o range efetivo depende do tamanho do inversor.
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1676	
	<b>Function</b>	Medida do valor eficaz da corrente de saída.	

## M026a Capacidade térmica do motor

<b>M026a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1000	0.0 ÷ 100.0%
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1728	
	<b>Function</b>	Nível de aquecimento alcançado pelo motor. Indica o valor atual de aquecimento segundo a curva I <sup>2</sup> t ajustada no MENÚ PROTEÇÃO TÉRMICA DO MOTOR. Tal valor é expresso em percentual do valor assintótico alcançável.	

## M027 Tensão de saída

<b>M027</b>	<b>Range</b>	0÷65535	0÷6553.5 V <u>Nota:</u> o range efetivo depende da classe de tensão do inversor.
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1677	
	<b>Function</b>	Medida do valor eficaz da tensão de saída.	

## M028 Potência de saída

<b>M028</b>	<b>Range</b>	0÷65535	0÷6553.5 kW <u>Nota:</u> o range efetivo depende do tamanho do inversor.
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1678	
	<b>Function</b>	Medida da potência ativa distribuída pelo inversor.	

## M028a Energia consumida

<b>M028a</b>	<b>Range</b>	0÷1000000000	0÷10000000.00 kWh
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1723-1724 (LSWord, MSWord)	
	<b>Function</b>	Contador da energia consumida pelo inversor. A medida é um valor expresso em 32bits subdivididos em dois Word (16bits): parte baixa e parte alta.	

---

**M029 Tensão do bus-DC**

<b>M029</b>	<b>Range</b>	0÷1400	0÷1400 V
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1679	
	<b>Function</b>	Medida da tensão do circuito intermédio em corrente contínua do inversor.	

**M030 Tensão de rede**

<b>M030</b>	<b>Range</b>	0÷1000	0÷1000 V
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1680	
	<b>Function</b>	Medida do valor eficaz da tensão de alimentação do inversor.	

### 8.3. Menú Regulador PID

Neste menú estão contidas as medidas referentes às grandezas de entrada e saída do regulador PID interno.

#### M018 Referência do PID com bom funcionamento (%)

<b>M018</b>	<b>Range</b>	±10000	±100.00 % <u>Nota:</u> o efetivo range da medida depende dos valores máximo e mínimo da referência do PID programadas nos parâmetros <b>P245–P246</b>
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1668	
	<b>Function</b>	É a medida da referência do PID expressa em percentual. Para a colocada em escala observar os MENÚ PARAMETROS PID e MENÚ CONFIGURAÇÃO PID.	

#### M018a Referência do PID2 com bom funcionamento (%)

<b>M018a</b>	<b>Range</b>	±10000	±100.00 % <u>Nota:</u> o efetivo range da medida depende do valor máximo e mínimo da referência PID2 programada nos parâmetros <b>P445–P446</b> .
	<b>Active</b>	Se habilitado por <b>C291a</b>	
	<b>Address</b>	1731	
	<b>Function</b>	É a medida da referência selecionada com <b>C286</b> para o PID2 ou para a modalidade 2-zonas expressa em percentual. Para a colocada em escala observar os MENÚ PARÂMETROS PID2 e MENÚ CONFIGURAÇÃO PID.	

#### M019 Referência do PID depois das rampas (%)

<b>M019</b>	<b>Range</b>	±10000	±100.00 % <u>Nota:</u> o efetivo range da medida depende dos valores máximo e mínimo da referência do PID programados nos parâmetros <b>P245–P246</b>
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1669	
	<b>Function</b>	É a medida da referência do PID atual depois das rampas expressa em percentual. Para a colocada em escala observar os MENÚ PARÂMETROS PID2 e MENÚ CONFIGURAÇÃO PID.	

#### M019a Referência do PID2 depois das rampas (%)

<b>M019a</b>	<b>Range</b>	±10000	±100.00 % <u>Nota:</u> o efetivo range da medida depende dos valores máximo e mínimo da referência do PID2 programados nos parâmetros <b>P445–P446</b>
	<b>Active</b>	Se habilitada por <b>C291a</b>	
	<b>Address</b>	1732	
	<b>Function</b>	É a medida da referência atual depois das rampas selecionada com <b>C286</b> para o PID2 ou para a modalidade 2-zonas expressa em percentual. Para a colocada em escala fazer referência aos MENÚ PARÂMETROS PID2 e MENÚ CONFIGURAÇÃO PID.	

**M020 Retroação do PID (%)**

<b>M020</b>	<b>Range</b>	±10000	±100.00 % <u>Nota:</u> o efetivo range da medida depende dos valores máximo e mínimo da retroação do PID programados nos parâmetros <b>P247–P248</b>
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1670	
	<b>Function</b>	É a medida da retroação do PID expressa em percentual. Para a colocada em escala observar os MENÚ PARAMETROS PID e MENÚ CONFIGURAÇÃO PID.	

**M020a Retroação do PID2 (%)**

<b>M020a</b>	<b>Range</b>	±10000	±100.00 % <u>Nota:</u> o efetivo range da medida depende dos valores máximo e mínimo da retroação do PID2 programados nos parâmetros <b>P447–P448</b>
	<b>Active</b>	Se habilitada por <b>C291a</b>	
	<b>Address</b>	1733	
	<b>Function</b>	É a medida da retroação selecionada com <b>C286</b> para o PID2 ou para a modalidade 2-zonas expressa em percentual. Para a colocada em escala observa os MENÚ PARÂMETROS PID2 e MENÚ CONFIGURAÇÃO PID.	

**M021 Erro do PID (%)**

<b>M021</b>	<b>Range</b>	±10000	±100.00 % <u>Nota:</u> o efetivo range da medida é determinado pelos valores de saturação mínimos e máximos da referência e da retroação programados respectivamente nos parâmetros <b>P245–P246</b> para a referência e <b>P247–P248</b> para a retroação.
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1671	
	<b>Function</b>	É a medida do erro em entrada ao PID expressa em percentual. Observar os MENÚ PARAMETROS PID e MENÚ CONFIGURAÇÃO PID.	

**M021a Erro do PID2 (%)**

<b>M021a</b>	<b>Range</b>	±10000	±100.00 % <u>Nota:</u> o efetivo range da medida é determinado pelos valores de saturação mínimos e máximos da referência e da retroação programados respectivamente nos parâmetros <b>P445–P446</b> para a referência e <b>P447–P448</b> para a retroação.
	<b>Active</b>	Se habilitada por <b>C291a</b>	
	<b>Address</b>	1736	
	<b>Function</b>	É a medida do erro em entrada ao PID2 ou na modalidade 2-zonas (diferença entre a referência selecionada com <b>C286</b> e a retroação selecionada com <b>C289</b> ) expressa em percentual. Observar os MENÚ PARÂMETROS PID2 e MENÚ CONFIGURAÇÃO PID.	



## M022 Saída do PID (%)

M022	Range	±10000	±100.00 % <u>Nota:</u> o efetivo range da medida é determinado pelos valores de saturação mínimos e máximos da saída do PID programados nos parâmetros <b>P236–P237</b>
	Active	Sempre ativa.	
	Address	1672	
	Function	É a medida da saída atuada pelo regulador PID expressa em percentual. Para a colocada em escala observar os MENÚ PARAMETROS PID e MENÚ CONFIGURAÇÃO PID.	

## M022a Saída do PID2 (%)

M022a	Range	±10000	±100.00 % <u>Nota:</u> o efetivo range da medida é determinado pelos valores de saturação mínimos e máximos da saída do PID2 programados nos parâmetros <b>P436–P437</b>
	Active	Se habilitada por <b>C291a</b>	
	Address	1718	
	Function	É a medida da saída atuada pelo regulador PID2 expressa em percentual. Para a colocada em escala observar os MENÚ PARÂMETROS PID2 e MENÚ CONFIGURAÇÃO PID.	

## M023 Referência PID depois das rampas

M023	Range	±32000	<u>Nota:</u> o efetivo range da medida depende dos valores máximo e mínimo da referência do PID programados nos parâmetros <b>P245–P246</b> e pelo ganho programado em <b>P257</b>
	Active	Sempre ativa.	
	Address	1673	
	Function	É a medida de referência atual depois das rampas do regulador PID como <b>M019</b> , mas multiplicado pelo ganho programado em <b>P257</b> (para ulteriores esclarecimentos observar os MENÚ PARAMETROS PID e MENÚ CONFIGURAÇÃO PID). Além disso, para o módulo teclado/display, a unidade de medida é programável com os parâmetros <b>P267</b> , <b>P267a</b> do MENÚ DISPLAY/KEYPAD.	

## M023a Referência PID2 depois das rampas

M023a	Range	±32000	<u>Nota:</u> o efetivo range da medida depende dos valores máximo e mínimo da referência do PID2 programados nos parâmetros <b>P445–P446</b> e pelo ganho programado em <b>P457</b>
	Active	Se habilitada por <b>C291a</b>	
	Address	1737	
	Function	É a medida da referência atual depois das rampas para o PID2 ou para a modalidade 2-zonas como <b>M019a</b> , mas multiplicado pelo ganho programado em <b>P457</b> (para ulteriores esclarecimentos observar os MENÚ PARÂMETROS PID2 e MENÚ CONFIGURAÇÃO PID). Além disso, para o módulo teclado/display, a unidade de medida é programável com os parâmetros <b>P267b</b> , <b>P267c</b> do MENÚ DISPLAY/KEYPAD.	

#### M024 Retroação do PID

<b>M024</b>	<b>Range</b>	$\pm 32000$	<u>Nota:</u> o efetivo range da medida depende dos valores máximo e mínimo da retroação do PID programados nos parâmetros <b>P247-P248</b> e pelo ganho programado em <b>P257</b>
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1674	
	<b>Function</b>	É a medida da retroação atual do regulador PID como <b>M020</b> , mas multiplicada pelo ganho programado em <b>P257</b> (para ulteriores esclarecimentos observar MENÚ PARAMETROS PID e MENÚ CONFIGURAÇÃO PID). Além disso, para o módulo teclado /display, a unidade de medida é programável com os parâmetros <b>P267</b> , <b>P267a</b> do MENÚ DISPLAY/KEYPAD	

#### M024a Retroação do PID2

<b>M024a</b>	<b>Range</b>	$\pm 32000$	<u>Nota:</u> o efetivo range da medida depende dos valores máximo e mínimo da retroação do PID2 programados nos parâmetros <b>P447-P448</b> e pelo ganho programado em <b>P457</b>
	<b>Active</b>	Se habilitada por <b>C291a</b>	
	<b>Address</b>	1738	
	<b>Function</b>	É a medida da retroação atual para o PID2 ou para a modalidade 2-zonas como <b>M020a</b> , mas multiplicada pelo ganho programado em <b>P457</b> (para ulteriores esclarecimentos observar os MENÚ PARÂMETROS PID2 e MENÚ CONFIGURAÇÃO PID). Além disso, para o módulo teclado/display, a unidade de medida é programável com os parâmetros <b>P267b</b> , <b>P267c</b> do MENÚ DISPLAY/KEYPAD	

## 8.4. Menú Entradas Digitais

Neste menú é possível verificar o estado das várias fontes de comando das entradas digitais (régua de bornes local, comando de serial e de bus de campo), a régua de bornes resultante da sua combinação e a realmente utilizada para o comando do inversor (que considera eventuais timers aplicados nas entradas digitais).

### M031 Entradas digitais retardadas

<b>M031</b>	<b>Range</b>	Medida administrada a bit	Vr Tabela 1.
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1681	
	<b>Function</b>	Estado virtual da régua de bornes de comando utilizada pelo inversor. É a régua de bornes resultante da combinação das fontes de comando eventualmente programadas (comando de régua de bornes local, de serial ou de bus de campo), onde o comando de ENABLE resultante é dado pelo AND de todos os ENABLEs enquanto, para as outras entradas, vale o OR entre as várias fontes de comando. Observar o MENÚ MÉTODO DE CONTROLE e MENÚ TIMERS.	

### M032 Entradas digitais instantâneas

<b>M032</b>	<b>Range</b>	Medida administrada a bit	Ver Tabela 1.
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1682	
	<b>Function</b>	Estado da régua virtual de comando prévia aplicação dos timers nas entradas digitais (se não houver timers aplicados coincide com <b>M031</b> ). É a régua de bornes resultante da combinação das fontes de comando eventualmente programadas (comando de régua de bornes local, de serial ou de bus de campo), onde o comando de ENABLE resultante é dado pelo AND de todos os ENABLEs enquanto, para as outras entradas, vale o OR entre as várias fontes de comando. Observar o MENÚ MÉTODO DE CONTROLE.	

Tabela 1: Codificação das medidas M031, M032

Bit n°.	Entrada Digital	Bit n°.	Entrada Digital
0	MDI1(START)	5	MDI6/ECHA/FINA
1	MDI2(ENABLE)	6	MDI7/ECHB
2	MDI3(RESET)	7	MDI8/FINB
3	MDI4	8	ENABLE S
4	MDI5	9	ENABLE

### M033 Régua de bornes de Comando Local

<b>M033</b>	<b>Range</b>	Medida administrada a bit	Ver Tabela 2
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1683	
	<b>Function</b>	Estado das entradas digitais da régua de bornes do inversor.	

### M034 Régua de bornes de Comando de Serial

<b>M034</b>	<b>Range</b>	Medida administrada a bit	Ver Tabela 2
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1684	
	<b>Function</b>	Estado das entradas digitais da régua de bornes do inversor.	

### M035 Régua de bornes de Comando de Bus de Campo

<b>M035</b>	<b>Range</b>	Medida administrada a bit	Ver Tabela 2
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1685	
	<b>Function</b>	Estado das entradas digitais da régua de bornes de comando de bus de campo.	

Tabela 2: Codificação das medidas M033, M034, M035.

Bit n.º	Entrada Digital	Bit n.º	Entrada Digital
0	MDI1 (START)	4	MDI5
1	MDI2 (ENABLE)	5	MDI6/ECHA/FINA
2	MDI3 (RESET)	6	MDI7/ECHB
3	MDI4	7	MDI8/FINB

### M036 Entradas digitais auxiliares de régua de bornes

<b>M036</b>	<b>Range</b>	Medida administrada a bit	Ver Tabela 3
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1686	
	<b>Function</b>	Estado das 8 entradas digitais auxiliares de régua de bornes em ES847 ou ES870.	

### M036a Entradas digitais auxiliares de serial

<b>M36a</b>	<b>Range</b>	Medida administrada a bit	Ver Tabela 3
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1713	
	<b>Function</b>	Estado das 8 entradas digitais auxiliares de serial.	

### M036b Entradas digitais auxiliares de PROFIdrive

<b>M036b</b>	<b>Range</b>	Medida administrada a bit	Ver Tabela 3
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1717	
	<b>Function</b>	Estado das 8 entradas digitais auxiliares de PROFIdrive.	

Tabela 3: Codificação das medidas M036, M036a, M036b

Bit n.º	Entrada Digital	Bit n.º	Entrada Digital
0	XMDI1	4	XMDI5
1	XMDI2	5	XMDI6
2	XMDI3	6	XMDI7
3	XMDI4	7	XMDI8

## 8.5. Menú Referências

Neste menú estão contidas as medidas das possíveis fontes de referência de velocidade, torque ou PID disponíveis em régua de bornes (entradas analógicas, em frequências e entrada encoder) e de serial ou de bus de campo.

### M037 Referência Analógica externa REF

M037	Range	Função do tipo de referência programada (tensão/corrente)	Função do tipo de referência programada (tensão/corrente) em <b>P050</b> . O valor é sempre expresso com duas decimais e a unidade de medida é V ou mA.
	Active	Sempre ativa.	
	Address	1687	
	Function	Medida do valor de tensão/corrente obtida pelo inversor na entrada analógica REF.	

### M038 Referência Analógica externa AIN1

M038	Range	Função do tipo de referência programada (tensão/corrente)	Função do tipo de referência programada (tensão/corrente) em <b>P055</b> . O valor é sempre expresso com duas decimais e a unidade de medida é V ou mA.
	Active	Sempre ativa.	
	Address	1688	
	Function	Medida do valor de tensão/corrente obtido pelo inversor na entrada analógica AIN1.	

### M039 Referência Analógica externa AIN2

M039	Range	Função do tipo de referência programada (tensão/corrente)	Função do tipo de referência programada (tensão/corrente) em <b>P060</b> . O valor é sempre expresso com duas decimais e a unidade de medida é V ou mA.
	Active	Sempre ativa.	
	Address	1689	
	Function	Medida do valor de tensão/corrente obtido pelo inversor na entrada analógica AIN2.	

### M039a Referência Analógica externa XAIN4

M039a	Range	Função do tipo de referência programada	Função do tipo de referência programada (tensão/corrente) em <b>P390</b> . O valor é sempre expresso com duas decimais e a unidade de medida é V.
	Active	Ativa somente se programada pelo parâmetro <b>R023</b> .	
	Address	1729	
	Function	Medida do valor de tensão/corrente obtido pelo inversor na entrada analógica XAIN4.	

**M039b Referência Analógica externa XAIN5**

<b>M039b</b>	<b>Range</b>	Função do tipo de referência programada	Função do tipo de referência programada (corrente) em <b>P395</b> . O valor é sempre expresso com duas decimais e a unidade de medida é mA.
	<b>Active</b>	Ativa somente se programada pelo parâmetro <b>R023</b> .	
	<b>Address</b>	1730	
	<b>Function</b>	Medida do valor de corrente obtida pelo inversor na entrada analógica XAIN5.	

**M040 Referência de velocidade de serial**

<b>M040</b>	<b>Range</b>	$\pm 32000$ (parte inteira) $\pm 99$ (parte decimal)	$\pm 32000.99$ rpm <u>Nota:</u> o efetivo range desta medida depende do motor selecionado porque é determinado pelo valor programado nos parâmetros de velocidade mínima e máxima do motor. <b>C028–C029</b> Motor 1 <b>C072–C073</b> Motor 2 <b>C114–C115</b> Motor 3
	<b>Active</b>	Sempre Ativa.	
	<b>Address</b>	1690 (parte inteira) 1691 (parte decimal)	
	<b>Function</b>	É a medida de referência de velocidade programada por serial.	

**M042 Referência de velocidade de bus de campo**

<b>M042</b>	<b>Range</b>	$\pm 32000$ (parte inteira) $\pm 99$ (parte decimal)	$\pm 32000.99$ rpm <u>Nota:</u> o efetivo range desta medida depende do motor selecionado porque é determinado pelo valor programado nos parâmetros de velocidade mínima e máxima do motor. <b>C028–C029</b> Motor 1 <b>C072–C073</b> Motor 2 <b>C114–C115</b> Motor 3
	<b>Active</b>	Sempre Ativa.	
	<b>Address</b>	1692 (parte inteira) 1693 (parte decimal)	
	<b>Function</b>	É a medida de referência de velocidade programada pelo Bus de Campo.	

**M044 Referência de torque de serial**

<b>M044</b>	<b>Range</b>	$\pm 5000$	$\pm 500.0$ % <u>Nota:</u> o efetivo range da medida depende dos valores limite de torque ajustados para o motor selecionado. <b>C047–C048</b> Motor 1 <b>C090–C091</b> Motor 2 <b>C133–C134</b> Motor 3
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1694	
	<b>Function</b>	É a medida da referência de torque programada via serial em percentual do torque nominal do motor selecionado.	

## M045 Referência de torque de bus de campo

M045	Range	± 5000	± 500.0 %
			Nota: o efetivo range da medida depende dos valores limite de torque ajustados para o motor selecionado. <b>C047–C048</b> Motor 1 <b>C090–C091</b> Motor 2 <b>C133–C134</b> Motor 3
	Active	Sempre ativa.	
	Address	1695	
	Function	É a medida da referência de torque programada pelo Bus de Campo expressa em percentual do torque nominal do motor selecionado.	

## M046 Referência do PID de serial

M046	Range	±10000	±100.00 %
			Nota: o efetivo range da medida depende dos valores máximo e mínimo da referência do PID programadas nos parâmetros: <b>P245–P246</b>
	Active	Sempre ativa.	
	Address	1696	
	Function	É a medida da referência do PID programada via serial expressa em percentual.	

## M047 Referência do PID de bus de campo

M047	Range	±10000	±100.00 %
			Nota: o efetivo range da medida depende dos valores máximo e mínimo da referência do PID programadas nos parâmetros: <b>P245–P246</b>
	Active	Sempre ativa.	
	Address	1697	
	Function	É a medida da referência do PID programado pelo bus de campo expressa em percentual.	

## M048 Retroação do PID de serial

M048	Range	±10000	±100.00 %
			Nota: o efetivo range da medida depende dos valores máximo e mínimo da retroação do PID programados nos parâmetros: <b>P247–P248</b>
	Active	Sempre ativa.	
	Address	1698	
	Function	É a medida da retroação do PID programada via serial expressa em percentual.	

#### M049 Retroação do PID de bus de campo

<b>M049</b>	<b>Range</b>	$\pm 10000$	$\pm 100.00\%$ <u>Nota:</u> o efetivo range da medida depende dos valores máximo e mínimo da retroação do PID programadas nos parâmetros: <b>P247-P248</b>
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1699	
	<b>Function</b>	É a medida da retroação do PID programada pelo bus de campo expressa em percentual.	

#### M050 Referência de encoder

<b>M050</b>	<b>Range</b>	$\pm 32000$	$\pm 32000$ rpm.
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1700	
	<b>Function</b>	Leitura do encoder programado como fonte de referência (ver MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA e MENÚ MÉTODO DE CONTROLE).	

#### M051 Referência em frequência

<b>M051</b>	<b>Range</b>	$1000 \div 10000$	$10000 \div 100000$ Hz. <u>Nota:</u> o efetivo range da medida é dado pelos valores mínimo e máximo de frequência programados em <b>P071-P072</b>
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1701	
	<b>Function</b>	Frequência lida na entrada digital programada como fonte de referência (ver MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA e MENÚ MÉTODO DE CONTROLE).	



## 8.6. Menú Saídas

Neste menú é possível verificar o estado das várias saídas digitais, analógicas e em frequência, disponíveis em régua de bornes.

### M056 Saídas digitais

<b>M056</b>	<b>Range</b>	Medida administrada a bit	Ver Tabella 4.
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1706	
	<b>Function</b>	Estado das saídas digitais MDO1÷4 mais estado do contator de pré-carga.	

Tabella 4: Codificação da medida M056

Bit n°.	Saída Digital
0	MDO1/FOUT
1	MDO2
2	MDO3
3	MDO4
6	Estado do contator de pré-carga

### M056a Saídas digitais virtuais

<b>M056a</b>	<b>Range</b>	Medida administrada a bit	Ver Tabella 5.
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1675	
	<b>Function</b>	Estado das saídas digitais virtuais MPL1÷4.	

Tabella 5: Codificação da medida M056a

Bit n°.	Saída Digital
0	MPL1
1	MPL2
2	MPL3
3	MPL4

### M057 Saída em frequência

<b>M057</b>	<b>Range</b>	10000 ÷ 100000	10000 ÷ 100000 Hz Nota: o efetivo range da medida depende dos valores mínimo e máximo da saída digital MDO1 programada como saída em frequência saída em frequência ajustados em <b>P204</b> e <b>P205</b> (ver MENÚ SAÍDAS ANALÓGICAS E EM FREQUÊNCIA).
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1707	
	<b>Function</b>	É a medida da frequência produzida na saída digital MDO1 utilizada como saída em frequência.	

**M058 Saída analógica AO1**

<b>M058</b>	<b>Range</b>	±100	±100 %
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1708	
	<b>Function</b>	Valor percentual da saída analógica AO1 referido ao valor máximo de saída programado (máximo em valor absoluto entre <b>P182</b> e <b>P183</b> ) (ver MENÚ SAÍDAS ANALÓGICAS E EM FREQUÊNCIA).	

**M059 Saída analógica AO2**

<b>M059</b>	<b>Range</b>	±100	±100 %
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1709	
	<b>Function</b>	Valor percentual da saída analógica AO2 referido ao valor máximo de saída programado (máximo em valor absoluto entre <b>P190</b> e <b>P191</b> ) (ver MENÚ SAÍDAS ANALÓGICAS E EM FREQUÊNCIA).	

**M060 Saída analógica AO3**

<b>M060</b>	<b>Range</b>	±100	±100 %
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1710	
	<b>Function</b>	Valor percentual da saída analógica AO3 referido ao valor máximo de saída programado (máximo em valor absoluto entre <b>P198</b> e <b>P199</b> ) (ver MENÚ SAÍDAS ANALÓGICAS E EM FREQUÊNCIA).	

**M061 Saídas digitais auxiliares**

<b>M061</b>	<b>Range</b>	Medida administrada a bit	Ver Tabella 6
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1711	
	<b>Function</b>	Estado das saídas digitais auxiliares em placa de expansão.	

**Tabella 6: Codificação da medida M061**

Bit n°.	Saída Digital	Bit n°.	Saída Digital
0	XMDO1	3	XMDO4
1	XMDO2	4	XMDO5
2	XMDO3	5	XMDO6

## 8.7. Menú Medidas de Temperatura de PT100

Neste menú é possível visualizar a temperatura obtida nos primeiros quatro canais analógicos da placa de expansão. A colocada em escala está em conformidade com a norma DIN EN 60751 para PT100: 100 ohm @ 0°C e 0.385 ohm / °C.

É necessária a presença da placa opcional de expansão ES847.  
Ver também o MENÚ CONFIGURAÇÃO PLACAS DE EXPANSÃO .

### M069 Medida PT100 canal 1

<b>M069</b>	Range	-500 ÷ 2600	-50.0 ÷ 260.0 °C
	Active	Ativa somente se programada pelo parâmetro <b>R023</b> .	
	Address	1719	
	Function	Temperatura no canal analógico 1.	

### M070 Medida PT100 canal 2

<b>M070</b>	Range	-500 ÷ 2600	-50.0 ÷ 260.0 °C
	Active	Ativa somente se programada pelo parâmetro <b>R023</b> .	
	Address	1720	
	Function	Temperatura no canal analógico 2.	

### M071 Medida PT100 canal 3

<b>M071</b>	Range	-500 ÷ 2600	-50.0 ÷ 260.0 °C
	Active	Ativa somente se programada pelo parâmetro <b>R023</b> .	
	Address	1721	
	Function	Temperatura no canal analógico 3.	

### M072 Medida PT100 canal 4

<b>M072</b>	Range	-500 ÷ 2600	-50.0 ÷ 260.0 °C
	Active	Ativa somente se programada pelo parâmetro <b>R023</b> .	
	Address	1722	
	Function	Temperatura no canal analógico 4.	

## 8.8. Menú Autodiagnóstico

Neste menú é possível verificar os tempos de serviço do inversor com os relativos contadores (para a manutenção), a leitura dos canais analógicos utilizados para os sensores de temperatura e as correspondentes temperaturas e o estado do inversor.

### M052 / M054 Tempos de serviço.

<b>M052 / M054</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 2147483647 (0 ÷ 7FFFFFFh)	0 ÷ 429496729.4 sec
	<b>Address</b>	Supply Time: 1702-1703 (LSWord, MSWord) Operation Time: 1704-1705 (LSWord, MSWord)	
	<b>Function</b>	Nesta página são visualizados os tempos de acendimento ST (Supply Time) e de trabalho OT (Operation Time). Por tempo de trabalho entende-se o tempo de acendimento dos IGBT do inversor. Ambas as medidas são expressas em 32bits subdivididos em dois Words (16bit): parte baixa e parte alta.	

Página tempos de serviço:

S	u	p	p	l	y		T	i	m	e
M	0	5	4	=			5	3	:	2
O	p	e	r	a	t	i	o	n		T
M	0	5	2	=			2	9	:	3
										5
										1

### M062 Temperatura ambiente

<b>M062</b>	<b>Range</b>	± 32000	± 320.0 °C
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1712	
	<b>Function</b>	Medida de temperatura ambiente obtida na superfície da placa de comando.	

### M064 Temperatura IGBT

<b>M064</b>	<b>Range</b>	± 32000	± 320.0 °C
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1714	
	<b>Function</b>	Medida de temperatura dos IGBT. <i>Nota:</i> Nem todas as grandezas estão providas de tal sensor (ver Tabela 12 em MENÚ PRODUTO).	

## M065 Contator Operation Time

<b>M065</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65000	0 ÷ 650000h
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1715	
	<b>Function</b>	Tempo transcorrido a partir zeramento do contator do tempo de trabalho (Operation Time). Por tempo de trabalho entende-se o tempo de acendimento dos IGBT do inversor.	

## M066 Contator Supply Time

<b>M066</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65000	0 ÷ 650000h
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1716	
	<b>Function</b>	Tempo transcorrido a partir zeramento do contator do tempo de acendimento (Supply Time) .	

## M089 Estado do inversor

<b>M089</b>	<b>Range</b>	Ver Tabela 116	
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1739	
	<b>Function</b>	Descreve o estado atual do inversor.	

## M090 Alarme Ativo.

<b>M090</b>	<b>Range</b>	Ver Tabela 113	
	<b>Active</b>	Sempre ativa.	
	<b>Address</b>	1740	
	<b>Function</b>	Alarme atual.	

## 8.9. Menú Medidas Data Logger

Neste menú é visualizado o stato delle connessioni supportate dalla scheda Data Logger ES851 (Seriali, Ethernet e modem).

È necessaria a presença da placa Data Logger ES851.  
Ver também o MENÚ DATA LOGGER

### M100 Estado Data Logger (terceira linha)

M100 terceira linha	Range	0 ÷ 2	0: NÃO PRESENTE 1: OK not interlocked 2: OK interlocked
	Active	Ativa somente se programada pelo parâmetro <b>R021</b> .	
	Address	1336	
	Function	<p><b>0: NÃO PRESENTE</b>, a placa ES851 não está montada no inversor.</p> <p><b>1: OK not interlocked</b>, a placa está funcionando independentemente do inversor sobre o qual está montada.</p> <p>Para programar a placa é preciso uma ligação por PC através de RemoteDrive ou ajustar um preset oportuno por módulo teclado/display (ver MENÚ DATA LOGGER).</p> <p><b>2: OK interlocked</b>, a placa está pronta para ser programada também por teclado/display do inversor sobre o qual está montada.</p>	

### M100 Estado Erro ES851 (quarta linha)

M100 quarta linha	Range	0 ÷ 6, 99 ÷ 104	0: Nenhum alarme 1: Erro salvamento parâmetros 2: Erro escrita log 3: Erro configuração FBS 4: Erro configuração RS232 MODBUS 5: Erro configuração RS485 MODBUS 6: Erro configuração stack TCP/IP 99: Flash card em falta ou inacessível 100: Acesso a stream não válido 101: Erro socket TCP/IP 102: Falência conexão Dial out 103: Erro Clock ES821 104: Erro inicialização modem
	Active	Ativa somente se programada pelo parâmetro <b>R021</b> .	
	Address	1340	
	Function	A medida indica o alarme atual geral da placa ES851. No caso de se verificar um alarme contatar o SERVIÇO TÉCNICO da ELETTRONICA SANTERNO, fornecendo código e nome do alarme.	

## M101 Estado conexões

<b>M101</b>	<b>Range</b>	Medida administrada a bit	Ver Tabela 7
	<b>Active</b>	Ativa somente se programada pelo parâmetro <b>R021</b> .	
	<b>Address</b>	1338	
	<b>Function</b>	Indica o estado das conexões que a ES851 suporta. É preciso considerar que a serial COM1 é de default de tipo RS232, enquanto a COM 2 é de tipo RS485. Para maiores esclarecimentos sobre o significado dos vários estados, observar o manual software específico da placa ES851.	

Tabela 7: Estado das conexões do Data Logger

Bit nº	Conexão	Significado
0-7	Tipo de erro da conexão modem	0: None 1: Dial KO 2: Connect KO 3: Authentication KO 4: IPCP KO* 5: Modem not yet initialized 6: Modem init KO 7: Modem not configured 8: Modem not dial out 16: Connect end (echo time out) 32: Connect end (idle time out) 64: Connect end (term expired)
8-10	Estado da conexão via modem	0: No conn. 1: Dialing 2: Connecting 4: Connected 5: Attempt finished
11	COM1	0: Troca de dados ausente 1: Troca de dados presente
12	COM2	0: Troca de dados ausente 1: Troca de dados presente
13	Ethernet	0: No connection 1: Connection
14-15	reservati	

\* Internet Protocol Control Protocol (IPCP): protocolo de controle da rede para estabelecer e configurar protocolos Internet (IP) em ligações ponto-ponto. O PCP configura, habilita e desabilita os módulos IP às duas extremidades da ligação ponto-ponto.

## 8.10. Menú Programação entradas digitais

Neste submenú é possível verificar as funções programadas nas entradas digitais da placa.

**Tabela 8: Codificações das funções atribuídas às entradas digitais.**

Sigla visualizada	Função atribuída à entrada digital
STOP	Função de STOP
REVERSE	Partida com velocidade negativa
EN -S	ENABLE em segurança
DISABLE	Desabilitação inversor
Mvel0	Multivelocidade 0
Mvel1	Multivelocidade 1
Mvel2	Multivelocidade 2
Mvel3	Multivelocidade 3
Cw/CCw	Inversão de marcha
DCB	Frenagem em corrente contínua
UP	Aumento referência
DOWN	Diminuição referência
UD Reset	Reset do set point de velocidade devido a UP/DOWN
Alarm 1	Alarme externo 1
Alarm 2	Alarme externo 2
Alarm 3	Alarme externo 3
MRmp0	Multi rampa 0
MRmp1	Multi rampa 1
JOG	Partida marcha Jog
SLAVE	Seleção do Slave Mode
Pid Dis	Desabilitação do PID
KpdLock	Bloco teclado/display
Mot 2	Seleção Motor 2
Mot 3	Seleção Motor 3
Var 0	Varição referência 0
Var 1	Varição referência 1
Var 2	Varição referência 2
PID UDR	Reset Referência PID devida aos comandos UP/DOWN
LOCAL	Seleção modalidade Local
BrkLock	Confirmação de fechamento freio mecânico
FireM	Habilitação Fire Mode
Src.Sel	Switch Fontes de referência/comando
NTlim	Desabilitação limitação de torque externa
START_B	Função de START régua de bornes B
STOP_B	Função de STOP régua de bornes B
REVERSE_B	Partida com velocidade negativa régua de bornes B
MRef0	Multireferência 1 PID
MRef1	Multireferência 2 PID
MRef2	Multireferência 3 PID
PID Csl	Seleção para o controle do PID
START	Função de START
ENABLE	Função de ENABLE
RESET	RESET alarmes
Enc A	Entrada Encoder A
Enc B	Entrada Encoder B
Fin A	Entrada em frequência FINA
Fin B	Entrada in frequência FINB
Multi	Mais de uma função programada na mesma entrada



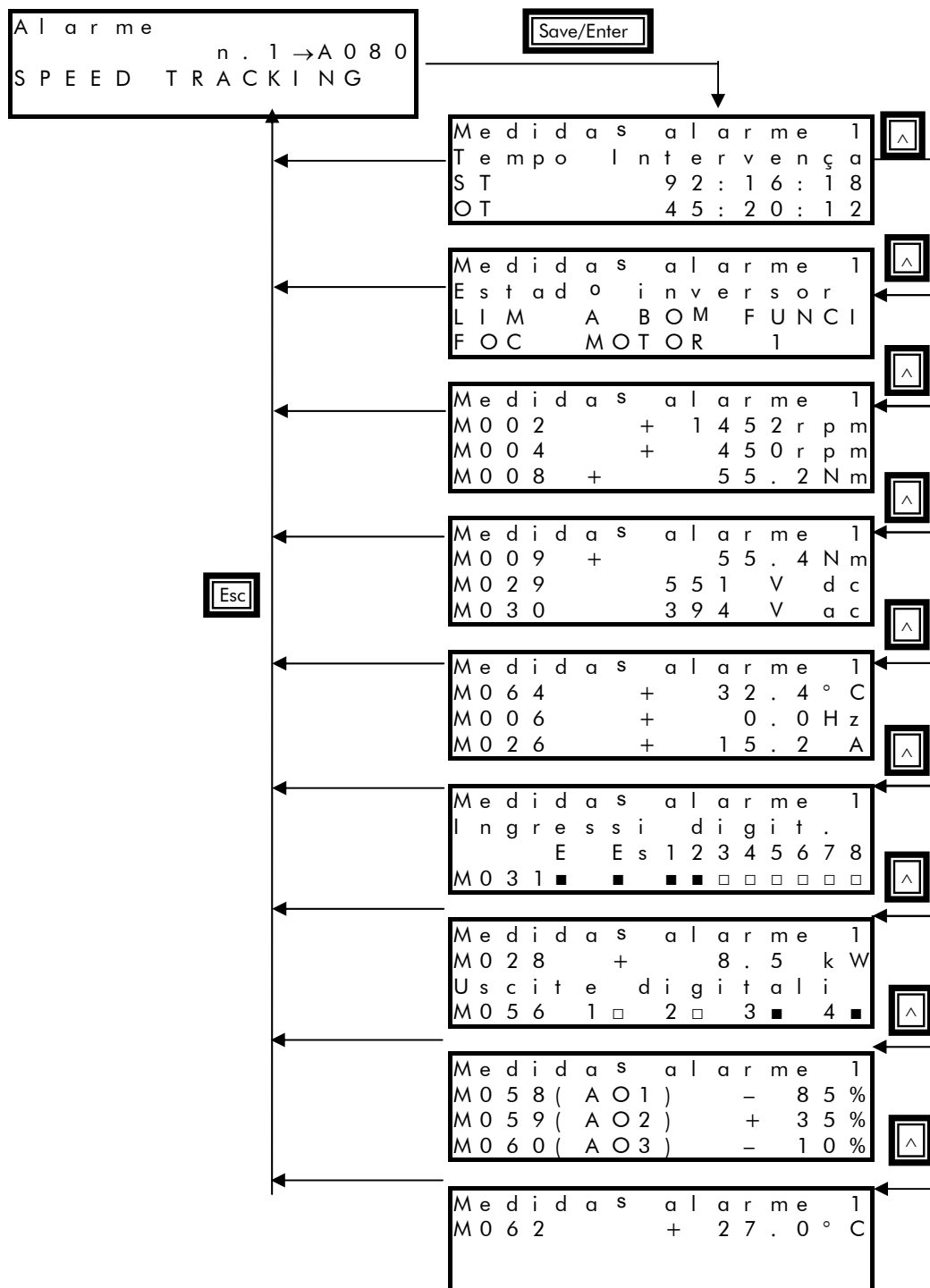
## 8.11. Menú Estórico Alarmes (Fault List)

Escolegando no **Menú Estórico Alarmes** são visualizados os códigos dos últimos oito alarmes ocorridos. Pressionando a tecla **SAVE/ENTER** se entra no submenú do alarme e pode-se navegar entre as medidas obtidas pelo inversor no momento em que se verificou o alarme.

No esquema seguinte apresenta-se um exemplo de navegação no interior do **Menú Estórico Alarmes** (particularmente relativa ao alarme n.1). Deve-se notar que o n.1 é o alarme mais recente no tempo, o n.8 o mais longe.

As medidas que trazem uma sigla identificativa do tipo **Mxxx** são as mesmas medidas explicadas neste capítulo.

Exemplo de navegação Menú Estórico Alarmes.

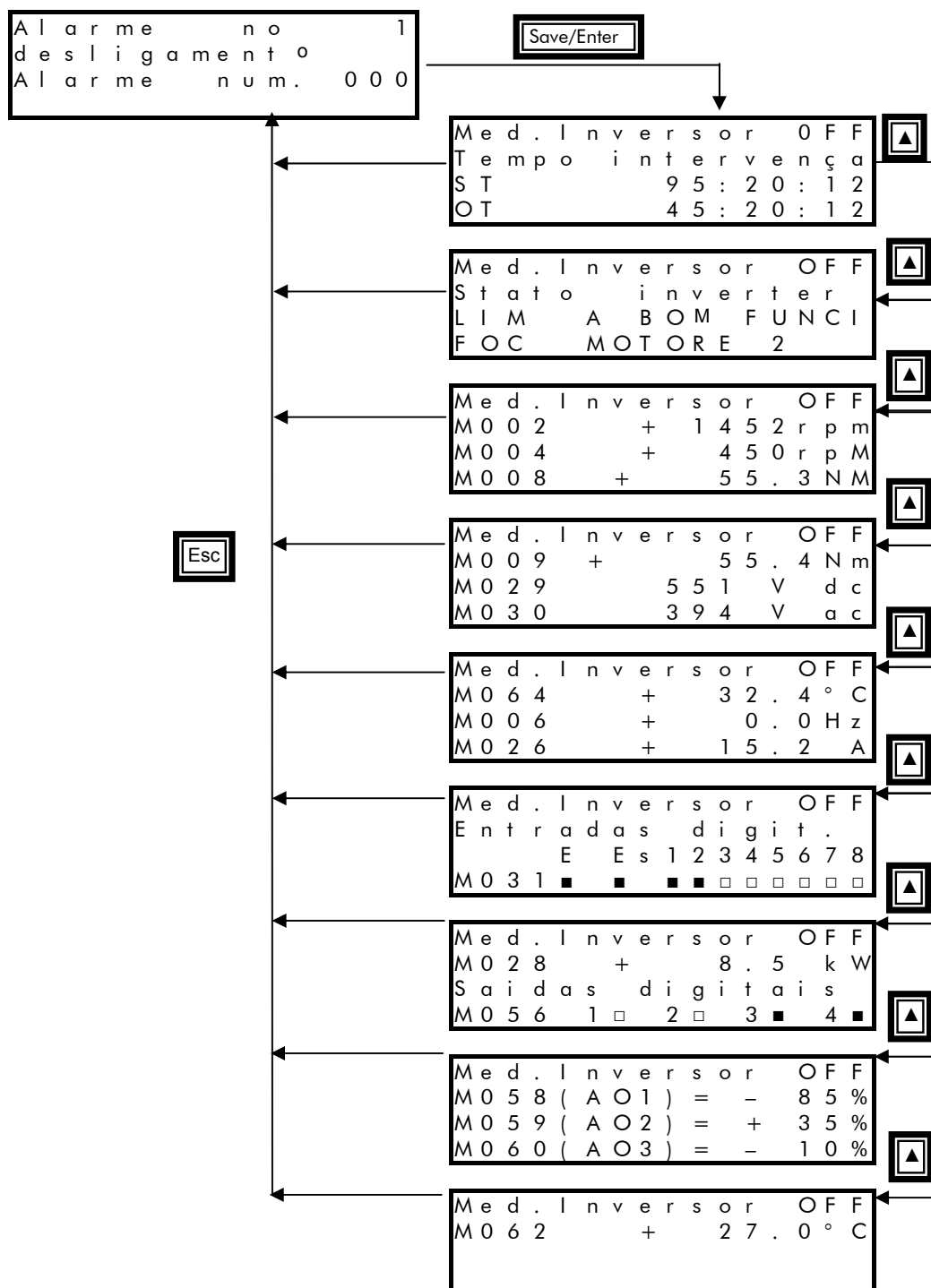


## 8.12. Menú Estórico Medidas ao desligamento (Power Off List)

Neste menú dispõe-se da medida de algumas grandezas características obtidas no instante em que o inversor foi desligado (Power Off), junto ao eventual alarme presente naquele momento.

Pressionando a tecla **SAVE/ENTER** se entra no submenú e pode-se navegar entre as medidas obtidas pelo inversor no momento em que foi desligado. As medidas e as siglas mostradas são as mesmas do Menú Estórico Alarmes (Fault List). No seguinte esquema é apresentado um exemplo de navegação no interior do **Menú Power Off List**.

Exemplo de navegação Menú Power Off List.



## 9. MENÚ PRODUTO

### 9.1. Descrição

No menú produto aparecem o parâmetro **P263 Língua** utilizada no módulo teclado/display, a Password de habilitação do Fire Mode e as informações relativas ao produto (somente leitura) como:

Nome Produto e Tipo
Aplicativo
Versões SW
Serial Number
Construtor

### 9.2. Lista Parâmetros P263 e Password para habilitação Fire Mode

Tabela 9: Lista dos Parâmetros P263 + Password para habilitação Fire Mode

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALOR DEFAULT	Endereço MODBUS
<b>P263</b>	Língua	BASIC	1:ENGLISH	863
	Password para habilitação Fire Mode	BASIC	0	868

#### P263 Língua

<b>P263</b>	Range	0 ÷ 4	0: ITALIANO 1: ENGLISH 2: ESPANOL 3: PORTUGUES 4: DEUTSCH
	Default	1	1: ENGLISH
	Level	BASIC	
	Address	863	
	Function	Com a programação de fábrica a linguagem utilizada no módulo teclado/display é o inglês. O parâmetro <b>P263</b> permite modificar o ajuste da língua. O software referente à interface homem/máquina do módulo teclado/display é denominado MMI (man/máquinas interface) e a sua versão é visualizável na página versões SW do menú produto.	



#### ATENÇÃO

Sob pedido é possível dispor da versão estendida do software MMI contendo línguas diferentes do set acima mostrado.

Nome Produto e Tipo

Nome Produto e Tipo	Range	Gestão ventoinha: bit 0 ÷ 3 Classe di tensão: bit 4 ÷ 7 Tamanho do inversor: bit 8 ÷ 15	0 ÷ 3 – ver Tabela 12 0 ÷ 3 – ver Tabela 11 0 ÷ 81 – ver Tabela 10
	Address	Tipo: 1736	
	Function	Nesta página é visualizado o nome do produto (PENTA) e o tipo (ver exemplo abaixo) .	

N	o	m	e	P	r	o	d	u	t	o	
P	E	N	T	A							
t	i	p	o		0	0	2	0		4	T
											_

Na segunda linha do módulo teclado/display aparece o nome do produto (PENTA). Na terceira linha aparecem o tamanho do inversor, a classe de tensão e o tipo de gestão ventoinha. No exemplo representado o tamanho do inversor é 0020, a classe de tensão é 4T (400V) e o inversor não gerencia o funcionamento das ventoinhas (condição identificada pelo caracter \_).

O número correspondente a cada modelo do inversor está indicado na seguinte tabela.

Tabela 10: Índices correspondentes aos Modelos (tamanhos) do inversor

Índice	Modelo	Índice	Modelo	Índice	Modelo	Índice	Modelo	Índice	Modelo
0	0005	17	0035	34	0150	51	0313	68	0749
1	0007	18	0036	35	0162	52	0314	69	0750
2	0008	19	0037	36	0164	53	0366	70	0800
3	0009	20	0038	37	0179	54	0367	71	0828
4	0010	21	0040	38	0180	55	0368	72	0831
5	0011	22	0049	39	0181	56	0399	73	0832
6	0013	23	0060	40	0200	57	0401	74	0850
7	0014	24	0062	41	0201	58	0402	75	0960
8	0015	25	0067	42	0202	59	0457	76	0964
9	0016	26	0069	43	0216	60	0459	77	0965
10	0017	27	0074	44	0217	61	0523	78	1128
11	0020	28	0076	45	0218	62	0524	79	1129
12	0023	29	0086	46	0250	63	0526	80	1130
13	0025	30	0088	47	0259	64	0598	81	1296
14	0030	31	0113	48	0260	65	0599	82	1800
15	0033	32	0129	49	0290	66	0600	83	2076
16	0034	33	0131	50	0312	67	0748		

Tabela 11: Classes de tensão

Índice	Classe
0	2T
1	4T
2	5T
3	6T

Tabela 12: Modos de gestão ventoinhas

Índice	Símbolo	Significado
0	–	Ventoinhas não gerenciadas pelo inversor.
1	S	O inversor tem a informação do correto funcionamento das ventoinhas e a medida de temperatura: no caso de se verificar uma falha nas ventoinhas o alarme apropriado intervém. A medida de temperatura não gera alarme.
2	P	Acendimento das ventoinhas gerenciado pelo estado da pastilha térmica no interior do inversor.
3	N	O sensor de temperatura que gera o funcionamento das ventoinhas é um NTC, o inversor adquire a medida da temperatura e o limiar para o qual as ventoinhas são ligadas é definida pelo parâmetro C264.

## Aplicativo

Aplicativo	Function	Nesta página é visualizado o tipo de aplicativo carregado no inversor (ex. Multibomba, Regenerativo, etc...).
		Ver catálogo Elettronica Santerno Acessórios Software. Para as instruções de download do software dos aplicativos observar o Manual relativo.

## Versões SW

Versões SW	Range	0 ÷ 65535	0 ÷ 65.535
	Address	Texas: 233 MMI: 1489 Motorola: 1487	
	Function	Nesta página são visualizadas as versões SW programadas no inversor:  Texas → versão SW do DSP Texas MMI → versão SW do módulo teclado/display Motorola → versão SW do microprocessador Motorola	

## Serial Number

Serial Number	Range	0 ÷ 9999999	0 ÷ 9999999
	Address	1827-1828 (LSWord, MSWord)	
	Function	Número de série do inversor, a ser comunicado ao SERVIÇO TÉCNICO da ELETTRONICA SANTERNO para ativar a modalidade Fire Mode. Medida expressa em 32bit subdivididos em duas Word (16bit): parte baixa e parte alta.	

## Password para habilitação Fire Mode

Password per abilitazione Fire Mode	Range	0 ÷ 9999	0 ÷ 9999
	Default	0	
	Level	BASIC	
	Address	868	
	Function	Para poder habilitar a modalidade de funcionamento em Fire Mode é necessário contatar o SERVIÇO TÉCNICO da ELETTRONICA SANTERNO, comunicando o Serial Number do inversor no qual se deseja ativar a modalidade Fire Mode e inserir a password comunicada.	



**ATENÇÃO**

A password para habilitação Fire Mode é apresentada a 0 a cada Restore Default.

**Construtor**

Construtor	Function	É indicado o nome da Elettronica Santerno e o correspondente endereço internet <a href="http://www.elettronicasanterno.com">www.elettronicasanterno.com</a> .

Além disso, é possível ler a assinatura do produto por consulta MODBUS.

**Assinatura do Produto**

Assinatura do Produto	Range	1 ÷ 65535
	Address	476
	Function	É possível ler a assinatura do produto instalado pelo endereço 476. Os oito bits altos fornecem a primeira letra e os oito bits baixos a segunda letra. EX. para produto PD (Penta Drive): Valor MODBUS lido no endereço 476: 20548d → 0x5044H 50H → Caracter 'P' 44H → Caracter 'D'

## 10. MENÚ PASSWORD E NÍVEL DE ACESSO

### 10.1. Descrição

No Menù Password e nível de acesso estão presentes os parâmetros que se referem à modificabilidade e à visibilidade dos parâmetros.

**P000** para a habilitação à modificação dos parâmetros

**P001** o nível de acesso do usuário

**P002** que permite modificar o valor da password **P000**

**P003** condição de modificação dos parâmetros C

### 10.2. Lista Parâmetros de P000 a P003

Tabella 13: Lista dos Parâmetros P000 ÷ P003

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALOR DEFAULT	Endereço MODBUS
<b>P000</b>	Habilitação escrita	BASIC	00001	513
<b>P001</b>	Nível de programação	BASIC	0:[Basic]	514
<b>P002</b>	Password para habilitação escrita	ENGINEERING	00001	510
<b>P003</b>	Condição para modificar os parâmetros C	ADVANCED	Stand by + Fluxing	509

#### P000: Habilitação escrita

Como programação de default, a escrita dos parâmetros é habilitada, **P000 = 1**. Se acessa o parâmetro **P000** que permite a escritura dos parâmetros entrando no Menú Password e nível de acesso do menú Parâmetros.

P000	Range	00000÷32767	00000: [No] ÷32767
	Default	00001	00001
	Level	BASIC	
	Address	Não acessível por serial. A escrita dos parâmetros por serial é sempre habilitada	
	Function	Programando em <b>P000</b> o valor correto permite modificar os parâmetros. O valor da password de <b>P000</b> de default é 00001. É possível personalizar o valor da password para acessar à modificação dos parâmetros ajustando o novo valor em <b>P002</b> .	

**P001: Nível usuário**

<b>P001</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 2	0: Basic 1: Advanced 2: Engineering
	<b>Default</b>	0	0 : Basic
	<b>Level</b>	BASIC	
	<b>Address</b>	514	
	<b>Function</b>	Os parâmetros de programação do inversor estão subdivididos por nível de acesso com base na complexidade das funções explicadas. Dependendo do nível usuário programado no módulo teclado/display a visibilidade do usuário de alguns menus ou parte destes é modificada. Assim, programando um nível usuário BASE, uma vez parametrizado corretamente o inversor, torna-se mais fácil a navegação por um set reduzido de parâmetros que contempla somente os que requerem modificações mais frequentes. Para cada parâmetro no Manual está indicado na casa Level o nível usuário que o caracteriza.	

**P002 Password per abilitazione scrittura**

<b>P002</b>	<b>Range</b>	00001 ÷ 32767	00001 ÷ 32767
	<b>Default</b>	00001.	
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	510	
	<b>Function</b>	Uma vez inserida a habilitação à escrita inserindo a password em <b>P000</b> , através deste parâmetro é possível personalizar o seu valor.	



**ATENÇÃO**

Uma vez inserido em P002 um valor diferente do default, a password de habilitação à escrita dos parâmetros P000 a serem utilizados é o valor ajustado em P002. Aconselha-se anotá-lo e conservá-lo!

**P003 Condição para modificar os parâmetros C**

<b>P003</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0:[Solo in Stand By] ÷ 1:[StandBy+Fluxing]
	<b>Default</b>	1	1:[StandBy+Fluxing]
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	509	
	<b>Function</b>	Os parâmetros <b>tipo C</b> com a programação de fábrica podem ser programados até com inversor desabilitado, mas com motor parado; ajustando <b>P003=0: :[Solo in Stand By]</b> é possível modificá-los somente com inversor não habilitado.	



**ATENÇÃO**

Com **P003 = 1:[StandBy+Fluxing]** quando se entra em modificação de um parâmetro tipo C o inversor se desabilita automaticamente deixando de modular e o motor é deixado em falso.



## 11. MENÚ DISPLAY/KEYPAD

### 11.1. Descrição



**NOTA**

Recomenda-se ler o capítulo “Utilização e Controle Remoto do Teclado” do **Guia para a Instalação**.

No Menú Display/Keypad estão presentes os parâmetros para a programação de:  
modalidade de navegação e nos menus do inversor,  
seleção página inicial,  
seleção medidas da página de estado e página keypad,  
o tipo de página keypad visualizada em modalidade Local,  
as unidades de medida personalizadas do PID,  
a desabilitação das teclas **Loc/Rem** ou **Fwd/Rew** do keypad,

A seguir serão descritas a páginas de Estado, a página Keypad e a modalidade Local.

### 11.2. Página de Estado

	I	N	V	E	R	S	O	R	O	K	
→				+	1	5	0	0	.	0	0 r p m
→				+				0	.	0	0 r p m
	M	E	A		P	A	R		C	F	[ I D P ]

Na programação de fábrica do inversor a página de Estado é a primeira visualizada no acendimento do equipamento.



**NOTA**

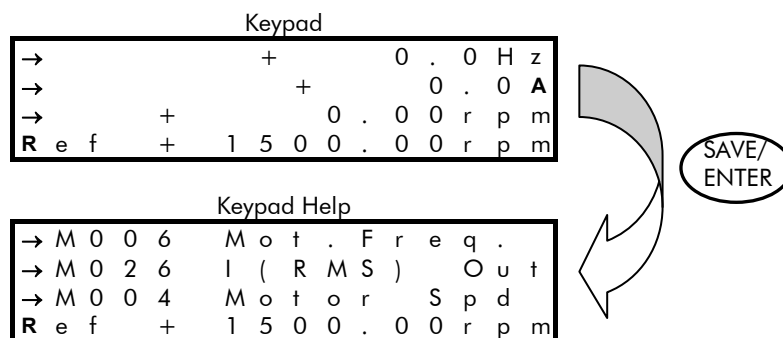
Apenas por esta página é possível selecionar o acesso aos quatro menú principais disponíveis (**MEA** → medidas; **PAR** → Parâmetros de programação; **CF** → parâmetros de configuração; **IDP** → Identificação produto).

Na primeira linha desta página aparece o estado de funcionamento do inversor (ver descrição de **M089**).

Na segunda e terceira linha são apresentadas duas medidas selecionáveis com os parâmetros **P268** e **P268a**. Tais medidas podem ser colocadas em escala com os parâmetros **P268y** e **P268z**.

Na quarta linha estão presentes os quatro menú principais do inversor. O menú selecionado é o fechado entre parênteses quadrados: para modificar a seleção, utilizar as teclas **▲** e **▼** e para acessar o menú pressionar a tecla **SAVE/ENTER**.

## 11.3. Página Keypad e Modalidade Local



As páginas keypad são acessadas somente pressionando a tecla **tasto MENU** da página de estado ou indo em modalidade Local pressionando a **tecla LOC/REM**.

As medidas visualizadas na página Keypad são programáveis pelos parâmetros **P268b ÷ P268e**, da página keypad pressionando a tecla **SAVE/ENTER** é visualizada por alguns segundos a página keypad help na qual aparece a descrição das medidas visualizadas na página keypad.



### NOTA

Se o parâmetro **P264b** Modalidade navegação com **tecla MENU** é programado como Operator, uma vez visualizada a página navegação permanece bloqueada, pode ser desbloqueada somente mantendo pressionado por alguns segundos a tecla **ESC**.

As possíveis páginas keypad são:

- Somente medidas → quatro linhas destinadas às medidas
- Velocità → na quarta linha aparece a referência de velocidade modificável com as teclas ▲ e ▼
- Coppia → na quarta linha aparece a referência de torque modificável com as teclas ▲ e ▼
- Coppia Limite → na quarta linha aparece a referência de torque modificável com as teclas ▲ e ▼
- PID → na quarta linha aparece a referência do PID modificável com as teclas ▲ e ▼

Se não se está em modalidade Local, além da página Keypad somente Medidas, utilizando a tecla **MENU** serão visíveis as páginas com as referências para as quais foi selecionado como fonte o teclado (ver **MENÚ MÉTODO DE CONTROLE** e **MENÚ CONFIGURAÇÃO PID**).

### MODALIDADE LOCAL

A modalidade **LOCAL** é uma modalidade de comando no inversor (sinalizada pelo acendimento dos LEDs L-CMD L-REF) na qual são habilitados os comandos e referências de teclado/display e excluídas todas as outras fontes de comando ou referência (ver **MENÚ MÉTODO DE CONTROLE**, **MENÚ ENTRADAS DIGITAIS** e **MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS**). A segunda da programação do parâmetro **P266** Tipo de página keypad em Locale, ao pressionamento da tecla **LOC/REM** aparecerá a seguinte página keypad:

**P266 = Somente Medidas** → Página com as quatro medidas programadas, não é possível modificar qualquer referência.

**P266 = Ref.Ativa** → A última linha da página keypad é a referência do inversor, se é ativo um controle em velocidade teremos a referência de velocidade, se ativo um controle em torque teremos uma referência de torque, e se a referência do inversor é a saída do PID (**C294** Ação do PID = 1:[Reference]) haverá PID Ref. Com as teclas ▲ e ▼ é possível modificar a referência indicada na quarta linha da página keypad.

**P266 = Ref.Ativa+Vel** → A ser utilizada somente com um controle em velocidade, a referência do inversor é devida à saída PID (**C294** Ação do PID = 1:[Reference]) ao pressionamento da tecla **LOC/REM** indo em modalidade Local na quarta linha aparece PID Ref e é possível modificar a referência do PID, na segunda Ref é excluído o PID e é possível modificar a referência de velocidade. Com as teclas ▲ e ▼ é possível modificar a referência indicada na quarta linha da página keypad.

## 11.4. Lista Parâmetros de P264 a P269

Tabela 14: Lista dos Parâmetros P264 ÷ P269

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALOR DEFAULT	Endereço MODBUS
<b>P264</b>	Modalidade de navegação	ADVANCED	0:[A MENU']	864
<b>P264a</b>	Modalidade de navegação circular dos menús	ADVANCED	1:[SI]	865
<b>P264b</b>	Modalidade de navegação com a tecla MENU	ADVANCED	0:[STANDARD]	512
<b>P265</b>	Primeira página	ADVANCED	3:[Start Up]	866
<b>P266</b>	Tipo de página keypad em Local	ADVANCED	1:[Rif.Ativo]	511
<b>P267</b>	Unidades de medida do PID pré-configuradas	ENGINEERING	0:[Disable]	867
<b>P267a</b>	Unidades de medida do PID personalizadas	ENGINEERING	[%]	1867
<b>P267b</b>	Unidades de medida do PID2 pré-configuradas	ENGINEERING	0:[Disable]	861
<b>P267c</b>	Unidades de medida do PID2 personalizadas	ENGINEERING	[%]	1869
<b>P268</b>	Medida n.1 página de estado	ADVANCED	<b>M004</b> Motor Spd	não acessível
<b>P268y</b>	Colocada em escala Medida n.1 página de estado	ADVANCED	100.00%	515
<b>P268a</b>	Medida n.2 página de estado	ADVANCED	<b>M000</b> Speed Ref.	não acessível
<b>P268z</b>	Colocada em escala Medida n.2 página de estado	ADVANCED	100.00%	516
<b>P268b</b>	Medida n.1 página Keypad	ADVANCED	<b>M006</b> Mot.Freq.	não acessível
<b>P268c</b>	Medida n.2 página Keypad	ADVANCED	<b>M026</b> Motor Current	não acessível
<b>P268d</b>	Medida n.3 página Keypad	ADVANCED	<b>M004</b> Motor Spd	não acessível
<b>P268e</b>	Medida n.4 página Keypad	ADVANCED	<b>M000</b> Speed Ref.	não acessível
<b>P269</b>	Desabilita teclas: Loc/Rem Fwd/Rev	ENGINEERING	[NO NO]	869

### P264 Tipo de navegação em teclado/display

<b>P264</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: A Menú 1: Somente Modificados 2: Linear
	<b>Default</b>	0	0: Com Menú
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	864	
	<b>Function</b>	Com a programação de fábrica e depois de cada power-on do inversor o módulo teclado/display é ajustado com a navegação com menú. Ajustando <b>P264</b> =1:[Somente Modificados] é possível navegar nos parâmetros modificados com relação à programação de fábrica. A navegação não é mais com menú, mas é linear: as visualizações dos parâmetros modificados aparecem uma depois da outra, e se passa de uma para a outra com as teclas ▲ e ▼. Caso tenham sido modificados poucos parâmetros, a navegação será mais lenta, já que o inversor deve procurar os parâmetros modificados entre todos os parâmetros presentes. Caso a programação de <b>P264</b> seja 2:[Linear] os parâmetros são visualizados consecutivamente com o uso das teclas ▲ e ▼ sem ter mais a subdivisão a menú.	


**NOTA**

O parâmetro não pode ser salvo: a cada acendimento do inversor é regenerada a navegação com menú.

#### P264a Modalidade de navegação circular menú

<b>P264a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: [NO] 1: [YES]
	<b>Default</b>	1	1: [YES]
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	865	
	<b>Function</b>	<p>Com a programação de fábrica <b>P264a=1: [YES]</b> a navegação no interior de cada menú do módulo teclado/display acontece com o recírculo: a navegação parte da primeira página do menú, pressionando a tecla de incremento ▲ se passa à página sucessiva. Quando se alcança a página final, ainda pressionando a tecla de incremento ▲ <u>torna-se à página inicial</u> do menú.</p> <p>Da página inicial do menú, pressionando a tecla de decrescimento ▼ se passa à página final do menú.</p> <p>Se <b>P264a=0:[NO]</b>, quando se chega à última página do menú não é mais possível prosseguir pressionando a tecla de incremento ▲, mas somente voltar às páginas anteriores pressionando a tecla decrescimento ▼ até a página inicial.</p>	

#### P264b Modalidade de navegação com a tecla MENU

<b>P264b</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: [STANDARD] 1: [OPERATOR]
	<b>Default</b>	0	0: [STANDARD]
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	512	
	<b>Function</b>	<p>Se de um parâmetro qualquer se pressiona a tecla <b>MENU</b> se salta para a página de acesso do menú em que está contido o parâmetro, ao próximo pressionamento chega-se à página de Estado e a um novo pressionamento de MENU se vai em página keypad. Da página keypad com a programação de fábrica (<b>P264b=0:[STANDARD]</b>) com a tecla <b>MENU</b> se passa à página de estado e depois ao parâmetro de onde se partiu. Se a programação de <b>P264b=1:[OPERATOR]</b>, uma vez visualizada a página keypad, a navegação é bloqueada e pode-se sair somente pressionando por alguns segundos a tecla <b>ESC</b>; esta modalidade é útil quando se quer impedir um operador inexperiente de navegar entre os parâmetros do módulo teclado/display. Programando como primeira página <b>P265= 1:[Medidas]</b> a página keypad e <b>P264b=1:[OPERATOR]</b>, o usuário inexperiente encontrará o inversor com a navegação sempre bloqueada.</p>	

#### P265 Primeira página

<b>P265</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 3	0: [Stato] 1: [Misure] 2: [Keypad] 3: [Start Up]
	<b>Default</b>	3	3: [Start Up]
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	866	
	<b>Function</b>	<p>A programação de <b>P265</b> determina a página visualizada ao acendimento do inversor.</p> <p><b>P265 = 0:</b> a página inicial é a de Estado.</p> <p><b>P265 = 1:</b> a página inicial é a página keypad com as quatro Medidas.</p> <p><b>P265 = 2:</b> a página inicial é a keypad com a referência na quarta linha.</p> <p><b>P265 = 3:</b> a página inicial é a do MENÚ START UP.</p>	

## P266 Tipo de página Keypad em local

<b>P266</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 2	0: [Solo Misure] 1: [Rif.Attivo] 2: [Rif.Attivo+Vel]
	<b>Default</b>	1	1: [Rif.Attivo]
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	511	
	<b>Function</b>	<p>A programação de <b>P266</b> determina o tipo de página keypad visualizada em modalidade Local.</p> <p>Programando <b>P266 = 0: [Solo Misure]</b> indo em modalidade Local não é possível modificar a referência.</p> <p>Com <b>P266 = 1: [Rif.Attivo]</b> quando se vai em modalidade Local, a página visualizada é a relativa à referência ativa; por exemplo, se se tem um controle em torque indo em Local é visualizada a página Keypad de torque onde na quarta linha está presente e é modificável com as teclas ▲ e ▼ a referência de torque.</p> <p>Se se tem um controle em velocidade e a referência do inversor é constituída pela saída do PID (<b>C294</b> Ação do PID = 1:[Reference]) pode ser útil durante o funcionamento em Local excluir o PID e fornecer diretamente pelo teclado a referência de velocidade, o que se pode obter simplesmente programando <b>P266 = 2: [Rif.Attivo+Vel]</b>.</p> <p>Neste modo se vai em modalidade Local (pressionando <b>LOC/REM</b>) e é visualizada a página Keypad com a referência do PID modificável com as teclas ▲ e ▼.</p> <p>Com um novo pressionamento da tecla <b>LOC/REM</b> (com inversor desabilitado) o PID é excluído e a página Keypad visualizada se torna a página com a referência de velocidade modificável com as teclas ▲ e ▼.</p>	

## P267 Unidades de medida do PID/PID2 pré-configuradas

<b>P267/P267b</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 34	Vedi Tabela 15
	<b>Default</b>	0	0: [Disable]
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	867 / 861	
	<b>Function</b>	<p>A referência e a retroação do PID/PID2 são expressas em % nas medidas <b>M020</b>, <b>M021</b>, <b>M020a</b>, <b>M021a</b>.</p> <p>Atráves do parâmetro <b>P257/P457</b> é possível fixar um ganho para “colocar em escala” a referência e o feedback e obter as medidas:</p> <p><b>M023 = P257 * M020;</b>  <b>M024 = P257 * M021;</b></p> <p>oportunamente escaladas e para as quais é possível selecionar a unidade de medida com o parâmetro <b>P267/P267b</b> (ver codificação <b>P267/P267b</b>) ou simplesmente digitá-la pelo parâmetro <b>P267a /P267c</b>(somente se <b>P267/P267b = 0:[Disable]</b>).</p> <p>Exemplo em 100% da referência do PID <b>M020 = 100%</b> programando <b>P257 = 0.04</b> e <b>P267 = 1:[bar]</b> teremos em correspondência dos valores mencionados acima a media escalada da referência do PID será → <b>M023 = 4.00 bar</b></p>	

Tabela 15: Unidades de medida do PID pré-configuradas

Unidades de Medida	P267/P267b	Sigla Visualizada	Unidades de Medida	P267/P267b	Sigla Visualizada
personalizada	0: Disable	----(ver P267a)	m	18: m	m
bar	1: bar	bar	ft	19: ft	ft
mbar	2: mbar	mbar	m/s	20: m/s	m/s
atm	3: atm	atm	ft/s	21: ft/s	ft/s
Pa	4: Pa	Pa	rpm	22: rpm	rpm
kPa	5: kPa	kPa	gal/s	23: GPS	GPS
PSI	6: PSI	PSI	gal/min	24: GPM	GPM
m <sup>3</sup> /s	7: m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	gal/h	25: GPH	GPH
m <sup>3</sup> /min	8: m <sup>3</sup> /m	m <sup>3</sup> /m	ft <sup>3</sup> /s	26: CFS	CFS
m <sup>3</sup> /h	9: m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	ft <sup>3</sup> /min	27: CFM	CFM
l/s	10: l/s	l/s	ft <sup>3</sup> /h	28: CFH	CFH
l/min	11: l/m	l/m	A	29: A	A
l/h	12: l/h	l/h	V	30: V	V
°	13: °	°	W	31: W	W
°C	14: °C	°C	kW	32: kW	kW
°F	15: °F	°F	HP	33: HP	HP
Nm	16: Nm	Nm	CV	34: CV	CV
kgm	17: kgm	kgm			

P267a/P267c Unidades de medida do PID/PID2 personalizadas

P267a	Range	0x20 ÷ 0x8A (ogni byte)	ASCII 0x20 = blank ASCII 0x8A = □
	Default	0x015D255B	ASCII 0x5D = [ ASCII 0x25 = % ASCII 0x5B = ] ⇒ [%]
	Level	ENGINEERING	
	Address	1867/1869	(o dado e a 32 bits) Os caracteres têm uma codificação ASCII a 8 bits, há 3 caracteres codificados com 8 bits cada a partir do bit menos significativo. O bit 24 deve ser colocado sempre em 1
	Function	<p>O parâmetro <b>P267a/P267c</b> é somente se <b>P267/P267b</b> = 0:[Disable] e nesta condição é a unidade de medida efetivamente visualizada em <b>M023</b>, <b>M024</b>, <b>M023a</b>, <b>M024a</b>. Com este parâmetro é possível definir uma sequência de 3 caracteres que é utilizada para a visualização das unidades de medida para as Medidas do PID: <b>M023</b>, <b>M024</b>, <b>M023a</b>, <b>M024a</b>.</p> <p>A modificação acontece no caracter, quando se entra em modificação com a tecla <b>SAVE/ENTER</b>, piscará o cursor em frente ao caracter mais à esquerda, pressionando as teclas ▲ e ▼ será possível escorregar todos os caracteres visualizados. Ao escolher um caracter, pressionando a tecla <b>ESC</b> se passa ao caracter sucessivo. Escolhido o terceiro caracter, pressionar a tecla <b>SAVE/ENTER</b> para memorizar o parâmetro.</p>	



**NOTA** Ver também a descrição do parâmetro **P257/P457** no MENÚ PARAMETROS PID.

**P268 (P268a) Medida n.1 (n.2) página de estado**

<b>P268 / P268a</b>	<b>Range</b>	M000 ÷ M064 (Ver a lista completa no MENÚ MEDIDAS).
	<b>Default</b>	P268 → M004 Motor Spd P268a → M000 Speed Ref.
	<b>Level</b>	ADVANCED
	<b>Address</b>	Não acessível via serial.
	<b>Function</b>	Os dois parâmetros permitir selecionar entre as medidas do inversor as duas visualizadas na página de estado.

**P268y (P268z) Colocada em escala Medidas n.1 (n.2) página de estado**

<b>P268y / P268z</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 10000	0 ÷ 100.00%
	<b>Default</b>	10000	100.00%
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	515 / 516	
	<b>Function</b>	Os dois parâmetros permitir colocar em escala a visualização das medidas na página de estado selecionadas respectivamente com os parâmetros <b>P268</b> e <b>P268a</b> .	

**P268b (P268c, P268d, P268e) Medida n.1 (n.2, n.3, n.4) página Keypad**

<b>P268b, P268c, P268d, P268e</b>	<b>Range</b>	M000 ÷ M064 (Ver a lista completa no MENÚ MEDIDAS).
	<b>Default</b>	P268b → M006 Mot.Freq. P268c → M026 Motor Current P268d → M004 Motor Spd P268e → M000 Speed Ref.
	<b>Level</b>	ADVANCED
	<b>Address</b>	Não acessível via serial
	<b>Function</b>	Os quatro parâmetros permitem selecionar as quatro medidas visualizadas na página keypad. NOTA a quarta medida está unicamente na página Keypad de medidas; nas outras páginas keypad é substituída pela referência.


**NOTA**

A quarta medida está unicamente na página Keypad de medidas; nas outras páginas Keypad é substituída pela referência.

**P269 Desabilita tasti: LOC/REM FWD/REV**

<b>P269</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 3	0:[No No] - 3:[YES YES]
	<b>Default</b>	0	0:[No No]
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	869	
	<b>Function</b>	Este parâmetro é útil quando se quer inibir o funcionamento da tecla <b>LOC/REM</b> ou <b>FWD/REV</b> ou ambas. O parâmetro é gerenciado a bit: o bit 0 refere-se a <b>LOC/REM</b> , enquanto o bit 1 refere-se à tecla <b>FWD/REV</b> , se ao relativo bit se atribui o valor 0, significa NO, enquanto 1 significa Yes. P269 = 0 → ambas as teclas habilitadas. P269 = 1 → desabilitada a tecla <b>LOC/REM</b> . P269 = 2 → desabilitada a tecla <b>FWD/REV</b> . P269 = 3 → desabilitadas ambas as teclas.	

## 12. MENÚ RAMPAS

### 12.1. Descrição

A rampa de aceleração/desaceleração é uma função que permite variar linearmente a velocidade do motor. O tempo de rampa é o tempo necessário ao motor para alcançar a velocidade máxima partindo de zero (ou vice-versa no caso de desaceleração).

Estão disponíveis quatro torques de valores ajustáveis; cada um de valores individua o tempo de aceleração e o tempo de desaceleração, e a cada torque de valor é associada a unidade de medida do tempo base. Para o funcionamento em modalidade Fire Mode existem dois parâmetros distintos com os tempos de rampa de aceleração e desaceleração.

No menù rampas ajustam-se os tempos de aceleração e desaceleração das quatro rampas de velocidade em marcha normal, da rampa de torque e da rampa de velocidade/torque em caso de marcha JOG.

Além disso, é possível ajustar, mediante um torque de parâmetros, o arredondamento inicial e final aplicado às rampas de aceleração e, com um outro torque de parâmetros, o arredondamento inicial e final aplicado às rampas de desaceleração; um ulterior parâmetro permite selecionar as rampas às quais aplicar os arredondamentos programados.

#### 12.1.1. DESCRIÇÃO RAMPAS DE VELOCIDADE

Para as quatro rampas de velocidade selecionáveis pela combinação das entradas digitais programadas com **C167** e **C168** são ajustáveis os tempos de: aceleração, desaceleração e a unidade de medida em que estes últimos são expressos para consentir uma ampliação do range de tempo ajustável.

**P009** Tempo Rampa Aceleração 1  
**P010** Tempo Rampa Desaceleração 1  
**P012** Tempo Rampa Aceleração 2  
**P013** Tempo Rampa Desaceleração 2  
**P014** Unidade de medida tempos de rampa 1 e 2

**P015** Tempo Rampa Aceleração 3  
**P016** Tempo Rampa Desaceleração 3  
**P018** Tempo Rampa Aceleração 4  
**P019** Tempo Rampa Desaceleração 4  
**P020** Unidade de medida tempos de rampa 3 e 4

O tempo de rampa ajustado corresponde ao tempo empregado pela referência de velocidade em saída por esta função para levar de 0 rpm à velocidade máxima em valor absoluto entre speed min e speed max (**C028** e **C029** para o primeiro motor e análogos para os outros) do motor escolhido. A unidade de medida do tempo pode assumir os seguintes valores:

0 → 0.01 s  
 1 → 0.1 s  
 2 → 1 s  
 3 → 10 s

Isto permite estender o range das rampas ajustáveis de 0 s a 327000 s.

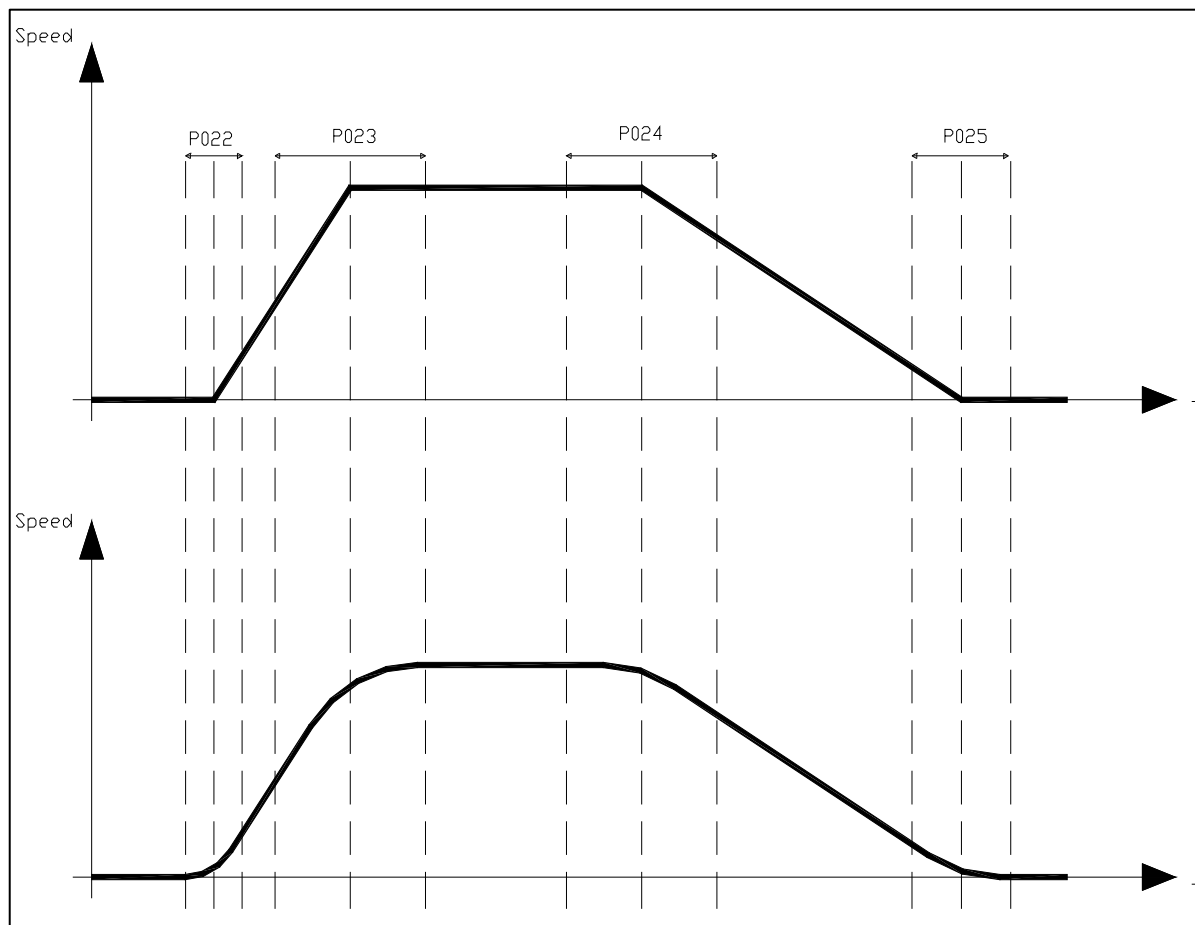
Exemplo rampa de velocidade:

Tabela 16: Exemplo rampa de velocidade

P014		Range P009 – P010	
Valor	Codificação	Min	Max
0	0.01 s	0	327.00 s
1	0.1 s	0	3270.0 s
2	1 s	0	32700 s
3	10 s	0	327000 s



O ajuste de fábrica da unidade de medida é de 0.1s; o tempo de rampa é de 10 sec.



**Figura 4: Exemplo de aplicação das rampas em S**

Para as rampas de velocidade é possível também selecionar o arredondamento e o percentual de arredondamento nas 4 fases de início e fim rampa de aceleração e início e fim rampa de desaceleração (rampas em S). As rampas em S permitem alcançar o valor final da referência com tangente nula, tanto em aceleração quanto em desaceleração, eliminando desta forma inúteis picos prejudiciais para os acoplamentos mecânicos.

O arredondamento é expresso em percentual do tempo de rampa a que se refere e uma utilização sua comporta o alongamento do tempo de rampa programado de um percentual igual a metade da soma dos 2 arredondamentos.

Exemplo:

**P009** = 10seg ; **P021** = 1111binário (seleção arredondamento em todas as 4 rampas); **P022** = 50% ; **P023** = 50%

O tempo de rampa de aceleração resultante é:

$$\mathbf{P009} + ((\mathbf{P009} * (\mathbf{P022} + \mathbf{P023}) / 2) / 100) = 10 + ((10 * (50 + 50) / 2) / 100) = 15 \text{ sec}$$

Veja-se o efeito de total arredondamento nas seguintes figuras.

Na figura abaixo estão representados dois andamentos da referência rampada: o primeiro tem uma rampa de aceleração e desaceleração de tempos diferentes e não está sujeito a arredondamentos; o segundo tem os mesmos tempos de rampa, mas há diversos valores de arredondamento aplicados para as fases de início e fim de aceleração e desaceleração.

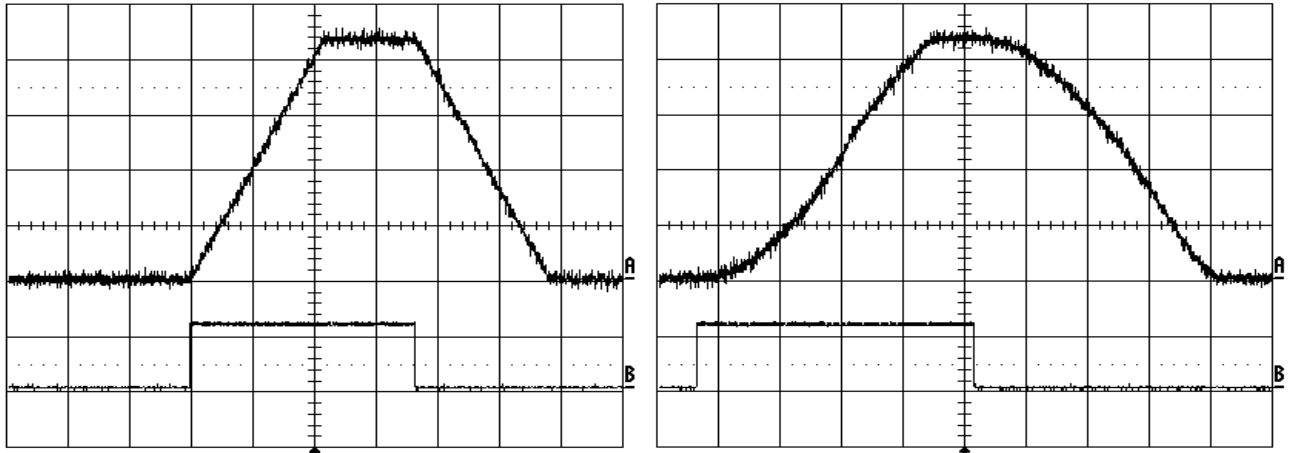


Figura 5: Perfil de velocidade sem arredondamento e com arredondamento 2

Nas figuras acima, o comando de marcha é representado pelo nível alto do segundo sinal. Note-se que o tempo empregado pela referência a alcançar o valor de bom funcionamento não depende apenas dos tempos de rampa, mas também dos arredondamentos definidos.

**Função de RESET da aceleração.**

Esta função tem efeito somente se são utilizadas as rampas em S. O parâmetro **P031** habilita o reset da aceleração durante as mudanças de pendência da referência.

A cada inversão de pendência da referência de velocidade, a aceleração do motor é instantaneamente zerada e a referência em saída das rampas será calculada considerando o arredondamento programado (ver Figura 6); no caso da figura tem-se a passagem da fase de aceleração para a de desaceleração e o arredondamento aplicado à referência em correspondência da mudança de pendência é o programado para o início de desaceleração.

Quando o parâmetro **P031** for ajustado como [No], na mesma passagem entre aceleração e desaceleração, antes de iniciar a real diminuição da referência de velocidade do motor reduz-se a aceleração até zero e depois começa-se a desacelerar com a ligação ajustada.

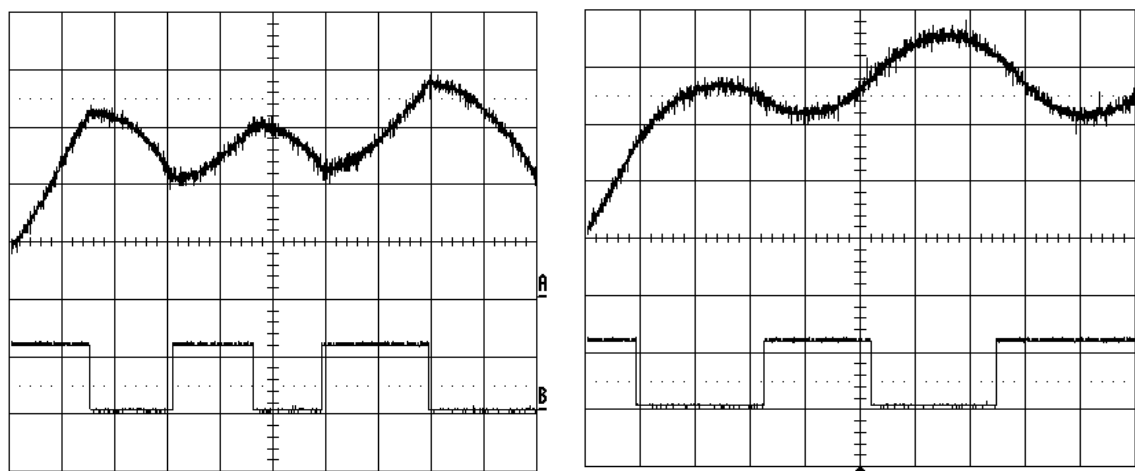


Figura 6: Exemplo perfil de velocidade com reset aceleração nas mudanças pendências Yes/No

## 12.1.2. DESCRIÇÃO RAMPAS DE TORQUE

Se o algoritmo de controle do motor é de tipo VTC ou FOC e é controlado em torque ajustando como tipo de referência utilizada "Torque" (respectivamente **C011** para o primeiro motor, **C054** para o segundo e **C097** para o terceiro), a referência é "rampada" segundo os tempos ajustados nos parâmetros **P026** (tempo de rampa em incremento de torque), **P027** (tempo de rampa em diminuição de torque) e **P028** (unidades de medida em que são expressos tempos de rampa). O tempo de subida ajustado corresponde ao tempo ajustado pela referência de torque em saída desta função, para levar de 0 ao máximo em valor absoluto entre Torque min e Torque max do motor escolhido (**C047**, **C048** para o motor 1 e análogos para os outros motores).

## 12.2. Lista Parâmetros de P009 a P033

Tabela 17: Lista dos Parâmetros P009 ÷ P033

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALOR DEFAULT	Endereço MODBUS
P009	Rampa de velocidade 1: tempo di aceleração	BASIC	Ver Tabella 72	609
P010	Rampa de velocidade 1: tempo di desaceleração	BASIC	Ver Tabella 72	610
P012	Rampa de velocidade 2: tempo di aceleração	ADVANCED	Ver Tabella 72	612
P013	Rampa de velocidade 2: tempo di desaceleração	ADVANCED	Ver Tabella 72	613
P014	Unità di misura tempi rampe di velocità 1/2	ADVANCED	Ver Tabella 72	614
P015	Rampa de velocidade 3: tempo di aceleração	ADVANCED	Ver Tabella 72	615
P016	Rampa de velocidade 3: tempo di desaceleração	ADVANCED	Ver Tabella 72	616
P018	Rampa de velocidade 4: tempo di aceleração	ADVANCED	Ver Tabella 72	618
P019	Rampa de velocidade 4: tempo di desaceleração	ADVANCED	Ver Tabella 72	619
P020	Unidade de medida tempos rampas de velocidade 3/4	ADVANCED	Ver Tabella 72	620
P021	Seletor rampas em S	ADVANCED	Ver Tabella 72	621
P022	Aceleração inicial rampas em S	ADVANCED	50%	622
P023	Aceleração finale rampas ad S	ADVANCED	50%	623
P024	Desaceleração inicial rampas em S	ADVANCED	50%	624
P025	Desaceleração final rampas em S	ADVANCED	50%	625
P026	Rampa de torque: tempo de aceleração	ADVANCED	5 s	626
P027	Rampa torque: tempo de desaceleração	ADVANCED	5 s	627
P028	Unidade medida tempos rampa de torque	ADVANCED	0.1 s	628
P029	Rampa de Jog: tempo de aceleração	ADVANCED	1 s	629
P030	Rampa di Jog: tempo di decelerazione	ADVANCED	1 s	630
P031	Reset aceleração mudanças pendência	ADVANCED	1:[YES]	631
P032	Rampa em Fire Mode: tempo aceleração	ENGINEERING	Ver Tabella 72	632
P033	Rampa Fire Mode: tempo desaceleração	ENGINEERING	Ver Tabella 72	633

### P009 Tempo de aceleração rampa de velocidade 1

P009	Range	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se P014=0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se P014=1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se P014=2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se P014=3 → 10 s
	Default	Ver Tabella 72	
	Level	BASIC	
	Address	609	
	Function	Determina o tempo empregado pela referência para se levar do valor zero rpm ao valor correspondente à velocidade máxima programada (considerando o máximo entre os valores absolutos de velocidade max e min programadas para o motor selecionado). Se são utilizadas rampas em S o tempo efetivamente empregado pela referência para se levar a bom regime é maior de P009 de um percentual igual a (P022+P023)/2.	

**P010 Tempo de desaceleração rampa de velocidade 1**

<b>P010</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se <b>P014</b> =0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se <b>P014</b> =1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se <b>P014</b> =2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se <b>P014</b> =3 → 10 s
	<b>Default</b>	Ver Tabella 72	
	<b>Level</b>	BASIC	
	<b>Address</b>	610	
	<b>Function</b>	Determina o tempo empregado pela referência para se levar do valor correspondente à velocidade máxima programada (considerando o máximo entre os valores absolutos de velocidade max e min programadas para o motor selecionado) ao valor zero. Se forem utilizadas rampas em S, o tempo efetivamente empregado pela referência para zerar, partindo da velocidade de bom funcionamento, é maior que <b>P010</b> de um percentual igual a $(\mathbf{P024} + \mathbf{P025})/2$ .	

**P012 Tempo de aceleração rampa de velocidade 2**

<b>P012</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se <b>P014</b> =0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se <b>P014</b> =1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se <b>P014</b> =2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se <b>P014</b> =3 → 10 s
	<b>Default</b>	Ver Tabella 72	
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	612	
	<b>Function</b>	Valem as mesmas considerações para o tempo de aceleração da rampa 1 (ver <b>P009</b> ).	


**NOTA**

Para poder aplicare a rampa 2 na referência, devem ser programadas as mesmas entradas digitais de multirampa e selecionada a rampa 2 (ver MENÚ ENTRADAS DIGITAIS).

**P013 Tempo de desaceleração rampa de velocidade 2**

<b>P013</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se <b>P014</b> =0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se <b>P014</b> =1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se <b>P014</b> =2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se <b>P014</b> =3 → 10 s
	<b>Default</b>	Ver Tabella 72	
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	613	
	<b>Function</b>	Valem as mesmas considerações efetuadas para o tempo de desaceleração da rampa 1 (ver <b>P010</b> ).	


**NOTA**

Para poder aplicare a rampa 2 na referência, devem ser programadas as entradas digitais de multirampa e selecionada a rampa 2 (ver MENÚ ENTRADAS DIGITAIS).

**P014 Unidade de medida tempos rampas de velocidade 1/2**

<b>P014</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 3	0 → 0.01 s 1 → 0.1 s 2 → 1 s 3 → 10 s
	<b>Default</b>	Ver Tabella 72	
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	614	
	<b>Function</b>	<p>Define a unidade de medida em que são expressos os tempos da primeira rampa de velocidade <b>P009</b> e <b>P010</b>, da segunda rampa <b>P012</b> e <b>P013</b> e das rampas em Fire Mode <b>P032</b> e <b>P033</b> de forma a estender o range das rampas ajustáveis de 0 s a 327000 s.</p> <p>Es.:</p> <p><b>P014</b>=1 então <b>P009</b>=100 significa <b>P009</b> = 100 x 0.1 s = 10 s</p> <p><b>P014</b>=0 então <b>P009</b>=100 significa <b>P009</b> = 100 x 0.01 s = 1 s</p> <p><b>P014</b>=3 então <b>P009</b>=100 significa <b>P009</b> = 100 x 10 s = 1000 s</p>	

**P015 Tempo de aceleração rampa de velocidade 3**

<b>P015</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se <b>P020</b> =0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se <b>P020</b> =1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se <b>P020</b> =2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se <b>P020</b> =3 → 10 s
	<b>Default</b>	Ver Tabella 72	
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	615	
	<b>Function</b>	Valem as mesmas considerações efetuadas para o tempo de aceleração da rampa 1 (ver <b>P009</b> ).	



**NOTA**

Para poder aplicar a rampa na referência devem ser programadas as entradas digitais de multirampa e selecionada a rampa 3 (ver MENÚ ENTRADAS DIGITAIS).

**P016 Tempo de desaceleração rampa de velocidade 3**

<b>P016</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se <b>P020</b> =0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se <b>P020</b> =1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se <b>P020</b> =2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se <b>P020</b> =3 → 10 s
	<b>Default</b>	Ver Tabella 72	
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	616	
	<b>Function</b>	Valem as mesmas considerações efetuadas para o tempo de desaceleração da rampa 1 (ver <b>P010</b> ).	



**NOTA**

Para poder aplicar a rampa na referência devem ser programadas as entradas digitais de multirampa e selecionada a rampa 3 (ver MENÚ ENTRADAS DIGITAIS).

**P018 Tempo de aceleração rampa de velocidade 4**

<b>P018</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se <b>P020</b> =0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se <b>P020</b> =1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se <b>P020</b> =2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se <b>P020</b> =3 → 10 s
	<b>Default</b>	Ver Tabella 72	
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	618	
	<b>Function</b>	Valem as mesmas considerações efetuadas para o tempo de aceleração da rampa 1 (vedi <b>P009</b> ).	


**NOTA**

Para poder aplicar a rampa 4 na referência devem ser programadas as entradas digitais de multirampa e selecionada a rampa 4 (ver MENÚ ENTRADAS DIGITAIS).

**P019 Tempo de desaceleração rampa de velocidade 4**

<b>P019</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se <b>P020</b> =0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se <b>P020</b> =1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se <b>P020</b> =2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se <b>P020</b> =3 → 10 s
	<b>Default</b>	Ver Tabella 72	
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	619	
	<b>Function</b>	Valem as mesmas considerações efetuadas para o tempo de aceleração da rampa 1 (vedi <b>P010</b> ).	


**NOTA**

Para poder aplicar a rampa 4 na referência devem ser programadas as entradas digitais de multirampa e selecionada a rampa 4 (ver MENÚ ENTRADAS DIGITAIS).

**P020 Unidade de medida dos tempos rampa de velocidade 3/4**

<b>P020</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 3	0 → 0.01 s 1 → 0.1 s 2 → 1 s 3 → 10 s
	<b>Default</b>	Ver Tabella 72	
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	620	
	<b>Function</b>	Define a unidade de medida em que são expressos os tempos de terceira rampa de velocidade <b>P015</b> e <b>P016</b> e da quarta rampa <b>P020</b> e <b>P018</b> , de forma a estender o range das rampas ajustáveis de 0 s a 327000 s.	

### P021 Seletor arredondamento rampas

<b>P021</b>	<b>Range</b>	0000b ÷ 1111b binario 0x0000 ÷ 0x000F hexadecimal 0 ÷ 15	0000b (nenhuma rampa em S); 1111b (todas as rampas em S)
	<b>Default</b>	Ver Tabella 72	
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	621	
	<b>Function</b>	<p>A seleção das rampas em S é executada selecionando neste parâmetro o bit correspondente à rampa a ser arredondada.</p> <p>Ex.:  <b>P021</b> = 0011b = 3 decimal → são arredondadas as rampas 1 e 2  O uso das rampas em S permite de unir, durante a aceleração/desaceleração, a referência rampada com o valor final a ser alcançado, eliminando desta forma inúteis picos de torque prejudiciais para os acoplamentos mecânicos.</p>	

### P022 Tempo de arredondamento inicial rampa de aceleração

<b>P022</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 100	0 ÷ 100 %
	<b>Default</b>	50	50%
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	622	
	<b>Function</b>	<p>Ajusta a duração do arredondamento aplicado na parte inicial da rampa de aceleração. O parâmetro é expresso em percentual do tempo de rampa de aceleração da rampa ativa naquele momento.</p> <p>Ex.:  segunda rampa ativa com tempo de rampa de aceleração 5sec, <b>P022</b> = 50% significa que para os primeiros 2,5 seg de rampa terei uma limitação na aceleração da referência.</p>	



**NOTA**

O uso deste parâmetro comporta um alongamento do tempo de rampa de aceleração ajustado, expresso percentualmente, igual a **P022/2**.

### P023 Tempo de arredondamento final rampa de aceleração

<b>P023</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 100	0 ÷ 100 %
	<b>Default</b>	50	50%
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	623	
	<b>Function</b>	<p>Ajusta a duração do arredondamento aplicado na parte final da rampa de aceleração. O parâmetro é expresso em percentual do tempo de rampa de aceleração da rampa ativa naquele momento.</p>	



**NOTA**

O uso deste parâmetro comporta um alongamento do tempo de rampa de aceleração ajustado, expresso percentualmente, igual a **P023/2**.



**P024 Tempo de arredondamento inicial rampa de desaceleração**

<b>P024</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 100	0 ÷ 100 %
	<b>Default</b>	50	50%
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	624	
	<b>Function</b>	Valem as mesmas considerações efetuadas para <b>P022</b> , só que este arredondamento é aplicado na fase inicial de uma rampa de desaceleração.	

**NOTA**

O uso deste parâmetro comporta um alongamento do tempo de rampa de aceleração ajustado, expresso percentualmente, igual a **P024/2**.

**P025 Tempo de arredondamento final rampa de desaceleração**

<b>P025</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 100	0 ÷ 100 %
	<b>Default</b>	50	50%
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	625	
	<b>Function</b>	Valem as mesmas considerações efetuadas para <b>P023</b> , só que este arredondamento é aplicado na fase final de uma rampa de desaceleração.	

**NOTA**

O uso deste parâmetro comporta um alongamento do tempo de rampa de aceleração ajustado, expresso percentualmente, igual a **P025/2**.

**P026 Tempo de rampa de subida referência de torque**

<b>P026</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32700	funzione di <b>P028</b>
	<b>Default</b>	50	5 sec
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	626	
	<b>Function</b>	Define o tempo empregado pela referência de torque do motor escolhido para se levar de zero ao máximo (em valor absoluto entre Torque min e Torque max); ( <b>C047–C048</b> para o motor 1 e parâmetros análogos para os outros motores programados).	

**P027 Tempo de rampa de descida referência de torque**

<b>P027</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32700	funzione di <b>P028</b>
	<b>Default</b>	50	5 sec
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	627	
	<b>Function</b>	Define o tempo empregado pela referência de torque do motor escolhido para zerar partindo do máximo (em valor absoluto entre Torque min e Torque max); ( <b>C047–C048</b> para o motor 1 e parâmetros análogos para os outros motores programados).	

**P028 Unidades de medida aplicadas às rampas de torque**

<b>P028</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 3	0 → 0.01 s 1 → 0.1 s 2 → 1 s 3 → 10 s
	<b>Default</b>	1	1 → 0.1 s
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	628	
	<b>Function</b>	Define a unidade de medida em que são expressos os tempos das rampas de torque. Valem as mesmas considerações efetuadas para a unidade de medida dos tempos da rampa de velocidade 1 (ver <b>P014</b> ).	

**P029 Tempo rampa de aceleração marcha jog**

<b>P029</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 6500	0 ÷ 6500 sec
	<b>Default</b>	1	1sec
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	629	
	<b>Function</b>	Define o tempo empregado pela referência de velocidade/torque rampada para se levar de zero ao valor de velocidade/torque de JOG ( <b>P070</b> ).	

**P030 Tempo rampa de desaceleração marcha jog**

<b>P030</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 6500	0 ÷ 6500 sec
	<b>Default</b>	1	1sec
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	630	
	<b>Function</b>	Define o tempo empregado pela referência de velocidade/torque rampada para se levar do valor de velocidade/torque de JOG ( <b>P070</b> ) a zero.	

**P031 Reset aceleração nas mudanças pendências**

<b>P031</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: [No]; 1: [Yes]
	<b>Default</b>	1	1: [Yes]
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	631	
	<b>Function</b>	Define se em correspondência das mudanças pendência da referência (passagens entre fase de aceleração e desaceleração e vice-versa) se quer resetar ou não a aceleração. Para uma explicação mais exaustiva veja-se a descrição rampas de velocidade no início do capítulo.	



**NOTA**

O parâmetro **P031** é interbloqueado com o parâmetro **C210** (Extensão rampa desaceleração) para tornar impossível a combinação **P031 = 0:No** com **C210 ≠ [Con resistência]**.

**P032 Rampa de aceleração em Fire Mode**

<b>P032</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se <b>P014</b> =0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se <b>P014</b> =1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se <b>P014</b> =2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se <b>P014</b> =3 → 10 s
	<b>Default</b>	Ver Tabella 72	
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	632	
	<b>Function</b>	Rampa utilizada para acelerar o motor em modalidade Fire Mode.	

**P033 Rampa de desaceleração em Fire Mode**

<b>P033</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 s se <b>P014</b> =0 → 0.01 s 0 ÷ 3270.0 s se <b>P014</b> =1 → 0.1 s 0 ÷ 32700 s se <b>P014</b> =2 → 1 s 0 ÷ 327000 s se <b>P014</b> =3 → 10 s
	<b>Default</b>	Ver Tabella 72	
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	633	
	<b>Function</b>	Rampa utilizada para desacelerar o motor em modalidade Fire Mode.	

## 13. MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS

### 13.1. Elaboração das referências de velocidade e torque

Com “referência principal” entende-se o valor com bom funcionamento que a grandeza física controlada (velocidade ou torque)(M000, M007) “pedida” ao inversor deve alcançar. Tal referência é adquirida pelo inversor somente se o comando de **START** estiver ativo e ativa a **MARCHA**, caso contrário é ignorado.

A **referência principal** é a referência a bom funcionamento: quando a **MARCHA** é ativada o inversor incrementará o **set-point** de velocidade (ou torque) que com rampa temporal alcançará a referência principal (ver MENÚ RAMPAS).

Com a programação de fábrica o inversor é em modalidade de funcionamento **MASTER**: a referência é de velocidade.

Em modalidade de funcionamento **SLAVE**, vice-versa, a referência é de torque; tal modalidade é ajustável só para os controles **VTC** (controle de tipo vetorial) e **FOC** (controle a orientação de campo).

O **algoritmo de controle** e a **modalidade MASTER/SLAVE** são ajustáveis para qualquer um dos 3 motores programáveis (n.1, n.2 o n.3), portanto, dependem de qual dos três motores está atualmente ativo.

Para ativar a modalidade **SLAVE** é preciso ajustar a **1** ou **2** os seguintes parâmetros:

**C011** para o motor n.1,

**C054** para o motor n.2,

**C097** para o motor n.3.

É possível escolher a modalidade **SLAVE** também através entrada digital (ver MENÚ ENTRADAS DIGITAIS).

Quando a referência principal é adquirida pelo inversor (**MARCHA** ativa) torna-se a referência para as rampas temporais, que geram o set-point atual de velocidade (ou torque) para o motor.

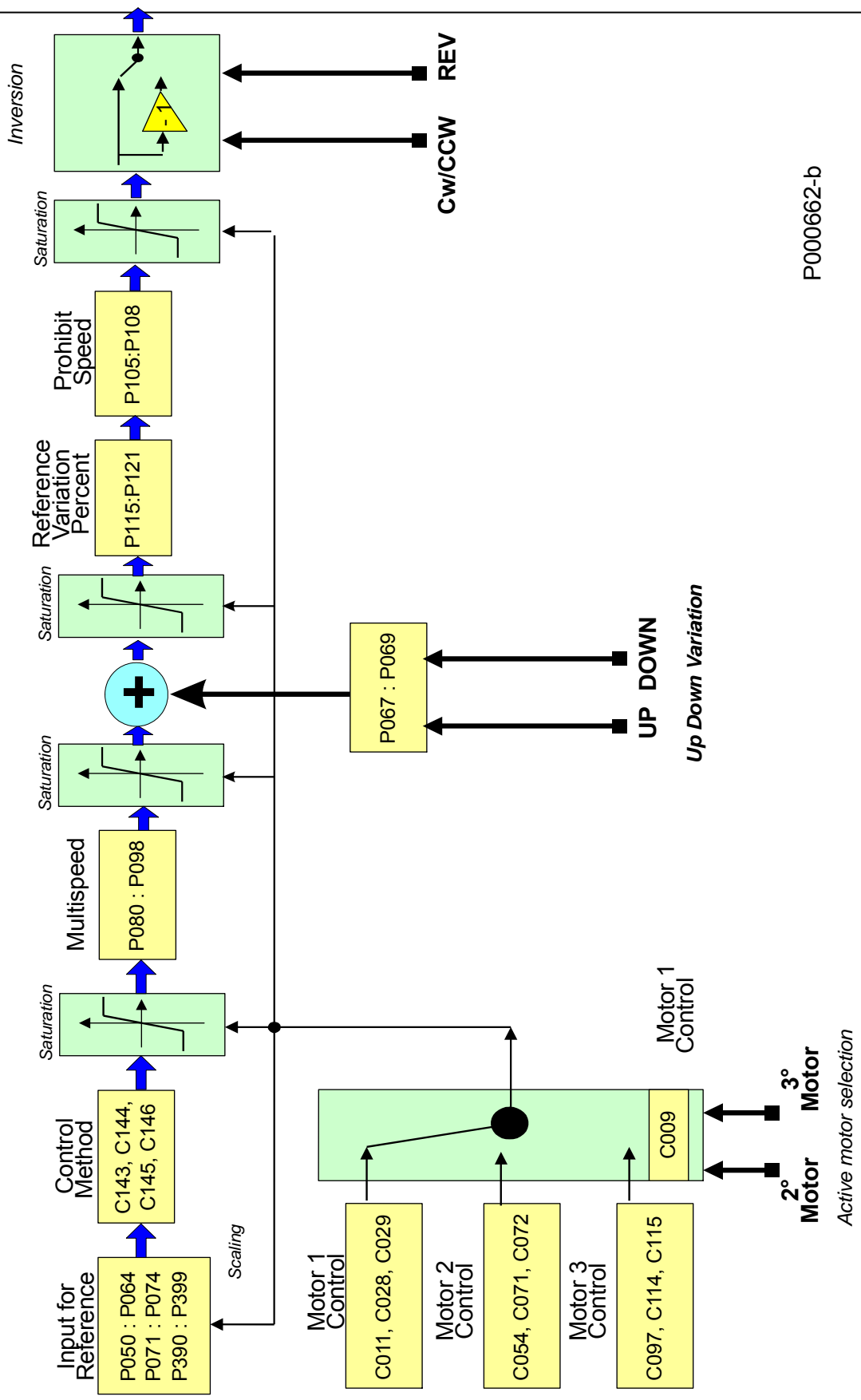
O ajuste da referência principal depende de muitos parâmetros divididos em vários menús:

Tabela 18: Parâmetros envolvidos na elaboração das referências

Parâmetros	Menú	Descrição do conteúdo do Menú
P050 ÷ P074	Referências	Parâmetros para a colocada em escala referências de entradas analógicas REF, AIN1, AIN2. Parâmetros para a colocada em escala referências de encoder e de entrada em frequência. Parâmetros para ajuste de modificações por UP e DOWN. Parâmetro para ajuste referência de JOG. Parâmetro para desabilitação inversor em caso de referência ao mínimo.
P390 ÷ P399	Referências de placa opcional	Parâmetros para colocada em escala referências de entradas analógicas XAIN4, XAIN5.
P080 ÷ P098	Multivelocidade	Parâmetros para ajustar valores de multivelocidade selecionáveis por digitais.
P105 ÷ P108	Velocidades Proibidas	Parâmetros para ajustar os valores das velocidades proibidas.
P115 ÷ P121	Redução Velocidade	Parâmetros para ajustar os valores das reduções percentuais de velocidade selecionáveis por entradas digitais.
C143 ÷ C146	Método de Controle	Parâmetros para ajustar a fonte das referências.
C011, C028, C029	Controle Motor n.1	Parâmetros para ajustar a modalidade Master (velocidade) ou Slave (torque). Parâmetros para ajustar a velocidade mínima e a velocidade máxima.
C054, C071, C072	Controle Motor n.2	
C097, C114, C115	Controle Motor n.3	
C047, C048	Limitazione di Corrente Motore n.1	Parâmetros para ajustar o torque mínimo e o torque máximo.
C090, C091	Limitação de Corrente Motor n.2	
C133, C134	Limitação de Corrente Motor n.3	

Nas figuras seguintes são ilustradas, por diagramas em blocos, as elaborações das referências de velocidade (Figura 7) e de torque (Figura 8) com a indicação dos parâmetros envolvidos e dos menús nos quais estão descritos tais parâmetros.

**Speed Reference computing**



P000662-b

Figura 7: Elaboração da referência de velocidade

## Torque Reference computing

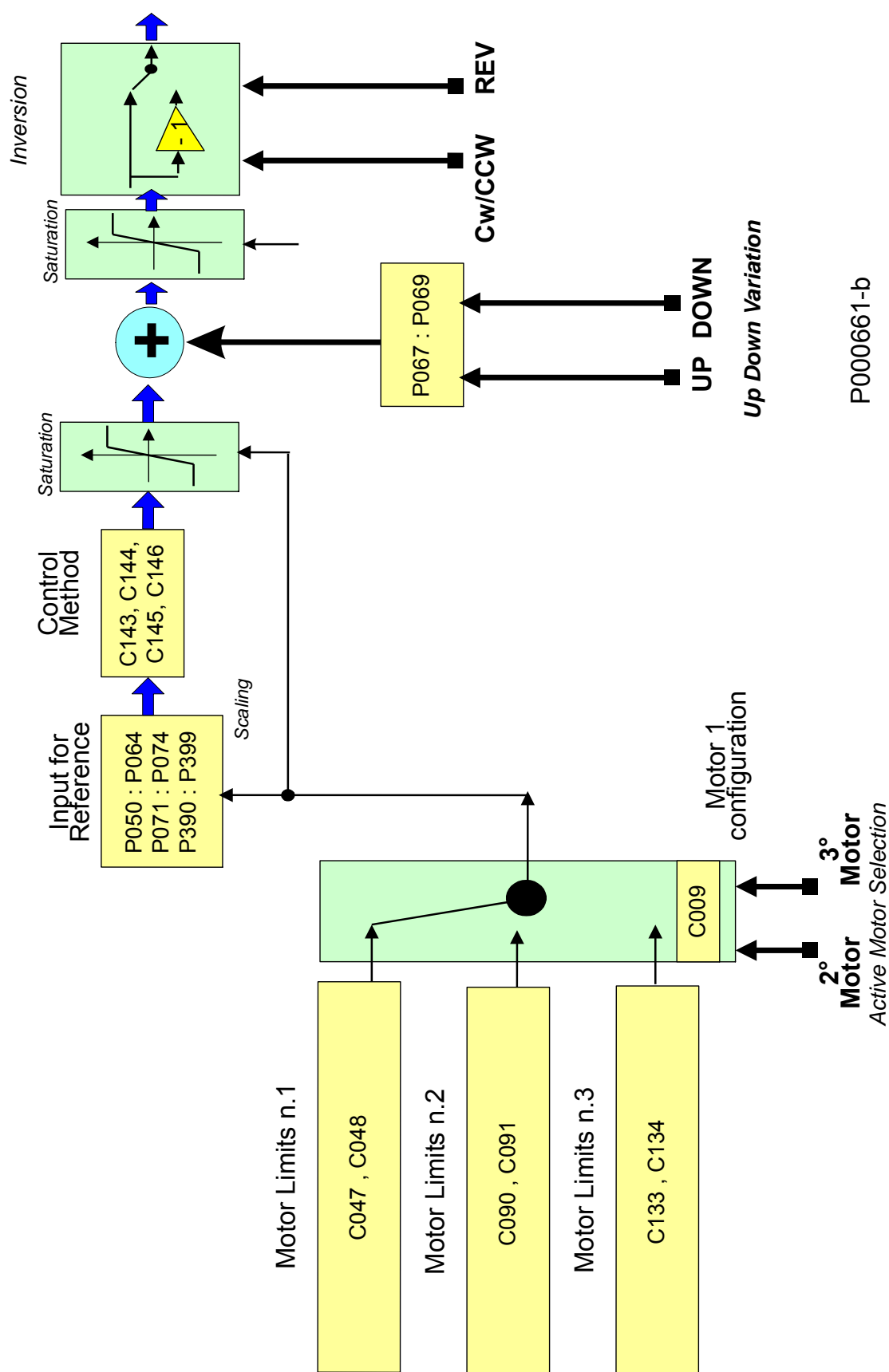


Figura 8: Elaboração da referência de torque

## 13.2. Messa em escala entradas analógicas REF, AIN1, AIN2



**NOTA** Observar o **Guia para a Instalação** para a descrição hardware das entradas analógicas.

Em régua de bornes estão disponíveis 3 entradas analógicas: REF, AIN1, AIN2.

As três entradas podem ser em tensão ou em corrente (modalidade ajustável por DIP-Switch hardware **SW1** e por parâmetros software) e são entradas analógicas bipolares ( $-10V \div +10V$  o  $-20mA \div +20mA$ ).

A entrada **REF** é uma entrada single-ended, enquanto as entradas **AIN1** e **AIN2** são entradas diferenciais.

Com a programação de fábrica a **referência de velocidade principal** é dada pela entrada analógica de régua de bornes **REF**, em modalidade  **$0V \div +10V$** ; o único motor ativo é o motor n.1, cujos parâmetros de velocidade máxima e mínima valem, respectivamente, **C088=1500 rpm** e **C029=0 rpm**.

Através dos parâmetros de **P050** a **P064** é possível ajustar, para as 3 entradas analógicas de régua de bornes, o tipo de sinal a ser adquirido, a compensação de eventuais offsets, a colocada em escala para gerar a referência de velocidade ou torque, a constante de tempo de filtragem do sinal.

O parâmetro **P053** permite de ajustar o offset do sinal analógico de entrada (se **P053=0** o fset é nulo) enquanto o parâmetro **P054** estabelece a constante de tempo de filtro (valor de fábrica **P054 = 5ms**).

**Tipo de entrada:** na placa através DIP-Switch **SW1**, é possível ajustar para cada entrada analógica a modalidade de aquisição do sinal de entrada: em tensão ou em corrente.

Em tensão o sinal pode ser bipolar ( $-10V \div +10V$ ) ou unipolar ( $0V \div +10V$ ).

Em corrente pode ser bipolar: ( $-20mA \div +20mA$ ), unipolar ( $0mA \div +20mA$ ) ou com offset mínimo ( $4mA \div 20mA$ ).

Cabe ao usuário ajustar a modalidade de cada entrada analógica pelos parâmetros **P050**, **P055**, **P060**.

**Tabela 19: Ajuste modalidade hardware entradas analógicas**

Tipo / Borne	Nome	Tipologia	DIP-Switch	Parâmetro
Entrada single ended / 1,2	REF	Entrada $\pm 10V$	SW1-1 off	P050
		Entrada 0-20mA	SW1-1 on	
Entrada diferencial / 5,6	AIN1	Entrada $\pm 10V$	SW1-2 off	P055
		Entrada 0-20mA	SW1-2 on	
Entrada diferencial / 7,8	AIN2	Entrada $\pm 10V$	SW1-3 off, SW1-4 5 off	P060
		Entrada 0-20mA	SW1-3 on, SW1-4 5 off	
		Entrada PTC	SW1-3 off, SW1-4 5 on	Ver nota



**NOTA**

No caso da entrada AIN2 ser configurada como PTC, observar o **MENÚ PROTEÇÃO TÉRMICA DO MOTOR** para o ajuste dos parâmetros relativos. As medidas perdem, portanto, significado.



**NOTA**

As configurações não explicitamente indicadas são proibidas.



**ATENÇÃO**

Verificar, para cada entrada analógica de régua de bornes (REF, AIN1, AIN2) se o ajuste do parâmetro "modalidade" (**P050**, **P055**, **P060**) é compatível com o ajuste dos DIP-Switchs SW1 correspondentes.

A colocada em escala acontece ajustando os parâmetros da **função linear de conversão** do valor lido pela entrada analógica ao correspondente valor de referência de velocidade ou torque.

A **função de conversão** é uma **reta** que passa por **2 pontos** no plano cartesiano tendo na abscissa os valores lidos pela entrada analógica e em ordenada os valores da referência de velocidade ou torque multiplicados pelos parâmetros de percentual referências.

**Cada ponto** é individuado pelas suas **2 ordenadas** cartesianas, no eixo das abscissas e no eixo nas ordenadas.

As ordenadas dos dois pontos são:

o valor de **Speed\_Min** (ou **Trq\_Min** no caso de referência de torque) multiplicado pelo percentual ajustada com **P051a/P056a/P061a/P071a/P073a** para o **primeiro ponto**, e o valor de **Speed\_Max** (ou **Trq\_Max** no caso de referência de torque) multiplicado pelo percentual ajustada com **P052a/P057a/P062a/P072a/P074a** para o **segundo ponto**.

**Speed\_Min** depende do motor selecionado: é o valor do parâmetro **C028** (primeiro motor) ou **C071** (segundo motor) ou **C114** (terceiro motor).

**Trq\_Min** depende do motor selecionado: é o valor do parâmetro **C047** (primeiro motor) ou **C090** (segundo motor) ou **C133** (terceiro motor).

**Speed\_Max** depende do motor selecionado: é o valor do parâmetro **C029** (primeiro motor) ou **C072** (segundo motor) ou **C115** (terceiro motor).

**Trq\_Max** depende do motor selecionado: é o valor do parâmetro **C048** (primeiro motor) ou **C091** (segundo motor) ou **C134** (terceiro motor).

As abscissas dos dois pontos dependem da entrada analógica:

Para a entrada **REF**:

O valor **P051** é a abscissa do **primeiro ponto**; o valor **P052** é abscissa do **segundo ponto**.

Para a entrada **AIN1**:

O valor **P056** é a abscissa do **primeiro ponto**; o valor **P057** é a abscissa do **segundo ponto**.

Para a entrada **AIN2**:

O valor **P061** é a abscissa do **primeiro ponto**; o valor **P062** é a abscissa do **segundo ponto**.

A seguinte figura ilustra como os vários parâmetros ajustam a elaboração dos sinais de Referência analógica de Velocidade (ou Torque) para uma referência analógica.

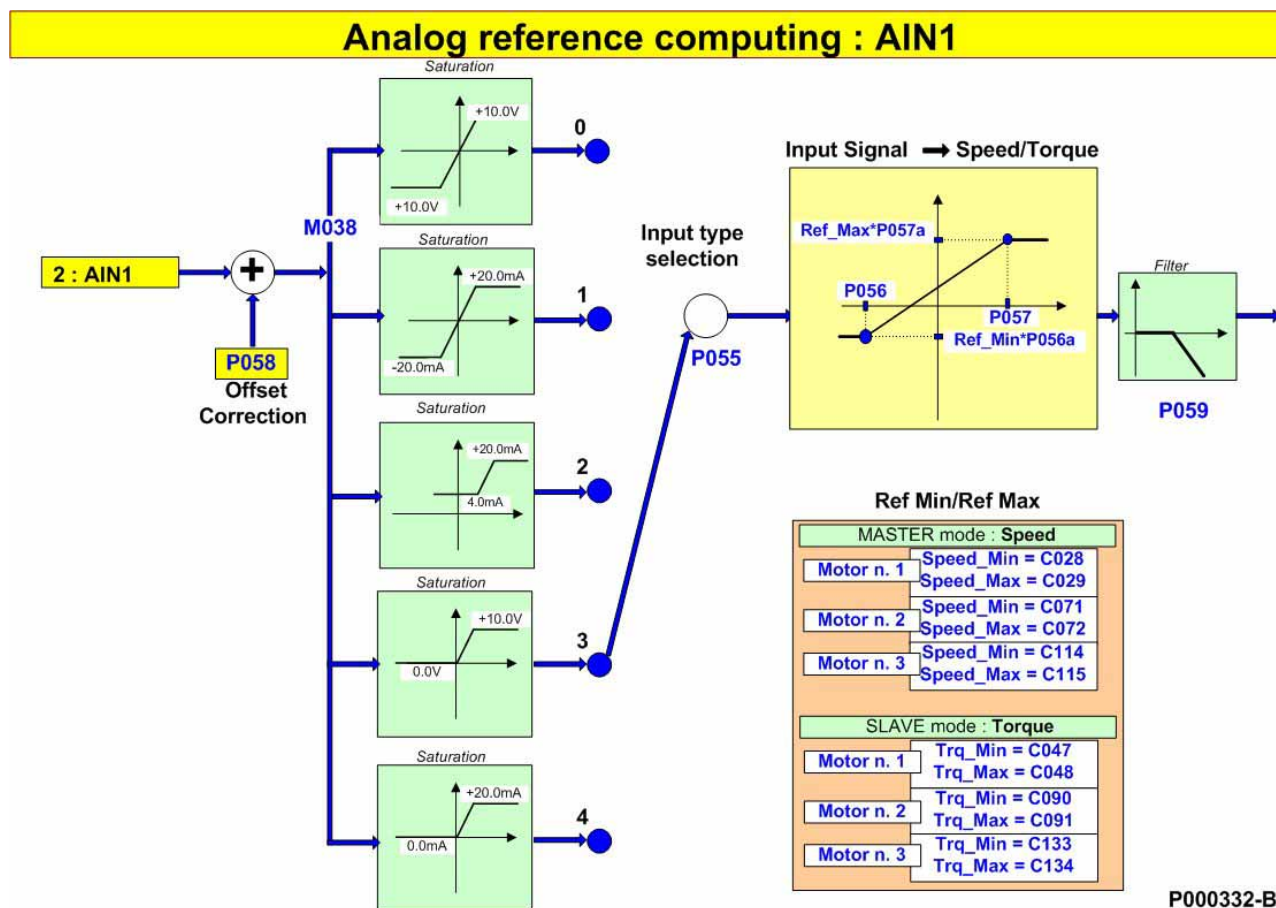


Figura 9: Elaboração referência analógica de Velocidade de régua de bornes: AIN1



Nas figuras abaixo estão ilustrados alguns exemplos de programação para a entrada analógica REF, se selecionado o motor 1 e a modalidade MASTER: referência de velocidade.

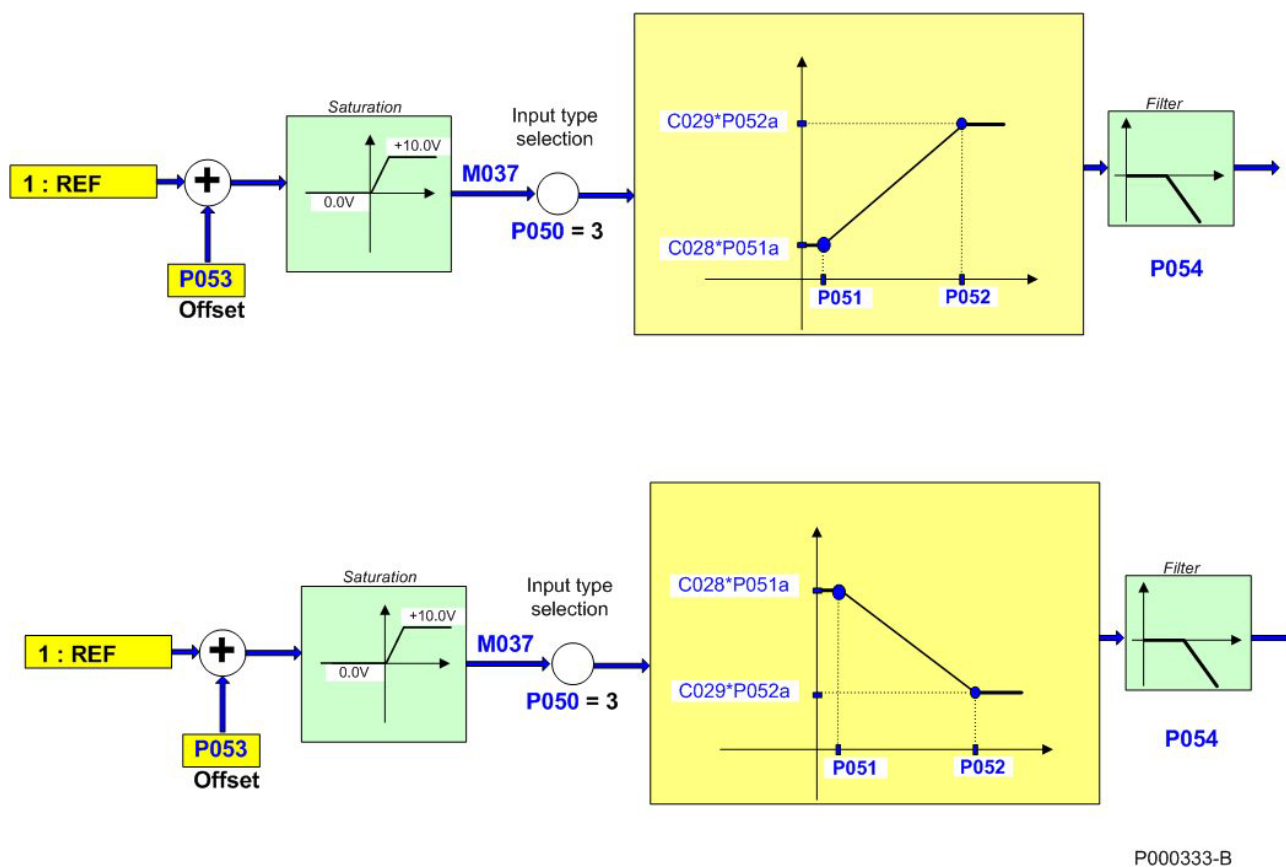


Figura 10: Exemplos de elaboração Entrada REF (1) e (2)

Ajustes do primeiro exemplo representado na figura:

**P050 = 3**

**P051 = 1V; P051a = 100%; P052 = 10V; P052a = 100%**

**Speed\_Min = C028 = 100 rpm; Speed\_Max = C029 = 1100 rpm**

Ajustes do segundo exemplo representado na figura:

**P050 = 3**

**P051 = 1V; P051a = 100%; P052 = 10V; P052a = 100%**

**Speed\_Min = C028 = 1200 rpm; Speed\_Max = C029 = 400 rpm**

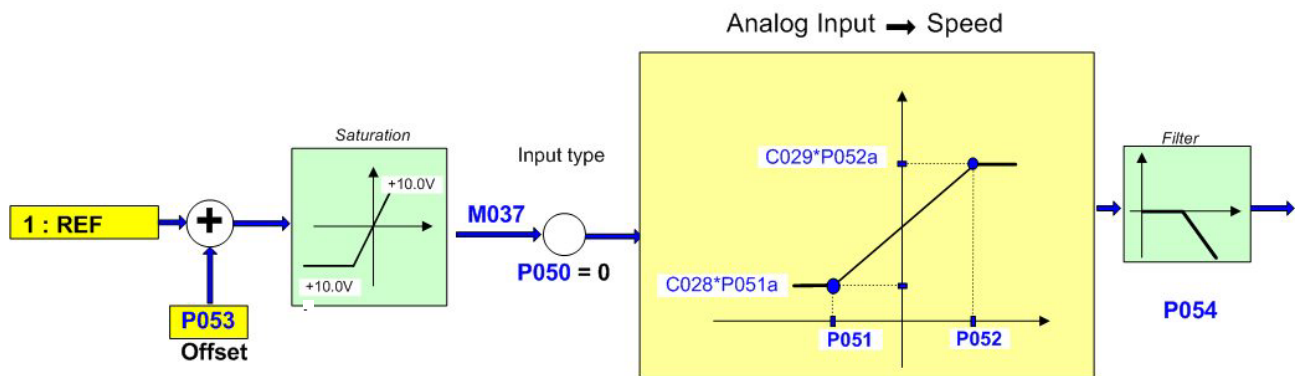


Figura 11: Exemplo de elaboração Entrada REF (3)

Ajustes do exemplo na figura

**P050** = 0

**P051** = -5V; **P051a** = 100%; **P052** = +8V; **P052a** = 100%

**Speed\_Min** = **C028** = 300 rpm; **Speed\_Max** = **C029** = 1450 rpm

### 13.3. Lista dos Parâmetros de P050 a P074a

Tabela 20: Lista dos Parâmetros P050 ÷ P074a

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALOR DEFAULT	Endereço MODBUS
P050	Tipo de sinal entrada analógica REF	ADVANCED	3: 0÷10V	650
P051	Valor em REF que gera referência mínima (eixo da abscissas)	ADVANCED	0.0V	651
P051a	Percentual de Speed_Min/Trq_Min que gera referência mínima (ordenada referente a P051)	ADVANCED	100.0%	675
P052	Valor em REF que gera referência máxima (eixo da abscissas)	ADVANCED	10.0V	652
P052a	Percentual de Speed_Max/Trq_Max que gera referência máxima (ordenada referente a P052)	ADVANCED	100.0%	676
P053	Offset em entrada REF	ADVANCED	0V	653
P054	Filtro em entrada analógica REF	ADVANCED	5ms	654
P055	Tipo de sinal entrada analógica AIN1	ADVANCED	2: 4÷20mA	655
P056	Valor em AIN1 que gera referência mínima (eixo da abscissas)	ADVANCED	4.0mA	656
P056a	Percentuaia de Speed_Min/Trq_Min que gera referência mínima (ordenada referente a P056)	ADVANCED	100.0%	677
P057	Valor em AIN1 que gera referência máxima (eixo da abscissas)	ADVANCED	20.0mA	657
P057a	Percentual de Speed_Max/Trq_Max que gera referência máxima (ordenada referente a P056)	ADVANCED	100.0%	678
P058	Offset em entrada AIN1	ADVANCED	0mA	658
P059	Filtro em entrada analógica AIN1	ADVANCED	5 ms	659
P060	Tipo de sinal entrada analógica AIN2	ADVANCED	2: 4÷20mA	660
P061	Valor em AIN2 que gera referência mínima (eixo da abscissas)	ADVANCED	4.0mA	661
P061a	Percentual de Speed_Min/Trq_Min que gera referência mínima (ordenada referente a P061)	ADVANCED	100.0%	679
P062	Valor em AIN2 que gera referência máxima (eixo da abscissas)	ADVANCED	20.0mA	662
P062a	Percentual de Speed_Max/Trq_Max que gera referência máxima (ordenada referente a P061)	ADVANCED	100.0%	701
P063	Offset em entrada AIN2	ADVANCED	0mA	663
P064	Filtro em entrada analógica AIN2	ADVANCED	5 ms	664
P065	Referência mínima e limiar desabilita START	ADVANCED	0	665
P066	Retardação desabilita START no limiar P065	ADVANCED	0 s	666
P067	Rampa em UP/DOWN teclado e régua de bornes	ADVANCED	Quadratica	667
P068	Memoriza valores UP/DOWN no desligamento	ADVANCED	SI	668
P068a	Reset UP/DOWN Velocidade/Torque no stop	ADVANCED	0:[NO]	940
P068b	Reset UP/DOWN PID no stop	ADVANCED	0:[NO]	941
P068c	Reset UP/DOWN Velocidade/Torque na mudança de fontes	ADVANCED	0:[NO]	942
P068d	Reset UP/DOWN PID na mudança de fontes	ADVANCED	0:[NO]	943
P069	Range da referência UP/DOWN	ADVANCED	1: Unipolare	669
P070	Referência de JOG de Velocidade ou Torque	ADVANCED	0%	670
P071	Valor em FIN que gera referência mínima (eixo da abscissas)	ADVANCED	10 kHz	671
P071a	Percentual de Speed_Min/Trq_Min que gera referência mínima (ordenada referente a P071)	ADVANCED	100.0%	713
P072	Valor em FIN que gera referência máxima (eixo da abscissas)	ADVANCED	100 kHz	672
P072a	Percentual de Speed_Max/Trq_Max que gera referência máxima (ordenada referente a P072)	ADVANCED	100.0%	714
P073	Valor em ECH que gera referência mínima (eixo da abscissas)	ADVANCED	-1500 rpm	673
P073a	Percentual de Speed_Min/Trq_Min que gera referência mínima (ordenada referente a P073)	ADVANCED	100.0%	702
P074	Valor em ECH que gera referência máxima (eixo da abscissas)	ADVANCED	+1500 rpm	674
P074a	Percentual de Speed_Max/Trq_Max que gera referência máxima (ordenada referente a P074)	ADVANCED	100.0%	703

**P050 Tipo de sinal entrada analógica REF**

<b>P050</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 4	0: ± 10 V 1: ± 20 mA 2: 4 ÷ 20 mA 3: 0 ÷ 10 V 4: 0 ÷ 20 mA
	<b>Default</b>	3	3:0÷10V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	650	
	<b>Function</b>	<p>O parâmetro seleciona o tipo de sinal analógico single-ended presente no borne REF da régua de bornes. O sinal pode ser em tensão ou em corrente, unipolar ou bipolar.</p> <p><b>0:</b> ± 10 V Entrada em tensão bipolar, entre -10V e +10V, o sinal medido é saturado entre estes dois valores.</p> <p><b>1:</b> ± 20 mA Entrada em corrente bipolar, entre -20mA e +20mA, o sinal medido é saturado entre estes dois valores.</p> <p><b>2:</b> 4 ÷ 20 mA Entrada em corrente unipolar com limiar mínimo, entre +4 mA e +20mA, o sinal medido é saturado entre estes dois valores.</p> <p>Quando o sinal medido é inferior a 4 mA ou superior a 20mA, são gerados respectivamente os alarmes <b>A066</b> e <b>A102</b>.</p> <p><b>3:</b> 0 ÷ 10 V Entrada em tensão unipolar, entre 0V e +10V, o sinal medido é saturado entre estes dois valores.</p> <p><b>4:</b> 0 ÷ 20 mA Entrada em corrente unipolar, entre +0mA e +20mA, o sinal medido é saturado entre estes dois valores.</p>	



**NOTA**

O valor do parâmetro **P050** deve ser coerente com o estado do switch **SW1-1**, pelo qual se seleciona o correto circuito elétrico de elaboração do sinal analógico: em tensão ou em corrente.

**P051 Valor em REF que gera referência mínima (abscissa)**

<b>P051</b>	<b>Range</b>	-100 ÷ 100, se <b>P050</b> = 0 -200 ÷ 200, se <b>P050</b> = 1 +40 ÷ 200, se <b>P050</b> = 2 0 ÷ 100, se <b>P050</b> = 3 0 ÷ 200, se <b>P050</b> = 4	-10.0 V ÷ 10.0 V , se <b>P050</b> = 0: ± 10 V -20.0 mA ÷ 20.0 mA, se <b>P050</b> = 1: ± 20 mA +4.0mA ÷ 20.0 mA, se <b>P050</b> = 2: 4 ÷ 20 mA 0.0 V ÷ 10.0V , se <b>P050</b> = 3: 0 ÷ 10 V 0.0 mA ÷ 20.0 mA, se <b>P050</b> = 4: 0 ÷ 20 mA
	<b>Default</b>	0	0.0V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	651	
	<b>Function</b>	<p>O parâmetro seleciona o valor do sinal de entrada REF que dá a referência mínima, ou melhor, a referência ajustada por <b>C028xP051a</b> em modalidade Master ou por <b>C047xP051a</b> em modalidade Slave.</p> <p>Caso esteja ativo o motor n.2, no lugar de <b>C028</b> e <b>C047</b> serão utilizados os valores de <b>C071</b> e <b>C090</b>, enquanto caso esteja ativado o motor n.3, serão utilizados os valores de <b>C114</b> e <b>C133</b>.</p>	

**P051o percentual de Speed\_Min/Trq\_Min que gera referência mínima (ordenada referente a P051)**

<b>P051a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1000	100.0%
	<b>Default</b>	1000	100.0%
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	675	
	<b>Function</b>	<p>O parâmetro representa o percentual de velocidade mínima (ou torque mínimo no caso de referência de torque) a ser utilizado para a referência mínima ajustada com <b>P051</b>.</p>	

**P052 Valor em REF que gera referência máxima (abscissa)**

<b>P052</b>	<b>Range</b>	$-100 \div 100$ , se <b>P050</b> = 0 $-200 \div 200$ , se <b>P050</b> = 1 $+40 \div 200$ , se <b>P050</b> = 2 $0 \div 100$ , se <b>P050</b> = 3 $0 \div 200$ , se <b>P050</b> = 4	$-10.0 \text{ V} \div 10.0 \text{ V}$ , se <b>P050</b> = 0: $\pm 10 \text{ V}$ $-20.0 \text{ mA} \div 20.0 \text{ mA}$ , se <b>P050</b> = 1: $\pm 20 \text{ mA}$ $+4.0 \text{ mA} \div 20.0 \text{ mA}$ , se <b>P050</b> = 2: $4 \div 20 \text{ mA}$ $0.0 \text{ V} \div 10.0 \text{ V}$ , se <b>P050</b> = 3: $0 \div 10 \text{ V}$ $0.0 \text{ mA} \div 20.0 \text{ mA}$ , se <b>P050</b> = 4: $0 \div 20 \text{ mA}$
	<b>Default</b>	100	+10.0V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	652	
	<b>Function</b>	O parâmetro seleciona o valor do sinal de entrada REF que dá a referência máxima, ou melhor, a referência ajustada por <b>C029xP052a</b> em modalidade Master ou por <b>C048xP052a</b> em modalidade Slave. Caso esteja ativo o motor n.2, no lugar de <b>C029</b> e <b>C048</b> serão utilizados os valores de <b>C072</b> e <b>C091</b> , enquanto caso esteja ativo o motor n.3 serão utilizados os valores de <b>C115</b> e <b>C134</b> .	

**P052o percentual de Speed\_Max/Tra\_Max que gera referência máxima (ordenada referente a P052)**

<b>P052a</b>	<b>Range</b>	$0 \div 1000$	100.0%
	<b>Default</b>	1000	100.0%
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	676	
	<b>Function</b>	O parâmetro representa o percentual de velocidade máxima (ou torque máximo no caso de referência de torque) a ser utilizado para a referência máxima ajustada com <b>P052</b> .	

**P053 Offset em entrada REF**

<b>P053</b>	<b>Range</b>	$-2000 \div 2000$	$-10.00 \text{ V} \div +10.00 \text{ V}$ , se <b>P050</b> = 0 o 3 $-20.00 \text{ mA} \div +20.00 \text{ mA}$ , se <b>P050</b> = 1,2,4
	<b>Default</b>	0	0.00 V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	653	
	<b>Function</b>	O parâmetro seleciona o valor da correção do offset do sinal analógico REF medido. O valor ajustado é adicionado ao sinal medido antes de toda saturação ou conversão expressa na unidade de medida relativa ao tipo de sinal selecionado para a entrada analógica REF.	

**P054 Filtro em entrada analógica REF**

<b>P054</b>	<b>Range</b>	$0 \div +65000$	$0 \div +65000 \text{ ms}$
	<b>Default</b>	5	5 ms
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	654	
	<b>Function</b>	O parâmetro seleciona o valor da constante de tempo do filtro da primeira ordem que é aplicada ao sinal de entrada REF no término da cadeia de saturação e conversão do sinal.	

**P055 Tipo de sinal entrada analógica AIN1**

<b>P055</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 4	0: ± 10 V 1: ± 20 mA 2: 4 ÷ 20 mA 3: 0 ÷ 10 V 4: 0 ÷ 20 mA
	<b>Default</b>	2	2: 4 ÷ 20 mA
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	655	
	<b>Function</b>	<p>O parâmetro seleciona o tipo de sinal analógico diferencial presente entre os bornes <b>AIN1+</b> e <b>AIN1-</b> da régua de bornes.</p> <p>O sinal pode ser em tensão ou em corrente, unipolar ou bipolar.</p> <p><b>0:</b> ± 10 V Entrada em tensão bipolar, entre -10V e +10V, o sinal medido é saturado entre estes dois valores.</p> <p><b>1:</b> ± 20 mA Entrada em corrente bipolar, entre -20mA e +20mA, o sinal medido é saturado entre estes dois valores.</p> <p><b>2:</b> 4 ÷ 20 mA Entrada em corrente unipolar com limiar mínimo, entre +4 mA e +20mA, o sinal medido é saturado entre estes dois valores.</p> <p>Quando o sinal medido for inferior a 4 mA ou superior a 20mA, são gerados respectivamente os alarmes <b>A067</b> e <b>A103</b>.</p> <p><b>3:</b> 0 ÷ 10 V Entrada em tensão unipolar, entre 0V e +10V, o sinal medido é saturado entre estes dois valores.</p> <p><b>4:</b> 0 ÷ 20 mA Entrada em corrente unipolar, entre +0mA e +20mA, o sinal medido é saturado entre estes dois valores.</p>	



**NOTA**

O valor do parâmetro **P055** deve ser coerente com o estado do switch **SW1-2** pelo qual se seleciona o correto circuito elétrico de elaboração del segnale analógico: em tensão ou em corrente.

**P056 Valor em AIN1 que gera referência mínima (abscissa)**

<b>P056</b>	<b>Range</b>	-100 ÷ 100, se <b>P055</b> = 0 -200 ÷ 200, se <b>P055</b> = 1 +40 ÷ 200, se <b>P055</b> = 2 0 ÷ 100, se <b>P055</b> = 3 0 ÷ 200, se <b>P055</b> = 4	-10.0 V ÷ 10.0 V, se <b>P055</b> = 0: ± 10 V -20.0 mA ÷ 20.0 mA, se <b>P055</b> = 1: ± 20 mA +4.0mA ÷ 20.0 mA, se <b>P055</b> = 2: 4 ÷ 20 mA 0.0 V ÷ 10.0V, se <b>P055</b> = 3: 0 ÷ 10 V 0.0 mA ÷ 20.0 mA, se <b>P055</b> = 4: 0 ÷ 20 mA
	<b>Default</b>	40	+4.0mA
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	656	
	<b>Function</b>	<p>O parâmetro seleciona o valor do sinal de entrada AIN1 que dá a referência mínima, ou melhor, a referência ajustada por <b>C028xP056a</b> em modalidade Master ou por <b>C047xP056a</b> em modalidade Slave.</p> <p>Caso o motor n.2 esteja ativo, no lugar de <b>C028</b> e <b>C047</b> serão utilizados os valores de <b>C071</b> e <b>C090</b>, enquanto caso esteja ativo o motor n.3, serão utilizados os valores de <b>C114</b> e <b>C133</b>.</p>	

**P056a percentual de Speed\_Min/Trq\_Min que gera referência mínima (ordenada referente a P056)**

<b>P056a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1000	100.0%
	<b>Default</b>	1000	100.0%
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	677	
	<b>Function</b>	<p>O parâmetro representa o percentual de velocidade mínima (ou torque mínimo no caso de referência de torque) a ser utilizado para a referência mínima ajustada com <b>P056</b>.</p>	

**P057 Valor em AIN1 que gera referência máxima (abscissa)**

<b>P057</b>	<b>Range</b>	$-100 \div 100$ , se <b>P055</b> = 0 $-200 \div 200$ , se <b>P055</b> = 1 $+40 \div 200$ , se <b>P055</b> = 2 $0 \div 100$ , se <b>P055</b> = 3 $0 \div 200$ , se <b>P055</b> = 4	$-10.0 \text{ V} \div 10.0 \text{ V}$ , se <b>P055</b> = 0: $\pm 10 \text{ V}$ $-20.0 \text{ mA} \div 20.0 \text{ mA}$ , se <b>P055</b> = 1: $\pm 20 \text{ mA}$ $+4.0 \text{ mA} \div 20.0 \text{ mA}$ , se <b>P055</b> = 2: $4 \div 20 \text{ mA}$ $0.0 \text{ V} \div 10.0 \text{ V}$ , se <b>P055</b> = 3: $0 \div 10 \text{ V}$ $0.0 \text{ mA} \div 20.0 \text{ mA}$ , se <b>P055</b> = 4: $0 \div 20 \text{ mA}$
	<b>Default</b>	200	+20.0mA
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	657	
	<b>Function</b>	O parâmetro seleciona o valor do sinal de entrada AIN1 que dá a referência máxima, ou melhor, a referência ajustada por <b>C029xP057a</b> em modalidade Master ou por <b>C048xP057a</b> em modalidade Slave. Caso o motor n.2 esteja ativo, no lugar de <b>C029</b> e <b>C048</b> serão utilizados os valores de <b>C072</b> e <b>C091</b> , enquanto no caso do motor n.3 estar ativo, serão utilizados os valores de <b>C115</b> e <b>C134</b> .	

**P057o percentual de Speed\_Min/Trq\_Min que gera referência máxima (ordenada referida a P057)**

<b>P057a</b>	<b>Range</b>	$0 \div 1000$	100.0%
	<b>Default</b>	1000	100.0%
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	678	
	<b>Function</b>	O parâmetro representa o percentual de velocidade máxima (ou torque máximo no caso de referência de torque) a ser utilizado para a referência máxima ajustada com <b>P057</b> .	

**P058 Offset em entrada AIN1**

<b>P058</b>	<b>Range</b>	$-2000 \div 2000$	$-10.00 \text{ V} \div +10.00 \text{ V}$ , se <b>P055</b> = 0 o 3 $-20.00 \text{ mA} \div +20.00 \text{ mA}$ , se <b>P055</b> = 1,2,4
	<b>Default</b>	0	0 mA
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	658	
	<b>Function</b>	O parâmetro seleciona o valor da correção do offset do sinal analógico AIN1 medido. O valor ajustado é adicionado ao sinal medido antes de cada saturação ou conversão expresso na unidade de medida relativa ao tipo de sinal selecionado para a entrada analógica AIN1.	

**P059 Filtro em entrada analógica AIN1**

<b>P059</b>	<b>Range</b>	$0 \div +65000$	$0 \div +65000 \text{ ms}$
	<b>Default</b>	5	5 ms
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	659	
	<b>Function</b>	O parâmetro seleciona o valor da constante de tempo do filtro da primeira ordem que é aplicado ao sinal de entrada AIN1 so final da cadeia de saturação e conversão do sinal.	

**P060 Tipo de sinal entrada analógica AIN2**

<b>P060</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 4	0: ± 10 V 1: ± 20 mA 2: 4 ÷ 20 mA 3: 0 ÷ 10 V 4: 0 ÷ 20 mA
	<b>Default</b>	3	2 : 4 ÷ 20 mA
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	660	
	<b>Function</b>	<p>O parâmetro seleciona o tipo de sinal analógico diferencial presente entre os bornes <b>AIN2+</b> e <b>AIN2-</b> da régua de bornes.</p> <p>O sinal pode ser em tensão ou em corrente, unipolar ou bipolar.</p> <p><b>0:</b> ± 10 V Entrada em tensão bipolar, entre -10V e +10V, o sinal medido é saturado entre estes dois valores.</p> <p><b>1:</b> ± 20 mA Entrada em corrente bipolar, entre -20mA e +20mA, o sinal medido é saturado entre estes dois valores.</p> <p><b>2:</b> 4 ÷ 20 mA Entrada em corrente unipolar com limiar mínimo entre +4 mA e +20mA, o sinal medido é saturado entre estes dois valores.</p> <p>Quando o sinal medido é inferior a 4mA ou superior a 20mA, são gerados respectivamente os alarmes <b>A068</b> e <b>A104</b>.</p> <p><b>3:</b> 0 ÷ 10 V Entrada em tensão unipolar, entre 0V e +10V, o sinal medido é saturado entre estes dois valores.</p> <p><b>4:</b> 0 ÷ 20 mA Entrada em corrente unipolar, entre +0mA e +20mA, o sinal medido é saturado entre estes dois valores.</p>	



NOTA

O valor do parâmetro **P060** deve ser coerente com o estado dos switches **SW1-3**, **SW1-4** e **SW1-5**, por onde se seleciona o correto circuito elétrico de elaboração do sinal analógico: em tensão ou em corrente.



NOTA

Se habilitada a proteção térmica de PTC (**C274**) a referência de AIN2 é automaticamente gerida como entrada 0 ÷ 10 V. O único parâmetro habilitado para a gestão de AIN2 é **P064**; **P060**, **P061**, **P061a**, **P062**, **P062a** e **P063** são inibidos em visualização e não são administrados no cálculo da medida.

**P061 Valor em AIN2 que gera referência mínima (abscissa)**

<b>P061</b>	<b>Range</b>	-100 ÷ 100, se <b>P060</b> = 0 -200 ÷ 200, se <b>P060</b> = 1 +40 ÷ 200, se <b>P060</b> = 2 0 ÷ 100, se <b>P060</b> = 3 0 ÷ 200, se <b>P060</b> = 4	-10.0 V ÷ 10.0 V , se <b>P060</b> = 0: ± 10 V -20.0 mA ÷ 20.0 mA, se <b>P060</b> = 1: ± 20 mA +4.0mA ÷ 20.0 mA, se <b>P060</b> = 2: 4 ÷ 20 mA 0.0 V ÷ 10.0V , se <b>P060</b> = 3: 0 ÷ 10 V 0.0 mA ÷ 20.0 mA, se <b>P060</b> = 4: 0 ÷ 20 mA
	<b>Default</b>	40	4.0mA
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	661	
	<b>Function</b>	<p>O parâmetro seleciona o valor do sinal de entrada <b>AIN2</b> que dá a referência mínima, ou melhor, a referência ajustada por <b>C028xP061a</b> em modalidade Master ou por <b>C047xP061a</b> em modalidade Slave.</p> <p>Caso o motor n.2 esta ativo, no lugar de <b>C028</b> e <b>C047</b> serão utilizados os valores de <b>C071</b> e <b>C090</b>, enquanto caso o motor n.3 esteja ativo serão utilizados os valores de <b>C114</b> e <b>C133</b>.</p>	



**P061o percentual de Speed\_Min/Trq\_Min que gera referência mínima (ordenada referente a P061)**

<b>P061a</b>	Range	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	679	
	Function	O parâmetro representa o percentual de velocidade mínima (ou torque mínimo no caso de referência de torque) a ser utilizado para a referência mínima ajustada com <b>P061</b> .	

**P062 Valor em AIN2 que gera referência máxima (abscissa)**

<b>P062</b>	Range	-100 ÷ 100, se <b>P060</b> = 0 -200 ÷ 200, se <b>P060</b> = 1 +40 ÷ 200, se <b>P060</b> = 2 0 ÷ 100, se <b>P060</b> = 3 0 ÷ 200, se <b>P060</b> = 4	-10.0 V ÷ 10.0 V , se <b>P060</b> = 0: ± 10 V -20.0 mA ÷ 20.0 mA, se <b>P060</b> = 1: ± 20 mA +4.0mA ÷ 20.0 mA, se <b>P060</b> = 2: 4 ÷ 20 mA 0.0 V ÷ 10.0V , se <b>P060</b> = 3: 0 ÷ 10 V 0.0 mA ÷ 20.0 mA, se <b>P060</b> = 4: 0 ÷ 20 mA
	Default	100	20.0 mA
	Level	ADVANCED	
	Address	662	
	Function	O parâmetro seleciona o valor do sinal de entrada <b>AIN2</b> que dá a referência máxima, ou melhor, a referência ajustada por <b>C029xP062a</b> em modalidade Master ou por <b>C048xP062a</b> em modalidade Slave. Caso esteja ativo o motor n.2, no lugar de <b>C029</b> e <b>C048</b> serão utilizados os valores de <b>C072</b> e <b>C091</b> , enquanto no caso do motor n.3 estar ativo serão utilizados os valores de <b>C115</b> e <b>C134</b> .	

**P062o percentual de Speed\_Min/Trq\_Min que gera referência máxima (ordenada referente a P062)**

<b>P062a</b>	Range	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	701	
	Function	O parâmetro representa o percentual de velocidade máxima (ou torque máximo no caso de referência de torque) a ser utilizado para a referência máxima ajustada com <b>P062</b> .	

**P063 Offset em entrada AIN2**

<b>P063</b>	Range	-2000 ÷ 2000	-10.00 V ÷ +10.00 V , se <b>P060</b> = 0 o 3 - 20.00 mA ÷ +20.00 mA, se <b>P060</b> = 1,2,4
	Default	0	0 mA
	Level	ADVANCED	
	Address	663	
	Function	O parâmetro seleciona o valor da correção do offset do sinal analógico AIN2 medido. O valor ajustado é adicionado ao sinal medido antes de cada saturação ou conversão expresso na unidade de medida relativa ao tipo de sinal selecionado para a entrada analógica AIN2.	

#### P064 Filtro na entrada analógica AIN2

<b>P064</b>	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 65000ms
	Default	5	5 ms
	Level	ADVANCED	
	Address	664	
	Function	O parâmetro seleciona o valor da constante de tempo do filtro da primeira ordem que é aplicada ao sinal de entrada AIN2 ao final da cadeia de saturação e conversão do sinal.	

#### P065 Referência mínima e limiar desabilita START

<b>P065</b>	Range	0 ÷ +32000	0 ÷ +32000 rpm
	Default	0	0rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	665	
	Function	<p>Se este parâmetro é diferente de zero, referência de velocidade atual, calculada no final de toda a cadeia de elaboração de todas as fontes de referência ativas, <b>é saturado, em valor absoluto, ao valor deste parâmetro.</b></p> <p>A saturação acontece em valor absoluto, portanto, este parâmetro determina uma "zona proibida" da referência intorno de zero.</p> <p>Exemplo: com <b>P065</b> = 100 rpm, se o valor atual da referência de velocidade decresce a partir de 500 rpm, quando se torna inferior a 100 rpm, por exemplo +50rpm, o valor de referência atuado é saturado a 100 rpm, até quando a referência não torna a ser maior que 100 rpm <u>ou inferior a -100 rpm</u>, em cujo caso caso assume o valor ajustado.</p> <p>Se o parâmetro <b>P066</b> também for diferente de zero, então <b>é habilitada a funcionalidade de desabilitação do inversor</b>: se o valor absoluto da referência atual de velocidade permanece inferior ao valor de parâmetro, ou seja, dentro da "zona proibida", <u>por um tempo maior do indicado por <b>P066</b></u>, a referência é colocada a zero, a velocidade pedida ao motor decresce com a rampa ativa até zero, onde o inversor é desabilitado automaticamente.</p> <p>Se é mantida a habilitação externa (ENABLE fechado), <b>o inversor se reabilita automaticamente</b> se a referência supera em valor absoluto o valor ajustado no parâmetro <b>P065</b>.</p>	



NOTA

O parâmetro **P065** é considerado ativo somente em modalidade Master, quando a referência é de velocidade.



NOTA

O parâmetro **P065** é considerado ativo somente se as funções Speed Search e Power Down são desabilitadas: **C245=0** e **C225=0**.

#### P066 Retardação desabilita START no limiar P065

<b>P066</b>	Range	0 ÷ 250	0 ÷ 250 sec
	Default	0	0s
	Level	ADVANCED	
	Address	666	
	Function	<p>Se o parâmetro <b>P066</b> é diferente de zero e também o parâmetro <b>P065</b> é diferente de zero, então <b>a funcionalidade de desabilitação do inversor é habilitada</b>: se o valor absoluto da referência atual de velocidade permanece inferior ao valor do parâmetro <b>P065</b> (isto é, dentro da "zona proibida") <u>por um tempo maior do indicado por <b>P066</b></u>, a referência é colocada a zero, a velocidade pedida ao motor decresce com a rampa ativa até zero onde é desabilitado automaticamente (ver descrição de <b>P065</b>).</p>	

**P067 Rampa em Up-Down teclado e régua de bornes**

<b>P067</b>	Range	0 ÷ 6501	0s. ÷ 6500 s; Quadrática
	Default	6501	Quadrática
	Level	ADVANCED	
	Address	667	
	Function	<p>Com os sinais digitais de entrada <b>UP</b> e <b>DOWN</b> ou com as teclas ▲ e ▼ do módulo teclado/display (quando é visualizada uma página Keypad diferente da somente medidas) é possível incrementar ou desincrementar a referência.</p> <p>O incremento e o desincremento são realizados adicionando à referência atual uma quantidade que é incrementada ou desincrementada com uma rampa temporal.</p> <p>O parâmetro <b>P067</b> indica o tempo de rampa para incrementar a referência de zero ao valor máximo absoluto de velocidade (ou torque) ajustado, isto é, o máximo entre os valores absolutos de Vel_Min e Vel_Max, ou entre os valores absolutos de Trq_Min e Trq_Max.</p> <p>Caso o motor n.1 esteja ativo Vel_Min=<b>C028</b>, Vel_Max=<b>C029</b>, Trq_Min=<b>C047</b>, Trq_Max=<b>C048</b>.</p>	

**P068 Memoriza valoresUp-Down no desligamento**

<b>P068</b>	Range	0 ÷ 1	0: Desabilitado, 1: Habilitado
	Default	1	1: Abilitato
	Level	ADVANCED	
	Address	668	
	Function	<p>Se <b>P068</b>=1, as quantidades adicionadas à referência de Velocidade/Toque ou PID através dos sinais digitais de entrada <b>UP</b> e <b>DOWN</b>, ou com as teclas ▲ e ▼ do módulo teclado/display são memorizadas no desligamento do inversor e adicionadas à referência inicial ao sucessivo acendimento do próprio inversor.</p> <p>De tal forma é possível manter memorizado o valor da referência obtida por <b>UP</b> e <b>DOWN</b>.</p>	

**P068a Reset Up-Down Velocidade/Torque no stop**

<b>P068a</b>	Range	0 ÷ 1	0: NO, 1: YES
	Default	0	0: NO
	Level	ADVANCED	
	Address	940	
	Function	<p>Se <b>P068a</b> =1:[Yes], a cota de referência de Velocidade/Torque devida ao <b>UP/DOWN</b> (de sinais digitais <b>UP</b> e <b>DOWN</b>, ou com as teclas ▲ e ▼ do módulo teclado/display) é zerado cada vez que se tira o START do inversor e termina a rampa de desaceleração.</p>	

**P068b Reset Up-Down PID no stop**

<b>P068b</b>	Range	0 ÷ 1	0: NO, 1: YES
	Default	0	0: NO
	Level	ADVANCED	
	Address	941	
	Function	<p>Se <b>P068b</b> =1:[Yes], a cota de referência do PID devida ao <b>UP/DOWN</b> (de sinais digitais <b>UP</b> e <b>DOWN</b>, ou com as teclas ▲ e ▼ do módulo teclado/display) é zerado cada vez que se tira o START do inversor e termina a rampa de desaceleração.</p>	

**P068c Reset Up–Down velocidade/torque na mudança de fontes**

<b>P068c</b>	Range	0 ÷ 1	0: NO, 1: YES
	Default	0	0: NO
	Level	ADVANCED	
	Address	942	
	Function	Se <b>P068c</b> = 1:[Yes], a cota de referência de Velocidade/Torque devida ao <b>UP/DOWN</b> (de sinais digitais <b>UP</b> e <b>DOWN</b> , ou com as teclas ▲ e ▼ do módulo teclado/display) é zerado cada vez que se muda a fonte de comando passando de Remoto a Local e vice-versa com a tecla ou entrada digital de <b>LOC/REM</b> , ou quando o switch das fontes de comando é efetuado com a entrada digital programada em <b>C179</b> (MDI para seleção de fontes ver MENÚ ENTRADAS DIGITAIS).	

**P068d Reset Up–Down PID na mudança de fontes**

<b>P068d</b>	Range	0 ÷ 1	0: NO, 1: YES
	Default	0	0: NO
	Level	ADVANCED	
	Address	943	
	Function	Se <b>P068d</b> = 1:[Yes], a cota de referência do PID devida ao <b>UP/DOWN</b> (de sinais digitais <b>UP</b> e <b>DOWN</b> , ou com as teclas ▲ e ▼ do módulo teclado/display) é zerado cada vez que se muda a fonte de comando passando de Remoto a Local e vice-versa com a tecla ou entrada digital de <b>LOC/REM</b> , ou quando o switch das fontes de comando é realizado com a entrada digital programada em <b>C179</b> (MDI para seleção de fontes ver MENÚ ENTRADAS DIGITAIS).	

**P069 Range da referência Up/Down**

<b>P069</b>	Range	0 ÷ 1	0: Bipolar, 1: Unipolar
	Default	1	1: Unipolar
	Level	ADVANCED	
	Address	669	
	Function	Se <b>P069</b> = 1, a quantidade adicionada por sinais digitais de entrada <b>UP</b> e <b>DOWN</b> , ou com as teclas ▲ e ▼ do módulo teclado/display (em modalidade Local) é unipolar, ou seja, é apenas positiva (tem valor mínimo zero). No caso bipolar a quantidade adicionada pode ser negativa.	

**P070 Referência JOG de velocidade ou torque**

<b>P070</b>	Range	± 100	± 100 %
	Default	0	0 %
	Level	ADVANCED	
	Address	670	
	Function	Valor da referência de JOG. No caso de controle de velocidade, o percentual da referência de JOG é referente ao valor máximo de velocidade do motor selecionado (máximo em valor absoluto entre os parâmetros velocidade mínima e máxima); no caso de controle em torque o percentual é referente ao valor máximo de torque do motor selecionado (máximo em valor absoluto entre limite de torque mínimo e máximo).	

**P071 Valor em FIN que gera referência mínima (abscissa)**

<b>P071</b>	Range	1000 ÷ 10000	10 kHz ÷ 100 kHz
	Default	1000	10 kHz
	Level	ADVANCED	
	Address	671	
	Function	O parâmetro seleciona o valor do sinal de <b>entrada em frequência</b> que dá a referência mínima, ou melhor, a referência ajustada por <b>C028xP071a</b> em modalidade Master ou por <b>C047xP071a</b> em modalidade Slave. Caso o motor n.2 esteja ativo, no lugar de <b>C028</b> e <b>C047</b> serão utilizados os valores de <b>C071</b> e <b>C090</b> , enquanto no caso do motor n.3 estar ativo, serão utilizados os valores de <b>C114</b> e <b>C133</b> .	

**P071o percentual de Speed\_Min/Trq\_Min que gera referência mínima (ordenada referente a P071)**

<b>P071a</b>	Range	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	713	
	Function	O parâmetro representa o percentual de velocidade mínima (ou torque mínimo no caso de referência de torque) a ser utilizado para a referência mínima ajustada com <b>P071</b> .	

**P072 Valor em FIN que gera referência máxima (abscissa)**

<b>P072</b>	Range	1000 ÷ 10000	10 kHz ÷ 100 kHz
	Default	10000	100 kHz
	Level	ADVANCED	
	Address	672	
	Function	O parâmetro seleciona o valor do sinal de <b>entrada em frequência</b> que dá a referência máxima, ou melhor, a referência ajustada por <b>C029xP072a</b> em modalidade Master ou por <b>C048xP072a</b> em modalidade Slave. Caso esteja ativo o motor n.2, no lugar de <b>C029</b> e <b>C048</b> serão utilizados os valores de <b>C072</b> e <b>C091</b> , enquanto caso o motor n.3 esteja ativo serão utilizados os valores de <b>C115</b> e <b>C134</b> .	

**P072o percentual de Speed\_Min/Trq\_Min que gera referência máxima (ordenada referente a P072)**

<b>P072a</b>	Range	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	714	
	Function	O parâmetro representa o percentual de velocidade máxima (ou torque máximo no caso de referência de torque) a ser utilizado para a referência máxima ajustada com <b>P072</b> .	

**P073 Valor em ECH que gera referência mínima (abscissa)**

<b>P073</b>	Range	-32000 ÷ 32000	± 32000 rpm
	Default	-1500	-1500 rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	673	
	Function	O parâmetro seleciona o valor do sinal de <b>entrada Encoder</b> que dá a referência mínima, ou melhor, a referência ajustada por <b>C028xP073a</b> em modalidade Master ou por <b>C047xP073a</b> em modalidade Slave. Caso esteja ativo o motor n.2, no lugar de <b>C028</b> e <b>C047</b> serão utilizados os valores de <b>C071</b> e <b>C090</b> , enquanto no caso de estar ativo o motor n.3, serão utilizados os valores de <b>C114</b> e <b>C133</b> .	

**P073o percentual de Speed\_Min/Trq\_Min que gera referência mínima (ordenada referente a P073)**

<b>P073a</b>	Range	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	702	
	Function	O parâmetro representa o percentual de velocidade mínima (ou torque mínimo no caso de referência de torque) a ser utilizado para a referência mínima ajustada com <b>P073</b> .	

**P074 Valor em ECH que gera referência máxima (abscissa)**

<b>P074</b>	Range	-32000 ÷ 32000	± 32000 rpm
	Default	+1500	+1500 rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	674	
	Function	O parâmetro seleciona o valor do sinal de <b>entrada Encoder</b> que dá a referência máxima, ou melhor, a referência ajustada por <b>C029xP074a</b> em modalidade Master ou por <b>C048xP074a</b> em modalidade Slave. Caso esteja ativo o motor n.2, no lugar de <b>C029</b> e <b>C048</b> serão utilizados os valores de <b>C072</b> e <b>C091</b> , enquanto no caso de estar ativo o motor n.3, serão utilizados os valores de <b>C115</b> e <b>C134</b> .	

**P074o percentual de Speed\_Max/Trq\_Max que gera referência máxima (ordenada referente a P074)**

<b>P074a</b>	Range	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	703	
	Function	O parâmetro representa o percentual de velocidade máxima (ou torque máximo no caso de referência de torque) a ser utilizado para a referência mínima ajustada com <b>P074</b> .	

## 14. MENÚ MULTIVELOCIDADE

### 14.1. Descrição


**NOTA**

Consultar também o MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS e o MENÚ ENTRADAS DIGITAIS do presente manual.

No presente menú é possível definir os valores de 15 referências de **multivelocidade** (ou **multispeed**) fixados com os parâmetros **P081 ÷ P098** e a sua modalidade de aplicação **P080**.

A seleção da velocidade desejada acontece pela ativação de oportunas entradas digitais (ver MENÚ ENTRADAS DIGITAIS).

O range de referência programável por estes parâmetros :

± 32000 rpm	se a unidade de medida das multivelocidades é	→ P100 = 1.00 rpm
± 3200.0 rpm	se a unidade de medida das multivelocidades é	→ P100 = 0.10 rpm
± 320.00 rpm	se a unidade de medida das multivelocidades é	→ P100 = 0.01 rpm

Para ajustar as entradas digitais em modalidade multispeed, utilizam-se os parâmetros **C155, C156, C157, C158**

O parâmetro **P080** estabelece a modalidade de uso das referências ajustadas nas multivelocidades; pode assumir três valores: PRESET SPEED, SUM SPEED, EXCLUSIVE PRESET SPEED.

Se **P080 = PRESET SPEED**, a referência de velocidade é, para todos os efeitos, o valor ajustado na velocidade programada ativa naquele momento. Se as entradas digitais programadas como **multispeed** são todas abertas (portanto não ativadas), é considerada como referência de velocidade a entrada devida às fontes selecionadas no MENÚ MÉTODO DE CONTROLE (**C143 ÷ C146**).

Se **P080 = EXCLUSIVE PRESET SPEED**, a referência de velocidade é, para todos os efeitos, o valor ajustado na multispeed selecionada naquele momento. Se as entradas digitais programadas como multispeed são todas abertas (portanto não ativadas), não será considerada nenhuma outra fonte de referência e esse será, portanto, nulo.

Se **P080 = SUM SPEED**, o valor de referência de velocidade atribuído na **velocidade programada** ativa naquele momento vai em soma ao total das referências de velocidade presentes.

A referência obtida é, de qualquer forma, sempre saturada pelos parâmetros velocidade mínima e máxima do motor selecionado.

### 14.2. Lista Parâmetros de P080 a P100

Tabela 21: Lista dos Parâmetros P080 ÷ P100

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALOR DEFAULT	Endereço MODBUS
<b>P080</b>	Função Multispeed	BASIC	0: Preset Speed	680
<b>P081</b>	Velocidade de saída Mspd1	BASIC	0.00 rpm	681
<b>P083</b>	Velocidade de saída Mspd2	BASIC	0.00 rpm	683
<b>P085</b>	Velocidade de saída Mspd3	BASIC	0.00 rpm	685
<b>P087</b>	Velocidade de saída Mspd4	ADVANCED	0.00 rpm	687
<b>P088</b>	Velocidade de saída Mspd5	ADVANCED	0.00 rpm	688
<b>P089</b>	Velocidade de saída Mspd6	ADVANCED	0.00 rpm	689
<b>P090</b>	Velocidade de saída Mspd7	ADVANCED	0.00 rpm	690
<b>P091</b>	Velocidade de saída Mspd8	ADVANCED	0.00 rpm	691
<b>P092</b>	Velocidade de saída Mspd9	ADVANCED	0.00 rpm	692
<b>P093</b>	Velocidade de saída Mspd10	ADVANCED	0.00 rpm	693
<b>P094</b>	Velocidade de saída Mspd11	ADVANCED	0.00 rpm	694
<b>P095</b>	Velocidade de saída Mspd12	ADVANCED	0.00 rpm	695
<b>P096</b>	Velocidade de saída Mspd13	ADVANCED	0.00 rpm	696
<b>P097</b>	Velocidade de saída Mspd14	ADVANCED	0.00 rpm	697
<b>P098</b>	Velocidade de saída Mspd15	ADVANCED	0.00 rpm	698
<b>P099</b>	Velocidade em Fire Mode	ENGINEERING	750.00 rpm	699
<b>P100</b>	Unidade de medida das multivelocidades	ADVANCED	2: 1.0 rpm	700

**P080 Função Multispeed**

<b>P080</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 2	0: Preset Speed, 1: Sum Speed, 2: Exclusive Preset Speed
	<b>Default</b>	0	0: Preset Speed
	<b>Level</b>	BASIC	
	<b>Address</b>	680	
	<b>Function</b>	<p>Define a modalidade de uso das multivelocidades na construção da referência de velocidade total. São possíveis três tipologias de uso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0: [ Preset Speed ] → a <b>multispeed</b> selecionada constitui o efetivo valor de bom funcionamento (prévia limitação devida aos parâmetros velocidade mínima e máxima do motor selecionado) da referência de velocidade do motor. Caso não esteja selecionada nenhuma <b>multispeed</b> (nenhuma entrada digital programada para a seleção das multispeed é ativada ou entradas digitais programadas para a seleção das multispeed todas desativadas) a referência considerada será aquela devida às fontes programadas no MENÚ MÉTODO DE CONTROLE.</li> <li>1: [ Sum Speed ] → a referência relativa à multispeed selecionada será considerada em soma às outras devidas às fontes de referência selecionadas no MENÚ MÉTODO DE CONTROLE.</li> <li>2: [ Exclusive Preset Speed ] → a multispeed selecionada constitui o efetivo valor de bom funcionamento (prévia saturação devida aos parâmetros velocidade mínima e máxima do motor selecionado) da referência de velocidade do motor, mas, diferentemente do caso 0 [Preset Speed], se não for selecionada nenhuma multispeed (nenhuma entrada digital programada para a seleção das multispeed é ativada ou entradas digitais programadas para a seleção das multispeed todas desativadas) a referência é nula.</li> </ul>	

**P081 ÷ P098 Velocidade programada n.1(/15)**

<b>P081 ÷ P098</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000	±32000rpm
	<b>Default</b>	0	0.00 rpm
	<b>Level</b>	da <b>P081</b> a <b>P085</b> BASIC da <b>P087</b> a <b>P098</b> ADVANCED	
	<b>Address</b>	681 ÷ 698	
	<b>Function</b>	<p>Determina o valor da velocidade de saída devida à seleção da multispeed efetuada com as relativas entradas digitais (ver Tabela 84). O valor das multivelocidades é colocado em escala com base na unidade de medida programada em <b>P100</b>.</p> <p>A referência devida à multivelocidade selecionada pelas entradas digitais apropriadas será elaborada segundo o ajuste de <b>P080</b>.</p>	



**P099 Velocidade em Fire Mode**

<b>P099</b>	Range	-32000 ÷ 32000	±32000
	Default	750	750.00 rpm
	Level	ENGINEERING	
	Address	699	
	Function	Determina o valor da velocidade de saída em modalidade Fire Mode. O valor da velocidade em Fire Mode é função da unidade de medida programada em <b>P100</b> .	

**P100 Unidade de medida das multivelocidades**

<b>P100</b>	Range	0 ÷ 2	0: [0.01rpm] ÷ 2: [1.0 rpm]
	Default	2	2: [1.0 rpm]
	Level	ADVANCED	
	Address	700	
	Function	Define a unidade de medida considerada para as 15 multivelocidades e para a velocidade em Fire Mode <b>P099</b> .	

**ATENÇÃO**

Modificando a unidade de Medida das multivelocidades **P100** os valores de velocidade programados para as multispeed e Fire Mode são RECALCULADOS.

## 15. MENÚ MULTIREFERÊNCIAS PID

### 15.1. Descrição

Neste menú são definidos os parâmetros para o uso e a atribuição das multireferências PID por entradas digitais.

A proveniência da referência é estabelecida pela programação dos parâmetros **C285** ÷ **C287** (ver MENÚ CONFIGURAÇÃO PID). A referência total depende também de eventuais multireferências programadas ou pela redução percentual da referência (ver MENÚ VARIAÇÃO PERCENTUAL REFERÊNCIA).

Por exemplo, com a seguinte configuração:

#### Menú Configuração PID

**C285** Proveniência referência 1 PID = 2: AIN1

**C286** Proveniência referência 2 PID = 0: Disable

**C287** Proveniência referência 3 PID = 0: Disable

#### Menú Entradas Digitais

**C188a** Entrada Multireferência 1 PID = 7: MDI7

**C188b** Entrada Multireferência 2 PID = 8: MDI8

**C188c** Entrada Multireferência 3 PID = 0: Disable

#### Menú Multireferências PID

**P081a** Referência 1 PID (Mref 1) = 1.0 bar

**P082a** Referência 2 PID (Mref 2) = 1.5 bar

**P083a** Referência 3 PID (Mref 3) = 2.5 bar

#### Menú Parâmetros PID

**P257** Ganho para Colocada em escala PID = 0.1

quando a entrada analógica AIN1 é em 100% corresponde uma referência de pressão de 10 bar ( $100\% \cdot P257 = 10.0$ ).

Supondo AIN1 em 10%, com base nas combinações das entradas digitais programadas como multireferência e à função atribuída com o parâmetro **P080a**, obteremos as seguintes referências:

<b>P080a</b> Multireferência Função = Preset Ref.		
MDI8	MDI7	Referência Total
0	0	1.0 bar
0	1	1.0 bar
1	0	1.5 bar
1	1	2.5 bar

Se ambas as entradas digitais programadas como Multireferência não estão ativas, a referência total é dada na entrada analógica AIN1 selecionada como primeira referência do PID (**C285**):

<b>P080a</b> Multireferência Função = Exclusive Preset Ref.		
MDI8	MDI7	Referência Total
0	0	0.0 bar
0	1	1.0 bar
1	0	1.5 bar
1	1	2.5 bar

Como o anterior, exceto no caso de nenhuma Multireferência estar ativada, a referência total é nula:

P080a Multireferência Função = Sum Ref.		
MDI8	MDI7	Referência Total
0	0	1.0 bar
0	1	2.0 bar
1	0	2.5 bar
1	1	3.5 bar

Se ambas as entradas digitais programadas como Multireferência não estão ativas, a referência total é dada na entrada analógica AIN1 selecionada como primeira referência do PID (**C285**). Enquanto nas combinações em que pelo menos uma das entradas digitais programadas como multireferência é ativa, a referência resultante é a soma da cota devida a AIN1 e a devida à multireferência selecionada.

## 15.2. Lista Parâmetros de P080a a P099a

Tabela 22: Lista dos Parâmetros P080a ÷ P099a

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS
P080a	Função Multireferência PID	ENGINEERING	944
P081a	Multireferência 1 PID (Mref1)	ENGINEERING	945
P082a	Multireferência 2 PID (Mref2)	ENGINEERING	946
P083a	Multireferência 3 PID (Mref3)	ENGINEERING	947
P084a	Multireferência 4 PID (Mref4)	ENGINEERING	948
P085a	Multireferência 5 PID (Mref5)	ENGINEERING	949
P086a	Multireferência 6 PID (Mref6)	ENGINEERING	986
P087a	Multireferência 7 PID (Mref7)	ENGINEERING	987
P099a	Referência PID em Fire Mode	ENGINEERING	988

### P080a Função Multireferência

P080a	Range	0 ÷ 2	0: [Preset Ref] ÷ 2: [Exclusive Preset Ref.]
	Default	0	0: [Preset Ref]
	Level	ENGINEERING	
	Address	944	
	Function	Define se a referência PID devida à seleção de uma multireferência digital deve ser considerada como única referência ativa ou em soma às outras fontes de referência PID programadas (ver exemplo apresentado acima).	

### P081a ÷ P087a Multireferência 1 ÷ 7 PID

P081a ÷ P087a	Range	-1000 ÷ +1000	±1000
	Default	0	0
	Level	ENGINEERING	
	Address	945 ÷ 949, 986 ÷ 987	
	Function	<p>É o valor da referência PID selecionado com a correspondente combinação das entradas digitais programadas como multireferência.</p> <p>A referência é expressa diretamente na unidade de medida programada com <b>P267</b> (ver MENÚ DISPLAY/KEYPAD) e com base no parâmetro <b>P257</b> (Ganho para Colocada em escala PID).</p> <p>Exemplo: o valor máximo de retroação do PID é 100%, ao qual correspondem 25 m de nível de um reservatório.</p> <p>Programando <b>P257</b> = 0.25, a 100% de retroação correspondem 25 metros.</p> <p>Se se quer programar um nível de referência igual a 15 metros, é preciso ajustar a multireferência 1 como <b>P081a</b> = 15.0 m.</p>	

---

**P099a Referência PID em Fire Mode**

<b>P099a</b>	<b>Range</b>	-1000 ÷ 1000	±1000
	<b>Default</b>	500	50.0 %
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	988	
	<b>Function</b>	Determina o valor da referência PID em modalidade Fire Mode. O valor da referência em Fire Mode é função da unidade de medida programada em <b>P257</b> .	

## 16. MENÚ VELOCIDADES PROIBIDAS

### 16.1. Descrição

Neste menú é possível ajustar alguns intervalos de velocidade que o motor não pode manter a bom funcionamento por causa de problemas de ressonância mecânica.

É possível determinar três intervalos proibidos atribuindo os três valores centrais do intervalo de velocidade e a semi-amplitude dos mesmos (única para todos os intervalos).

Desta forma, o valor de referência de velocidade nunca poderá pertencer aos intervalos definidos; se a referência decrescendo encontra o limite superior de um intervalo, o valor sucessivo que a referência assume é dado pelo limite inferior do próprio intervalo; vice-versa no caso da referência ser crescente.

Tal descontinuidade da referência não tem efeito sobre a velocidade efetiva do motor, já que essa variedade é contínua até se levar ao novo valor de bom funcionamento da referência.

Os valores centrais dos intervalos de velocidades proibidas devem ser entendidos em valor absoluto, independentes do sinal da referência.

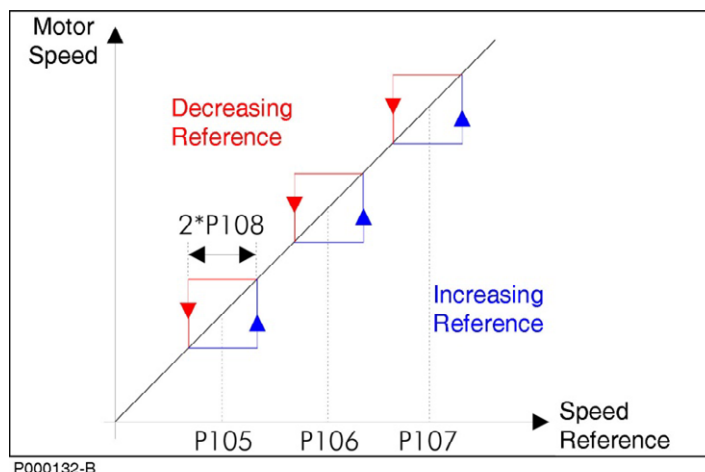


Figura 12: Velocidades proibidas

Na Figura 12 são representados diversos comportamentos da referência no caso de encontrar um extremo superior de um intervalo proibido quando é decrescente (vermelho) ou quando encontra um extremo inferior e é crescente (azul).

Exemplo:

P105	=	500	rpm	Velocidade proibida 1
P106	=	650	rpm	Velocidade proibida 2
P107	=	700	rpm	Velocidade proibida 3
P108	=	50	rpm	Semi-amplitude intervalos proibidos

Número intervalo	Limite Inferior	Limite superior
1	450 rpm	550 rpm
2	600 rpm	700 rpm
3	650 rpm	750 rpm

Neste caso particular o segundo e terceiro intervalo são sobrepostos porque o limite superior do segundo (700 rpm) é maior que o limite inferior do terceiro (650 rpm) e, portanto, ambos constituem um único intervalo de velocidades proibidas que vai de 600 rpm a 750 rpm.

## 16.2. Lista Parâmetros de P105 a P108

Tabela 23: Lista dos Parâmetros P105 ÷ P108

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALOR DEFAULT	Endereço MODBUS
P105	Velocidade proibida 1	ADVANCED	0 rpm	705
P106	Velocidade proibida 2	ADVANCED	0 rpm	706
P107	Velocidade proibida 3	ADVANCED	0 rpm	707
P108	Histerese (banda) Velocidades proibidas	ADVANCED	0 rpm	708

### P105 (P106, P107) Velocidade proibida 1, (2, 3)

P105 P106 P107	Range	0 ÷ 32000	0 ÷ 32000 rpm
	Default	0	0 rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	705 706 707	
	Function	Estabelece o valor central do primeiro (segundo, terceiro) intervalo de velocidade proibida. Tal valor deve ser considerado absoluto, e portanto independente do sinal da referência de velocidade.	

### P108 Histerese (banda) velocidades proibidas

P108	Range	0 ÷ 5000	0 ÷ 5000 rpm
	Default	0	0 rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	708	
	Function	Estabelece a semi-amplitude dos intervalos de velocidades proibidas.	

## 17. MENÚ VARIAÇÃO PERCENTUAL REFERÊNCIA

### 17.1. Descrição

No menú Variação Percentual da referência é possível definir os valores de variação da referência instantânea de velocidade/torque ou PID atuáveis por entradas digitais oportunamente configuradas.

Com relação à seleção da variação percentual ajustada na referência devida à combinação das entradas digitais configuradas com os parâmetros **C175 ÷ C177** veja-se a explicação no MENÚ ENTRADAS DIGITAIS.

Os parâmetros contidos neste menú representam sete possíveis variações de velocidade/torque ou parametri PID aplicáveis à referência.

A variação pode ir de **-100.0% a 100.0%** da referência devido à soma de todas as fontes selecionadas.

Por exemplo:

<b>P115</b>	=	0.0%	Variação percentual da referência	1
<b>P116</b>	=	50.0%	Variação percentual da referência	2
<b>P117</b>	=	-80.0%	Variação percentual da referência	3

A segunda da variação de velocidade/torque ou PID selecionada com as entradas digitais como referência a bom funcionamento terá respectivamente:

Variação 1: a referência atual sem modificações (nenhum efeito).

Variação 2: um aumento de 50.0% da referência atual.

Variação 3: uma redução de 80.0% da referência atual.



#### NOTA

Qualquer valor de referência de velocidade/torque ou PID que resultar da aplicação, é saturado aos valores máximos e mínimos de velocidade/torque ou PID ajustados nos relativos parâmetros.

Exemplo controle de velocidade

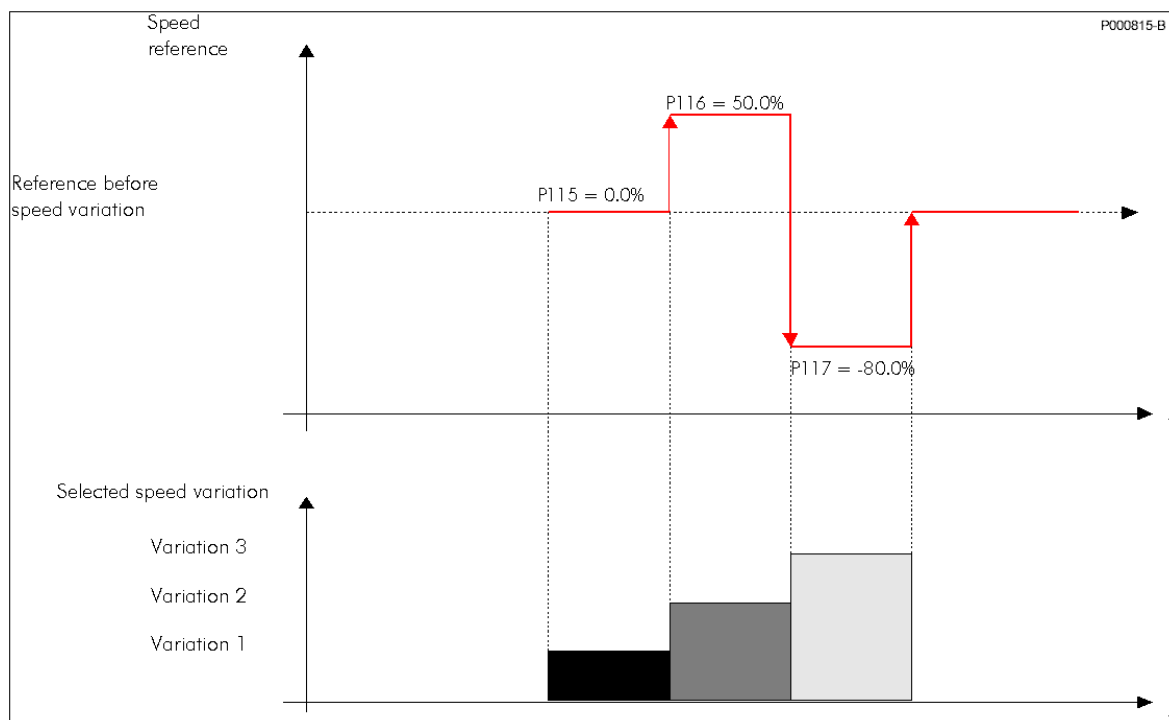


Figura 13: Exemplo controle de velocidade

## 17.2. Lista Parâmetros de P115 a P121

Tabela 24: Lista dos Parâmetros P115 ÷ P121

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALOR DEFAULT	Endereço MODBUS
P115	Variação percentual n.1 da referência	ENGINEERING	0.0%	715
P116	Variação percentual n.2 da referência	ENGINEERING	0.0%	716
P117	Variação percentual n.3 da referência	ENGINEERING	0.0%	717
P118	Variação percentual n.4 da referência	ENGINEERING	0.0%	718
P119	Variação percentual n.5 da referência	ENGINEERING	0.0%	719
P120	Variação percentual n.6 da referência	ENGINEERING	0.0%	720
P121	Variação percentual n.7 da referência	ENGINEERING	0.0%	721

### P115 (÷P121) Variação percentual n.1(÷n.7) da referência

P115 (÷P121)	Range	±1000	±100.0%
	Default	0	0.0%
	Level	ENGINEERING	
	Address	715(÷721)	
	Function	Estabelece a variação percentual da referência atual (medida <b>M000</b> se controle em velocidade, <b>M007</b> se controle em torque, <b>M018</b> se PID ativo) a ser considerada como referência das rampas no caso de ser selecionada a variação percentual 1 (÷7).	



## 18. MENÚ ANEL VELOCIDADE E BALANCEAMENTO CORRENTES

### 18.1. Descrição

No MENÚ ANEL VELOCIDADE E BALANCEAMENTO CORRENT é possível ajustar os valores dos parâmetros dos reguladores de velocidade dos três motores programáveis (controles VTC e FOC); além disso, é possível efetuar um balanceamento manual das correntes do motor (todos os controles – ver **P152**).

O regulador de velocidade de cada motor possui duas parametrizações: dois terminais integrais, dois proporcionais e dois limiares de erro de velocidade (expresso em percentual da velocidade nominal).

Desta forma, é possível utilizar um regulador com resposta dinamicamente ligada ao erro de velocidade de modo a torná-lo mais pronto para erros grandes e menos sensíveis para os pequenos.

Com os ajustes de fábrica os dois limiares de erro são iguais: neste caso são utilizados somente dois parâmetros do regulador, respectivamente o **tempo integral máximo** e a **constante proporcional mínima**.

Somente no caso dos dois limiares de erro serem diferentes é acessível a programação do tempo integral mínimo e da constante proporcional máxima.

Por exemplo, com a seguinte parametrização:

<b>P125</b>	500	[ms]	Tempo integral mínimo
<b>P126</b>	100	[ms]	Tempo integral máximo
<b>P128</b>	10.00		Constante proporcional mínima
<b>P129</b>	25.00		Constante proporcional máxima
<b>P130</b>	2	[%]	Limiar de erro mínimo
<b>P131</b>	20	[%]	Limiar de erro máximo

Erro  $\leq$  **P130**

Para erros de velocidades inferiores ou iguais a 2% da velocidade nominal do motor, o regulador utiliza os coeficientes menores, portanto, os parâmetro **P126** (determina o coeficiente integral menor 1/**P126**) e **P128**.

Erro  $\geq$  **P131**

Se o erro de velocidade for superior ao segundo limiar de erros, o regulador deve ser mais veloz para compensar prontamente o erro maior e, portanto, utiliza os coeficientes maiores dados por **P125** (determina o coeficiente integral maior 1/**P125**) e **P129**.

**P130** < Erro < **P131**

Quando o erro de velocidade pertence ao intervalo incluso entre os dois limiares, os coeficientes utilizados no regulador são dinamicamente ligados ao erro de velocidade (ver Figura 15).

Coeficiente integral =  $(1/\text{P126}) + [(\text{err}\% - \text{P130}) * (1/\text{P125} - 1/\text{P126}) / (\text{P131} - \text{P130})]$

Coeficiente proporcional =  $\text{P128} + [(\text{err}\% - \text{P130}) * (\text{P129} - \text{P128}) / (\text{P131} - \text{P130})]$

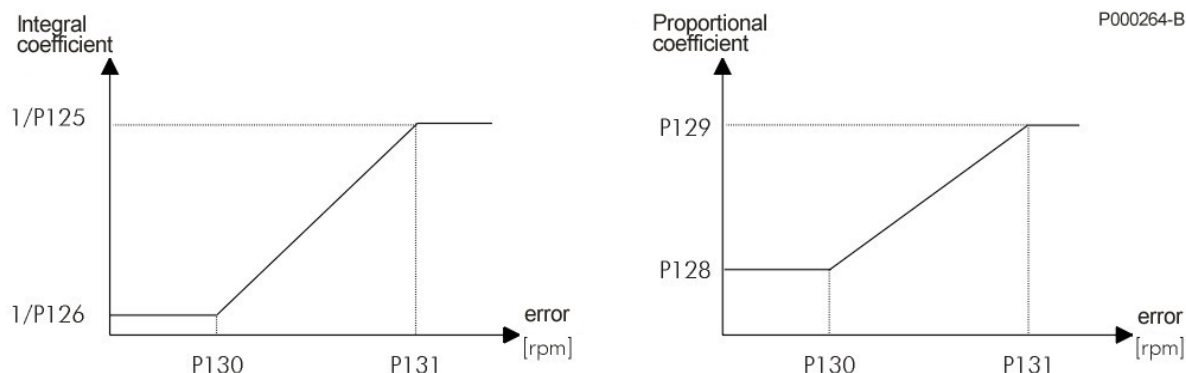


Figura 14: Exemplo Dupla parametrização

## 18.2. Lista Parâmetros de P125 a P152

Tabela 25: Lista dos Parâmetros P125 ÷ P152

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALOR DEFAULT	Endereço MODBUS
P125	Mot1 Tempo integral mínimo	BASIC	500 ms	725
P126	Mot1 Tempo integral máximo	BASIC	500 ms	726
P128	Mot1 Coeficiente prop. mínimo	BASIC	10.00	728
P129	Mot1 Coeficiente prop. máximo	BASIC	10.00	729
P130	Mot1 Limiar mínimo de erro	BASIC	1.00%	730
P131	Mot1 Limiar máximo de erro	BASIC	1.00%	731
P135	Mot2 Tempo integral mínimo	BASIC	500 ms	735
P136	Mot2 Tempo integral máximo	BASIC	500 ms	736
P138	Mot2 Coeficiente prop. mínimo	BASIC	10.00	738
P139	Mot2 Coeficiente prop. máximo	BASIC	10.00	739
P140	Mot2 Limiar mínimo de erro	BASIC	1.00%	740
P141	Mot2 Limiar máximo de erro	BASIC	1.00%	741
P145	Mot3 Tempo integral mínimo	BASIC	500 ms	745
P146	Mot3 Tempo integral máximo	BASIC	500 ms	746
P148	Mot3 Coeficiente prop. mínimo	BASIC	10.00	748
P149	Mot3 Coeficiente prop. máximo	BASIC	10.00	749
P150	Mot3 Limiar mínimo de erro	BASIC	1.00 %	750
P151	Mot3 Limiar máximo de erro	BASIC	1.00 %	751
P152	Regulagem simétrica da corrente trifásica	ENGINEERING	0 %	752

### P125 (P135, P145) Tempo integral mínimo

P125 (Mot1) P135 (Mot2) P145 (Mot3)	Range	1 ÷ 32000	1 ÷ 32000 [Disable] ms
	Default	500	500 ms
	Level	BASIC	
	Address	725, 735, 745	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina o tempo integral mínimo do regulador de velocidade. A sua programação é acessível somente se os limiares de erro mínimo e máximo são diferentes. (P130≠P131 para Mot1, P140≠P141 para Mot2, P150≠P151 para Mot3).	

### P126 (P136, P146) Tempo integral máximo

P126 (Mot1) P136 (Mot2) P146 (Mot3)	Range	1 ÷ 32000	1 ÷ 32000 [Disable] ms
	Default	500	500 ms
	Level	BASIC	
	Address	726, 736, 746	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina o tempo integral máximo do regulador de velocidade.	

**P128 (P138, P148) Coeficiente proporcional mínimo**

P128 (Mot1) P138 (Mot2) P148 (Mot3)	Range	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00
	Default	1000	10.00
	Level	BASIC	
	Address	728, 738, 748	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina o coeficiente proporcional mínimo do regulador de velocidade. O valor de default (10), significa que diante de um erro de velocidade de 1% o regulador requer 10% do torque nominal do motor.	

**P129 (P139, P149) Coeficiente proporcional máximo**

P129 (Mot1) P139 (Mot2) P149 (Mot3)	Range	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00
	Default	1000	10.00
	Level	BASIC	
	Address	729, 739, 749	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina o coeficiente proporcional máximo do regulador de velocidade. O valor de default (10), significa que diante de um erro de velocidade de 1% o regulador requer 10% do torque nominal do motor. A sua programação é acessível somente se os limites de erro mínimo e máximo são diferentes (P130≠P131 para Mot1, P140≠P141 para Mot2, P150≠P151 para Mot3).	

**P130 (P140, P150) Limiar mínima de erro**

P130 (Mot1) P140 (Mot2) P150 (Mot3)	Range	0 ÷ 32000	0.00 ÷ 320.00 %
	Default	100	1.00%
	Level	BASIC	
	Address	730, 740, 750	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina o limiar mínimo de erro expresso em percentual com relação à velocidade nominal do motor. Se P130 = P131 ou para erros de velocidade menores ou iguais ao limiar mínimo, o regulador utiliza os parâmetros P126 e P128.	

**P131 (P141, P151) Limiar máximo de erro**

P131 (Mot1) P141 (Mot2) P151 (Mot3)	Range	0 ÷ 32000	0.00 ÷ 320.00 %
	Default	100	1.00%
	Level	BASIC	
	Address	731, 741, 751	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina o limiar máximo de erro expresso em percentual com relação à velocidade nominal do motor. Se P130 = P131 ou para erros de velocidade maiores ou iguais ao limiar máximo, o regulador utiliza os parâmetros P125 e P129.	

**P152 Regulagem simétrica da corrente trifásica**

<b>P152</b>	Range	±100	±100%
	Default	0	0%
	Level	ENGINEERING	
	Address	752	
	Function	Influi no balanceamento da corrente trifásica. A ser utilizado nos casos em que se verifica uma dissimetria das correntes do motor evidente especialmente em vazio e a baixos giros.	

## 19. MENÚ REGULADORES FOC

### 19.1. Descrição



**NOTA** Recomenda-se ler também o capítulo MENÚ CONTROLE MOTOR.



**NOTA** Este menú é acessível somente se em um dos motores foi programado o Controle FOC (C010=2 para o motor n.1, C053=2 para o motor n.2, C096=2 para o motor n.3).

A estrutura de base do controle FOC (Field Oriented Control) é a clássica do controle a orientação de campo.

Os anéis mais internos do controle são **dois reguladores de corrente PI**, com os mesmos parâmetros.

O primeiro regulador regula a **corrente de torque Iq**, o segundo regula a **corrente de fluxo Id**.

A **corrente de torque Iq** é calculada em função do set-point de torque pedido.

Na **Modalidade Slave** (referência de torque) o set-point de torque pedido vem da referência externa, na **Modalidade Master** o set-point de torque é dado pela saída do **regulador de Velocidade** (ver MENÚ ANEL VELOCIDADE E BALANCEAMENTO CORRENT) que tem a tarefa de regular a velocidade de rotação do motor.

A **corrente de fluxo Id** é dada pela saída do **regulador de Fluxo**, que possui a tarefa de manter sempre fluxado corretamente o motor.

Neste menú estão acessíveis os parâmetros dos reguladores PI de corrente e de fluxo para o Controle FOC.

### 19.2. Lista Parâmetros de P155 a P173

Tabela 26: Lista dos Parâmetros P155 ÷ P173

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALOR DEFAULT	Endereço MODBUS
P155	Constante Proporcional Regulador de Corrente Mot n.1	ENGINEERING	3.00	755
P156	Tempo Integral Regulador de Corrente Mot n.1	ENGINEERING	20.0 ms	756
P158	Constante Proporcional Regulador de Fluxo Mot n.1	ENGINEERING	0.00	758
P159	Tempo Integral Regulador de Fluxo Mot n.1	ENGINEERING	33 ms	759
P162	Constante Proporcional Regulador de Corrente Mot n.2	ENGINEERING	3.00	762
P163	Tempo Integral Regulador de Corrente Mot n.2	ENGINEERING	20.0 ms	763
P165	Constante Proporcional Regulador de Fluxo Mot n.2	ENGINEERING	0.00	765
P166	Tempo Integral Regulador de Fluxo Mot n.2	ENGINEERING	33 ms	766
P169	Constante Proporcional Regulador de Corrente Mot n.3	ENGINEERING	3.00	769
P170	Tempo Integral Regulador de Corrente Mot n.3	ENGINEERING	20.0 ms	770
P172	Constante Proporcional Regulador de Fluxo Mot n.3	ENGINEERING	0.00	772
P173	Tempo Integral Regulador de Fluxo Mot n.3	ENGINEERING	33 ms	773

**P155 (P162, P169) Constante Proporcional Regulador de Corrente FOC**

<b>P155 (Mot1)</b> <b>P162 (Mot2)</b> <b>P169 (Mot3)</b>	Range	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00
	Default	300	3.00
	Level	ENGINEERING	
	Address	755 762 769	
	Control	FOC	
	Function	<p>Coeficiente proporcional <b>Kp</b> dos reguladores <b>PI</b> de corrente <b>Id</b> e <b>Iq</b> na referência girante de campo, para o motor n.1  <b>(P162 e P169)</b> são os parâmetros análogos para os motores 2 e 3).  O regulador tem a estrutura clássica:  <math>erro = Set\_Point - Medida;</math>  <math>estado\_integral = estado\_integral + erro * Ki * Ts;</math>  <math>Saída = Kp * erro + estado\_integral;</math>  onde <b>Kp</b> é o coeficiente Proporcional  <b>Ki</b> é o coeficiente integral = <math>1/Ti</math>, onde <b>Ti</b> é o tempo integral  <b>Ts</b> é o tempo de execução do regulador (variável de 200 a 400 microsegundos em função da frequência de carrier).</p>	



**NOTA**

O parâmetro é **automaticamente calculado e salvo** com o procedimento de Auto-ajuste (ver MENÚ AUTO-AJUSTE).

**P156 (P163, P170) Tempo integral regulador de corrente FOC**

<b>P156 (Mot1)</b> <b>P163 (Mot2)</b> <b>P170 (Mot3)</b>	Range	1 ÷ 32000	1.0 ÷ 32000:[Disabled]
	Default	200	20.0 ms
	Level	ENGINEERING	
	Address	756 763 770	
	Control	FOC	
	Function	<p>Tempo integral <b>Ti</b> do regulador <b>PI</b> de corrente <b>Id</b> e <b>Iq</b> na referência girante de campo, para o motor n.1  <b>(P163 e P170)</b> são os parâmetros análogos para os motores 2 e 3).  O regulador tem a estrutura clássica:  <math>erro = Set\_Point - Medida;</math>  <math>estado\_integral = estado\_integral + erro * Ki * Ts;</math>  <math>Saída = Kp * erro + estado\_integral;</math>  onde <b>Kp</b> é o coeficiente Proporcional  <b>Ki</b> é o coeficiente integral = <math>1/Ti</math>, onde <b>Ti</b> é o tempo integral  <b>Ts</b> é o tempo de execução do regulador (variável de 200 a 400 microsegundos em função da frequência de carrier).</p>	



**NOTA**

O parâmetro é calculado automaticamente e salvo com o procedimento de Auto-ajuste (ver MENÚ AUTO-AJUSTE).

**P158 (P165, P172) Constante proporcional regulador de fluxo FOC**

<b>P158 (Mot1)</b> <b>P165 (Mot2)</b> <b>P172 (Mot3)</b>	Range	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00
	Default	0	0.00
	Level	ENGINEERING	
	Address	758 765 772	
	Control	FOC	
	Function	Coeficiente proporcional <b>Kp</b> do regulador <b>PI</b> de Fluxo, para o motor n.1 ( <b>P165</b> e <b>P172</b> são os parâmetros análogos para os motores 2 e 3). O regulador tem a estrutura clássica: $\text{erro} = \text{Set\_Point} - \text{Medida};$ $\text{estado\_integral} = \text{estado\_integral} + \text{erro} * \text{Ki} * \text{Ts};$ $\text{Saída} = \text{Kp} * \text{erro} + \text{estado\_integral};$ onde Kp é o coeficiente Proporcional Ki é o coeficiente integral = $1/\text{Ti}$ , onde Ti é o tempo integral Ts é o tempo de execução do regulador (variável de 200 a 400 microsegundos em função da frequência de carrier).	

**P159 (P166, P173) Tempo integral regulador de fluxo FOC**

<b>P159 (Mot1)</b> <b>P166 (Mot2)</b> <b>P173 (Mot3)</b>	Range	1 ÷ 32000	1.0 ÷ 32000:[Disabled]
	Default	33	33 ms
	Level	ENGINEERING	
	Address	759 766 773	
	Control	FOC	
	Function	Tempo integral <b>Ti</b> do regulador <b>PI</b> de Fluxo, para o motor n.1 ( <b>P163</b> e <b>P170</b> são os parâmetros análogos para os motores 2 e 3). O regulador tem a estrutura clássica: $\text{erro} = \text{Set\_Point} - \text{Medida};$ $\text{estado\_integral} = \text{estado\_integral} + \text{erro} * \text{Ki} * \text{Ts};$ $\text{Saída} = \text{Kp} * \text{erro} + \text{estado\_integral};$ onde Kp é o coeficiente Proporcional Ki é o coeficiente integral = $1/\text{Ti}$ , onde Ti é o tempo integral Ts é o tempo de execução do regulador (variável de 200 a 400 microsegundos em função da frequência de carrier).	


**NOTA**

Os parâmetros do regulador de fluxo são automaticamente recalculados e salvos toda vez que é modificado o parâmetro Constante de Tempo Rotórica **C025**.

## 20. MENÚ SAÍDAS ANALÓGICAS E EM FREQUÊNCIA

### 20.1. Descrição


**NOTA**

Para a descrição hardware das saídas analógicas e a saída em frequência ou a configuração dos dip-switchs para o uso como saídas em tensão ou corrente, observar o **Guia para a Instalação**.


**NOTA**

Habilitando a saída em frequência (**P200** diverso de Disabled) é utilizada a saída digital MDO1 e uma eventual programação realizada no MENÚ SAÍDAS DIGITAIS não tem qualquer efeito.

Com o inversor Sinus Penta é possível configurar três saídas distintas análogas configuráveis como saídas em tensão ou em corrente e uma saída em frequência.

#### 20.1.1. PROGRAMAÇÃO DE FÁBRICA DAS SAÍDAS ANALÓGICAS

Com a programação de fábrica as saídas analógicas são todas configuradas em tensão com range  $\pm 10V$  e com as seguintes grandezas a serem representadas selecionadas:

BORNE	SAÍDA	GRANDEZA SELECIONADA	RANGE SAÍDA	VALOR MIN	VALOR MAX
10	AO1	Speed (velocidade do motor)	$\pm 10V$	-1500	1500
11	AO2	Speed Ref. (referência de velocidade a bom funcionamento)	$\pm 10V$	-1500	1500
12	AO3	Corrente motor	$\pm 10V$	0	$I_{max}^*$

\*o valor depende do tamanho do inversor.

#### 20.1.2. DESCRIÇÃO DAS SAÍDAS ANALÓGICAS

Para as saídas analógicas, pelos parâmetros do menú MENÚ SAÍDAS ANALÓGICAS E EM FREQUÊNCIA é possível selecionar a grandeza a ser representada, o seu range, o modo de aquisição da grandeza (com sinal ou em valor absoluto), o tipo de saída analógica que se deseja (tensão/corrente) e os valores de saída correspondentes ao mínimo e ao máximo da grandeza. Além disso, é possível aplicar às saídas analógicas um offset e um filtro. Para a saída em frequência estão disponíveis os parâmetros para a seleção da grandeza representada, a sua modalidade de aquisição (com sinal ou em valor absoluto), os próprios valores mínimos e máximos e os correspondentes valores de frequência de saída e um filtro. Na figura abaixo, é apresentada a estrutura genérica das saídas analógicas referindo-se particularmente à saída analógica AO1 e ao relativo set de parâmetros.



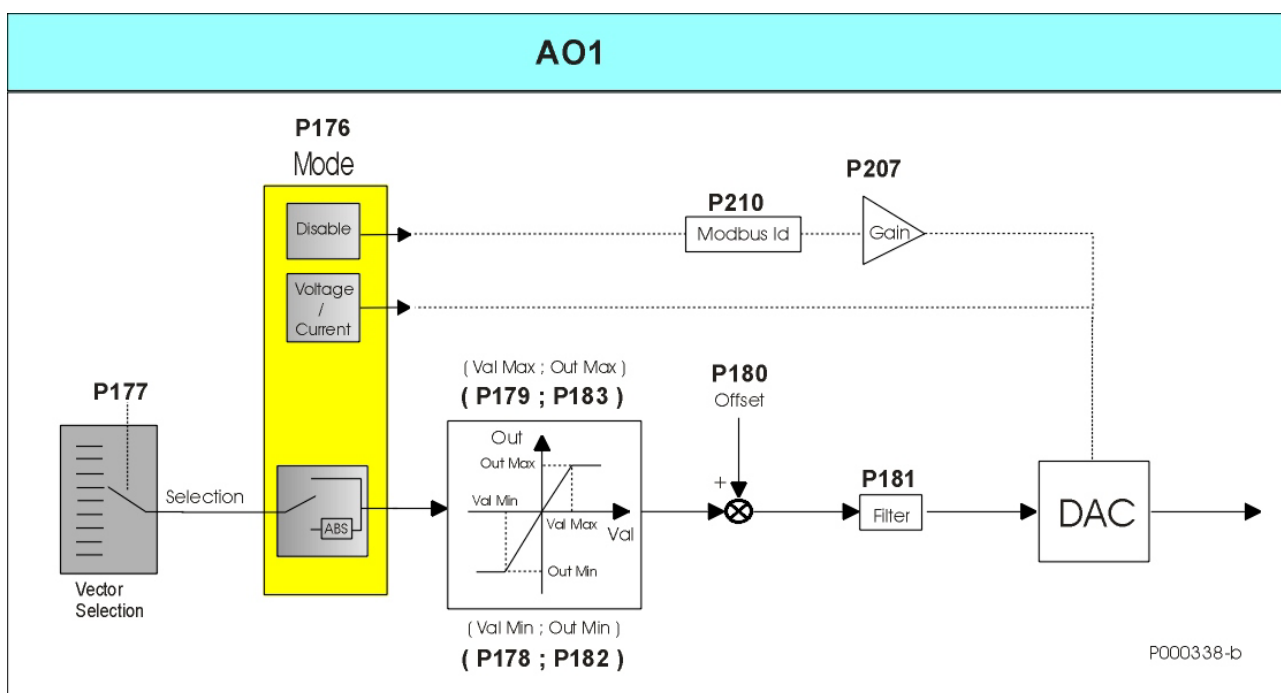


Figura 15: Estrutura genérica das saídas analógicas

- **Vetor Seleções** Permite selecionar a grandeza a ser representada graças ao conversor digital analógico (DAC). **P177** é o parâmetro de seleção da grandeza a ser representada com a saída analógica AO1 e respectivamente **P185** e **P193** para AO2 e AO3.
- **Mode** Determina a modalidade de aquisição da grandeza selecionada (com sinal ou em valor absoluto) e a tipologia (tensão/corrente) para a saída analógica. Além disso, se Mode = **Disable** é ativada uma outra modalidade de funcionamento para a saída analógica para a qual a grandeza representada é determinada pelo endereço MODBUS programado em Address e é aplicado a ela o ganho expresso em Gain. Respectivamente:  
**P176** (Mode), **P207** (Gain), **P210** (Address) para AO1;  
**P184** (Mode), **P208** (Gain), **P211** (Address) para AO2;  
**P192** (Mode), **P209** (Gain), **P212** (Address) para AO3.
- **(Val Min; Out Min)** Definem o valor de saturação mínimo da grandeza a ser representada e o correspondente valor que a saída analógica deve assumir. Para valores da grandeza selecionada menores ou iguais a Val Min à saída será atribuído o valor Out Min. Para as saídas analógicas AO1, AO2 e AO3 tem-se respectivamente para o torque de valores **(Val Min; Out Min)** os parâmetros: **(P178; P182)**, **(P186; P194)** e **(P190; P198)**.
- **(Val Max; Out Max)** Definem o valor de saturação máxima da grandeza a ser representada e o correspondente valor que a saída analógica deve assumir. Para valores da grandeza selecionada maiores ou iguais a Val Max à saída será atribuído o valor Out Max. Para as saídas analógicas AO1, AO2 e AO3 têm-se respectivamente para o torque de valores **(Val Max; Out Max)** os parâmetros: **(P179; P183)**, **(P187; P195)** e **(P191; P199)**.
- **Offset** Define o valor de offset aplicado à saída analógica. Para a saída analógica AO1 o Offset é expresso pelo parâmetro **P180**, enquanto para AO2 e AO3 respectivamente pelos parâmetros **P188**, **P196**.
- **Filter** Define a constante de tempo do filtro aplicado à saída analógica. Para a saída analógica AO1 a constante de tempo do filtro é expressa pelo parâmetro **P181**, enquanto para AO2 e AO3 respectivamente pelos parâmetros **P189**, **P197**.

### 20.1.3. DESCRIÇÃO DA SAÍDA EM FREQUÊNCIA

A programação da saída em frequência exclui qualquer programação de MDO1 efetuada no MENÚ SAÍDAS DIGITAIS. A estrutura da saída em frequência é apresentada na figura abaixo, a descrição dos parâmetros é análoga àquela vista para as saídas analógicas.

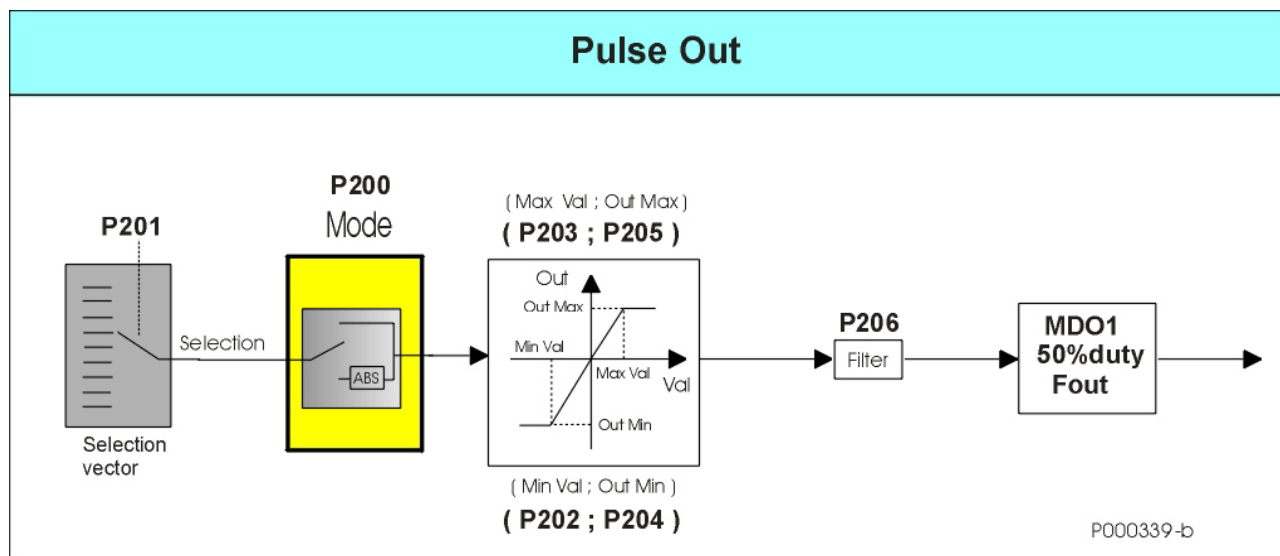


Figura 16: Estrutura da Saída em FREQUÊNCIA

## 20.2. Grandezas representáveis

As possíveis grandezas representáveis com as saídas analógicas e a saída em frequência serão listadas e descritas neste parágrafo.

Tabela 27: Grandezas SELECIONÁVEIS para as saídas analógicas e de frequência.

CODIFICAÇÃO SELEÇÃO		
Valor Seleção	FS de ref.	Descrição
0: Disable	100.00%	Saída desabilitada
1: Speed	10000 rpm	Velocidade do motor
2: Speed Ref.	10000 rpm	Referência de velocidade a bom funcionamento
3: Ramp Out	10000 rpm	Referência de velocidade "rampada"
4: Mot. Freq.	1000.0 Hz	Frequência produzida pelo inversor
5: Mot. Curr.	1000.0 A	Valor eficaz da corrente
6: Out Volt	1000.0 V	Valor eficaz da tensão em saída
7: OutPower	1000.0 kW	Potência distribuída
8: DC Vbus	1000.0 V	Tensão do circuito intermédio em DC
9: Torq.Ref	100.00%	Referência de torque a bom funcionamento
10: Torq.Dem	100.00%	Pedido de torque
11: Torq.Out	100.00%	Estimativa do torque distribuído
12: Torq.Lim	100.00%	Set point do limite de torque
13: PID Ref%	100.00%	Referência a bom funcionamento do PID
14: PID RMP%	100.00%	Referência "rampada" do PID
15: PID Err%	100.00%	Erro entre referência e retroação do PID
16: PID Fbk%	100.00%	Retroação ao PID
17: PID Out%	100.00%	Saída do PID
18: REF	100.00%	Entrada analógica REF
19: AIN1	100.00%	Entrada analógica AIN1
20: AIN2/PTC	100.00%	Entrada analógica AIN2
21: Enc. In	10000 rpm	Velocidade lida pelo encoder utilizado como referência
22: Pulseln	100.00 kHz	Entrada em frequência
23: Flux Ref	1.0000 Wb	Referência de fluxo a bom funcionamento
24: Flux	1.0000 Wb	Referência de fluxo atual
25: iq ref.	1000.0 A	Referência de corrente eixo quadratura
26: id ref.	1000.0 A	Referência de corrente eixo direto
27: iq	1000.0 A	Medida de corrente no eixo em quadratura
28: id	1000.0 A	Medida de corrente no eixo direto
29: Volt.Vq	1000.0 V	Tensão no eixo em quadratura
30: Volt Vd	1000.0 V	Tensão no eixo direto
31: Cosine	100.00%	Forma de onda Coseno
32: Sine	100.00%	Forma de onda Seno
33: Angle	1.0000 rad	Ângulo elétrico da Vu distribuída
34: +10V	10.000 V	Nível de Tensão +10V
35: -10V	10.000 V	Nível de Tensão -10V
36: Flux Current	1000.0 A	Corrente de fluxo
37: Sqr Wave	100.00%	Onda quadra
38: Saw Wave	100.00%	Onda triangular
39: Hts Temp.	100.00 °C	Temperatura dissipador
40: Amb Temp.	100.00 °C	Temperatura ambiente
41 ÷ 49 RESERVED		RESERVED
50: PT100_1	100.00%	Primeiro canal PT100
51: PT100_2	100.00%	Segundo canal PT100
52: PT100_3	100.00%	Terceiro canal PT100
53: PT100_4	100.00%	Quarto canal PT100
54: I2t%	100.00%	Capacidade térmica do motor
55: XAIN4	100.00%	Entrada analógica XAIN4
56: XAIN5	100.00%	Entrada analógica XAIN5
57: OT Count	650000h	Contador Maintenance Operation Time
58: ST Count	650000h	Contador Maintenance Supply Time
59: RESERVED		RESERVED

Na Tabela 27 para cada grandeza selecionável há uma descrição sintética e o fundo escala de referência.

## 20.2.1. MODALIDADE DE FUNCIONAMENTO SAÍDAS ANALÓGICAS E EM FREQUÊNCIA

Neste parágrafo estão descritas as diversas modalidades de representação selecionáveis para as saídas analógicas e em frequência.

Para as saídas analógicas são possíveis as seguintes modalidades:

- 0: Disabled** Saída analógica desabilitada (ativa uma modalidade de funcionamento RISERVADA).
- 1:  $\pm 10V$**  A saída analógica é programada como saída em tensão e os possíveis valores de saída mínima e máxima programáveis estão incluídos no range  $\pm 10V$ . A grandeza selecionada é considerada com sinal.
- 2:  $0 \div 10V$**  A saída analógica é programada como saída em tensão e os possíveis valores de saída mínima e máxima programáveis estão incluídos no range  $0 \div 10V$ . A grandeza selecionada é considerada com sinal.
- 3:  $0 \div 20mA$**  A saída analógica é programada como saída em corrente e os possíveis valores de saída mínima e máxima programáveis estão incluídos no range  $0 \div 20mA$ . A grandeza selecionada é considerada com sinal.
- 4:  $4 \div 20mA$**  A saída analógica é programada como saída em corrente e os possíveis valores de saída mínima e máxima programáveis estão incluídos no range  $4 \div 20mA$ . A grandeza selecionada é considerada com sinal.
- 5: ABS  $0 \div 10V$**  Como a modalidade de saída  $0 \div 10V$  exceto pelo fato que a grandeza selecionada é considerada em valor absoluto.
- 6: ABS  $0 \div 20mA$**  Como a modalidade de saída  $0 \div 20mA$  exceto pelo fato que a grandeza selecionada é considerada em valor absoluto.
- 7: ABS  $4 \div 20mA$**  Como a modalidade de saída  $4 \div 20mA$  exceto pelo fato que a grandeza selecionada é considerada em valor absoluto.



**NOTA**

Verificar sempre os valores mínimos e máximos das saídas programadas nos respectivos parâmetros

Para a saída em frequência têm-se três possíveis modalidades selecionáveis:

- 0: Disabled** Saída em frequência desabilitada.
- 1: Pulse Out** A saída digital MDO1 é programada como saída em frequência. A grandeza selecionada é considerada com sinal.
- 2: ABS Pulse Out** Como Pulse Out, mas a grandeza selecionada é considerada em valor absoluto.



**NOTA**

Para programações de **P200** diferentes de DISABLE a saída digital MDO1 é utilizada como saída em frequência e as eventuais programações de MDO1 no MENÚ SAÍDAS DIGITAIS são ignoradas.

## 20.2.2. EXEMPLOS DE PROGRAMAÇÃO SAÍDAS ANALÓGICAS

Neste parágrafo apresentam-se alguns exemplos de funcionamento das saídas analógicas obtidas com diferentes programações.

Exemplo 1:

Tabela 28: Ex.1 Programação AO1 (0 ÷ 10V)

Parametrização Saída Analógica AO1		
Parâmetro	Valor	Descrição
P176	0 ÷ 10V	Tipo de sinal saída analógica AO1
P177	1: Speed	Seleção grandeza saída analógica AO1
P178	-500 rpm	Valor mínimo da grandeza selecionada AO1
P179	+500 rpm	Valor max da grandeza selecionada AO1
P180	0.000 V	Off-set em saída analógica AO1
P181	0 ms	Filtro em saída analógica AO1
P182	0.0 V	Valor min saída AO1 referente a P178
P183	10.0 V	Valor min saída AO1 referente a P179

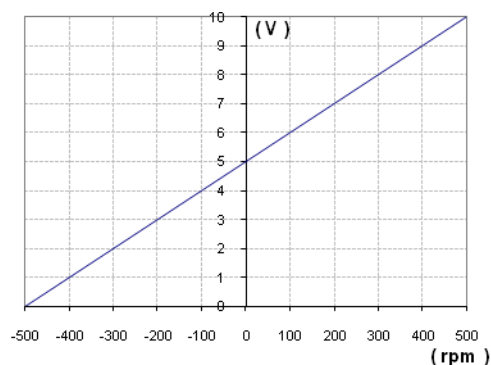


Figura 17: Curva (tensão; velocidade) atuada por AO1 (Exemplo 1)

Exemplo 2:

Tabela 29: Ex.2 Programação AO1 (ABS 0 ÷ 10V)

Parametrização Saída Analógica AO1		
Parâmetro	Valor	Descrição
P176	ABS 0 ÷ 10V	Tipo de sinal saída analógica AO1
P177	1: Speed	Seleção grandeza saída analógica AO1
P178	0 rpm	Valor mínimo da grandeza selecionada AO1
P179	+500 rpm	Valor max da grandeza selecionada AO1
P180	0.000 V	Off-set em saída analógica AO1
P181	0 ms	Filtro em saída analógica AO1
P182	0.0 V	Valor min saída AO1 referente a P178
P183	10.0 V	Valor min saída AO1 referente a P179

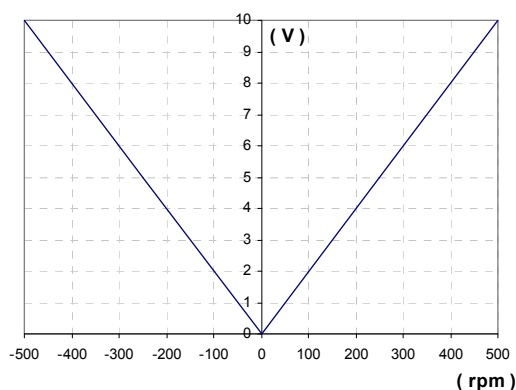


Figura 18: Curva (tensão; velocidade) atuada por AO1 (Exemplo 2)

Exemplo 3:

Tabela 30: Ex.3 Programação AO1 (ABS 0 ÷ 10V)

Parametrização Saída Analógica AO1		
Parâmetro	Valor	Descrição
P176	ABS 0 ÷ 10V	Tipo de sinal saída analógica AO1
P177	1: Speed	Seleção grandeza saída analógica AO1
P178	-500 rpm	Valor mínimo da grandeza selecionada AO1
P179	+500 rpm	Valor max da grandeza selecionada AO1
P180	0.000 V	Off-set em saída analógica AO1
P181	0 ms	Filtro em saída analógica AO1
P182	0.0 V	Valor min saída AO1 referente a P178
P183	10.0 V	Valor min saída AO1 referente a P179

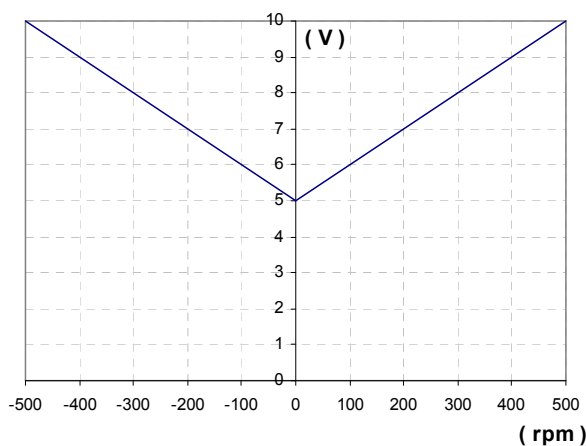


Figura 19: Curva (tensão; velocidade) atuada por AO1 (Exemplo 3)



**NOTA**

Para a programação efetuada temos uma reta passando pelos pontos (-500rpm; 0V) e (+500rpm; 10V), mas, dada a modalidade selecionada para a qual a grandeza é considerada em valor absoluto, obtem-se a saída AO1 terá como mínimo o ponto (0 rpm; 5 V)

Exemplo 4:

Tabela 31: Ex.4 Programação AO1 (ABS 0 ÷ 10V)

Parametrização Saída Analógica AO1		
Parâmetro	Valor	Descrição
P176	ABS 0 ÷ 10V	Tipo de sinal saída analógica AO1
P177	1: Speed	Seleção grandeza saída analógica AO1
P178	+100 rpm	Valor mínimo da grandeza selecionada AO1
P179	+500 rpm	Valor max da grandeza selecionada AO1
P180	0.000 V	Off-set em saída analógica AO1
P181	0 ms	Filtro em saída analógica AO1
P182	0.0 V	Valor min saída AO1 referente a P178
P183	10.0 V	Valor min saída AO1 referente a P179

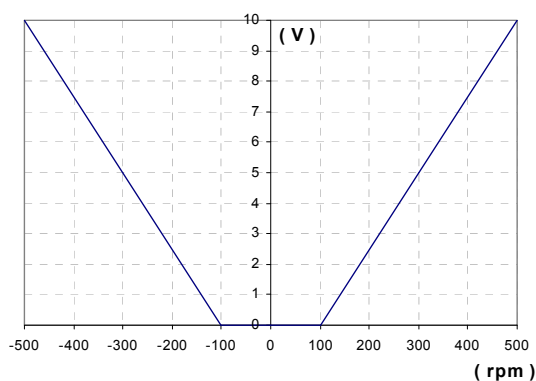


Figura 20: Curva (tensão; velocidade) atuada por AO1 (Exemplo 4)

Exemplo 5:

Tabela 32: Ex.5 Programação AO1 ( $\pm 10V$ )

Parametrização Saída Analógica AO1		
Parâmetro	Valor	Descrição
P176	$\pm 10V$	Tipo de sinal saída analógica AO1
P177	1: Speed	Seleção grandeza saída analógica AO1
P178	+500 rpm	Valor mínimo da grandeza selecionada AO1
P179	-500 rpm	Valor max da grandeza selecionada AO1
P180	0.000 V	Off-set em saída analógica AO1
P181	0 ms	Filtro em saída analógica AO1
P182	-10.0 V	Valor min saída AO1 referente a <b>P178</b>
P183	+10.0 V	Valor min saída AO1 referente a <b>P179</b>

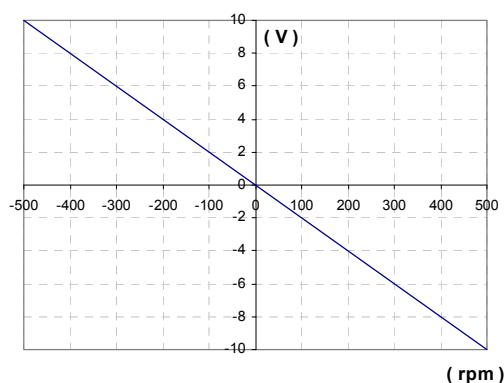


Figura 21: Curva (tensão; velocidade) atuada por AO1 (Exemplo 5)

## 20.3. Lista Parâmetros de P176 a P215

Tabela 33: Lista dos Parâmetros P176 ÷ P215

Parâm.	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALOR DEFAULT	Endereço MODBUS
P176	Tipo de sinal saída analógica AO1	ADVANCED	1: $\pm 10V$	776
P177	Seleção grandeza saída analógica AO1	ADVANCED	1: Velocidade do motor	777
P178	Valor mínimo da grandeza selecionada AO1	ADVANCED	-1500 rpm	778
P179	Valor máximo da grandeza selecionada AO1	ADVANCED	+1500 rpm	779
P180	Off-set em saída analógica AO1	ADVANCED	0.000 V	780
P181	Filtro em saída analógica AO1	ADVANCED	0 ms	781
P182	Valor mínimo saída AO1 referente a P178	ADVANCED	-10.0 V	782
P183	Valor máximo saída AO1 referente a P179	ADVANCED	+10.0V	783
P184	Tipo de sinal saída analógica AO2	ADVANCED	1: $\pm 10V$	784
P185	Seleção grandeza saída analógica AO2	ADVANCED	2: Referência de velocidade a bom func.	785
P186	Valor mínimo da grandeza selecionada AO2	ADVANCED	-1500 rpm	786
P187	Valor máximo da grandeza selecionada AO2	ADVANCED	+1500 rpm	787
P188	Off-set em saída analógica AO2	ADVANCED	0.000 V	788
P189	Filtro em saída analógica AO2	ADVANCED	0 ms	789
P190	Valor mínimo saída AO2 referente a P186	ADVANCED	-10.0 V	790
P191	Valor máximo saída AO2 referente a P187	ADVANCED	+10.0V	791
P192	Tipo de sinal saída analógica AO3	ADVANCED	2: $0 \div 10V$	792
P193	Seleção grandeza saída analógica AO3	ADVANCED	5: Corrente em saída	793
P194	Valor mínimo da grandeza selecionada AO3	ADVANCED	0 A	794
P195	Valor máximo da grandeza selecionada AO3	ADVANCED	I <sub>max</sub> inversor	795
P196	Off-set em saída analógica AO3	ADVANCED	0.000 V	796
P197	Filtro em saída analógica AO3	ADVANCED	0 ms	797
P198	Valor mínimo saída AO3 referente a P194	ADVANCED	0.0 V	798
P199	Valor máximo saída AO3 referente a P195	ADVANCED	+10.0V	799
P200	Modalidade de saída FOUT em frequência [MDO1]	ADVANCED	0: Desabilitado	800
P201	Seleção grandeza saída frequência FOUT	ADVANCED	1: Velocidade do motor	801
P202	Valor mínimo da grandeza selecionada FOUT	ADVANCED	0	802
P203	Valor máximo da grandeza selecionada FOUT	ADVANCED	0	803
P204	Valor mínimo saída FOUT referente a P202	ADVANCED	10.00 kHz	804
P205	Valor máximo saída FOUT referente a P203	ADVANCED	100.00 kHz	805
P206	Filtro em saída em frequência FOUT	ADVANCED	0 ms	806
P207	AO1: Gain	ADVANCED	RESERVATO	807
P208	AO2: Gain	ADVANCED		808
P209	AO3: Gain	ADVANCED		809
P210	AO1: Endereço MODBUS Grandeza	ADVANCED		810
P211	AO2: Endereço MODBUS Grandeza	ADVANCED		811
P212	AO3: Endereço MODBUS Grandeza	ADVANCED		812
P213	Amplitude onda sinusoidal saída analógica	ENGINEERING	100.0%	813
P214	Frequência onda sinusoidal saída analógica	ENGINEERING	1.00 Hz	814
P215	Frequência onda triangular saída analógica	ENGINEERING	1.00 Hz	815



**P176 Tipo de sinal saída analógica AO1**

<b>P176</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: Desabilitado, 1: ± 10V, 2: 0 ÷ 10V, 3: 0 ÷ 20mA, 4: 4 ÷ 20mA, 5: ABS 0 ÷ 10V, 6: ABS 0 ÷ 20mA, 7: ABS 4 ÷ 20mA.
	<b>Default</b>	1	1: ± 10V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	776	
	<b>Function</b>	Seleciona a modalidade de funcionamento da saída analógica AO1.	

P	1	7	6	T	i	p	o	d	e
s	i	n	a	l		s	a	i	d
A	O	1		S	W	2	-	1	-
→				0	-	2	0	m	A
								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

no exemplo apresentado a saída analógica AO1 é programada em corrente e é indicada a posição do relativo DIP-switch SW2 com o contato 1 aberto e o 2 fechado.


**NOTA**

As saídas analógicas de default são configuradas hardware como saídas em tensão; para utilizá-las como saídas em corrente olhar a configuração dos DIP-switchs e seguir as indicações apresentadas no módulo teclado/display ou consultar o **Guia para a Instalação**.

**P177 Seleção grandeza saída analógica AO1**

<b>P177</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 59	Ver Tabela 27
	<b>Default</b>	1	Velocidade do motor
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	777	
	<b>Function</b>	Seleção da grandeza a ser representada na saída AO1.	

**P178 Valor min da grandeza selecionada AO1**

<b>P178</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ +32000 Função da seleção efetuada com <b>P177</b>	-320.00 % ÷ +320, 00 % do fundo escala Ver Tabela 27
	<b>Default</b>	-1500	-15.00% di 10000 rpm = -1500 rpm
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	778	
	<b>Function</b>	Valor mínimo da velocidade do motor correspondente ao valor de saída mínimo de AO1 definido em <b>P182</b> .	

**P178 Valor max da grandeza selecionada AO1**

<b>P179</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ +32000 Função da seleção efetuada com <b>P177</b>	-320.00 % ÷ +320, 00 % do fundo escala Ver Tabela 27
	<b>Default</b>	+1500	+15.00% di 10000 rpm = +1500 rpm
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	779	
	<b>Function</b>	Valor máximo da velocidade do motor correspondente ao valor de saída máximo de AO1 definido em <b>P183</b> .	

**P180 Offset em saída analógica AO1**

<b>P180</b>	<b>Range</b>	-9999 ÷ +9999 Função da seleção efetuada com <b>P176</b>	-9,999 ÷ +9,999
	<b>Default</b>	0	0.000 V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	780	
	<b>Function</b>	Valor do offset aplicado à saída analógica AO1.	

**P181 Filtro em saída analógica AO1**

<b>P181</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65000	0.000 ÷ 65.000 sec.
	<b>Default</b>	0	0.000 sec.
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	781	
	<b>Function</b>	Valor da constante de tempo do filtro aplicado na saída analógica AO1.	

**P182 Valor min saída AO1 referente a P178**

<b>P182</b>	<b>Range</b>	-100 ÷ +100 -200 ÷ +200 Função da modalidade selecionada com <b>P176</b>	-10.0 ÷ +10.0 V -20.0 ÷ +20.0 mA
	<b>Default</b>	-100	-10.0 V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	782	
	<b>Function</b>	Valor de saída mínimo realizado em correspondência do valor mínimo da grandeza <b>P178</b> .	

**P183 Valor max saída AO1 referente a P179**

<b>P183</b>	<b>Range</b>	-100 ÷ +100 -200 ÷ +200 Função da modalidade selecionada com <b>P176</b>	-10.0 ÷ +10.0 V -20.0 ÷ +20.0 mA
	<b>Default</b>	+100	+10.0 V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	783	
	<b>Function</b>	Valor de saída máximo realizado em correspondência do valor máximo da grandeza <b>P179</b> .	

**P184 Tipo di sinal saída analógica AO2**

<b>P184</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: Desabilitado, 1: $\pm 10V$ , 2: 0 ÷ 10V, 3: 0 ÷ 20mA, 4: 4 ÷ 20mA, 5: ABS 0 ÷ 10V, 6: ABS 0 ÷ 20mA, 7: ABS 4 ÷ 20mA.
	<b>Default</b>	1	1: $\pm 10V$
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	784	
	<b>Function</b>	Seleciona a modalidade de funcionamento da saída analógica AO2.	

**NOTA**

As saídas analógicas de default são configuradas hardware como saídas em tensão; para utilizá-las como saídas em corrente olhar a configuração dos DIP-switchs e seguir as indicações apresentadas no módulo teclado/display ou consultar o **Guia para a Instalação**.

**P185 Seleção grandeza saída analógica AO2**

<b>P185</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 59	Ver Tabela 27
	<b>Default</b>	2	Referência de Velocidade a bom func.
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	785	
	<b>Function</b>	Seleção da grandeza a ser representada na saída AO2.	

**P186 Valor mínimo da grandeza selecionada AO2**

<b>P186</b>	<b>Range</b>	Função da seleção efetuada com <b>P185</b>	Ver Tabela 27
	<b>Default</b>	-1500	-1500 rpm
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	786	
	<b>Function</b>	Valor mínimo da velocidade do motor correspondente ao valor de saída mínimo de AO2 definido em <b>P190</b> .	

**P187 Valor máximo da grandeza selecionada AO2**

<b>P187</b>	<b>Range</b>	Função da seleção efetuada com <b>P185</b>	Ver Tabela 27
	<b>Default</b>	+1500	+1500 rpm
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	787	
	<b>Function</b>	Valor máximo da velocidade do motor correspondente ao valor de saída máximo de AO2 definido em <b>P191</b> .	

### P188 Offset em saída analógica AO2

<b>P188</b>	<b>Range</b>	-9999 ÷ +9999 Função da seleção efetuada com <b>P184</b>	-9,999 ÷ +9,999
	<b>Default</b>	0	0.000 V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	788	
	<b>Function</b>	Valor do offset aplicado à saída analógica AO2.	

### P189 Filtro em saída analógica AO2

<b>P189</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65000	0.000 ÷ 65.000 sec.
	<b>Default</b>	0	0.000 sec.
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	789	
	<b>Function</b>	Valor da constante de tempo do filtro aplicado na saída analógica AO2.	

### P190 Valor min saída AO2 referente a P186

<b>P190</b>	<b>Range</b>	-100 ÷ +100 -200 ÷ +200 Função da modalidade selecionada com <b>P184</b>	-10.0 ÷ +10.0 V -20.0 ÷ +20.0 mA
	<b>Default</b>	-100	-10.0 V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	790	
	<b>Function</b>	Valor de saída mínimo realizado em correspondência do valor mínimo da grandeza <b>P186</b> .	

### P191 Valor max saída AO2 referente a P187

<b>P191</b>	<b>Range</b>	-100 ÷ +100 -200 ÷ +200 Função da modalidade selecionada com <b>P184</b>	-10.0 ÷ +10.0 V -20.0 ÷ +20.0 mA
	<b>Default</b>	+100	+10.0 V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	791	
	<b>Function</b>	Valor de saída máximo realizado em correspondência do valor máximo da grandeza <b>P187</b> .	

### P192 Tipo sinal saída analógica AO3

<b>P192</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: Desabilitado, 1: ± 10V, 2: 0 ÷ 10V, 3: 0 ÷ 20mA, 4: 4 ÷ 20mA, 5: ABS 0 ÷ 10V, 6: ABS 0 ÷ 20mA, 7: ABS 4 ÷ 20mA.
	<b>Default</b>	2	2: 0 ÷ 10V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	792	
	<b>Function</b>	Seleciona a modalidade de funcionamento da saída analógica AO3.	

**NOTA**

As saídas analógicas de default são configuradas hardware como saídas em tensão; para utilizá-las como saídas em corrente ver a configuração dos DIP-switchs e seguir as indicações apresentadas no módulo teclado/display ou consultar o **Guia para a Instalação**.

**P193 Seleção grandeza saída analógica AO3**

<b>P193</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 59	Ver Tabela 27
	<b>Default</b>	5	5: Corrente do motor
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	793	
	<b>Function</b>	Seleção da grandeza a ser representada na saída AO3.	

**P194 Valor min da grandeza selecionada AO3**

<b>P194</b>	<b>Range</b>	Função da seleção efetuada com <b>P193</b>	Ver Tabela 27
	<b>Default</b>	0	0 A
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	794	
	<b>Function</b>	Valor mínimo da corrente no motor correspondente ao valor de saída mínimo definido em <b>P198</b> .	

**P195 Valor max da grandeza selecionada AO3**

<b>P195</b>	<b>Range</b>	Função da seleção efetuada com <b>P192</b>	Ver Tabela 27
	<b>Default</b>	I <sub>max</sub> Inversor	corrente máxima do inversor função do tamanho
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	795	
	<b>Function</b>	Valor máximo da velocidade do motor correspondente ao valor de saída máximo de AO3 definido em <b>P199</b> .	

**P196 Offset em saída analógica AO3**

<b>P196</b>	<b>Range</b>	-9999 ÷ +9999 Função da seleção efetuada com <b>P192</b>	-9,999 ÷ +9,999
	<b>Default</b>	0	0.000 V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	796	
	<b>Function</b>	Valor do offset aplicado à saída analógica AO3.	

**P197 Filtro em saída analógica AO3**

<b>P197</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65000 sec.	0.000 ÷ 65.000 sec.
	<b>Default</b>	0	0.000 sec.
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	797	
	<b>Function</b>	Valor da constante de tempo do filtro aplicado à saída analógica AO3.	

**P198 Valor min saída AO3 referente a P194**

<b>P198</b>	<b>Range</b>	-100 ÷ +100 -200 ÷ +200 Função da modalidade selecionada com <b>P192</b>	-10.0 ÷ +10.0 V -20.0 ÷ +20.0 mA
	<b>Default</b>	0	00.0 V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	798	
	<b>Function</b>	Valor de saída mínimo realizado em correspondência do valor mínimo da grandeza <b>P194</b> .	

**P199 Valor max saída AO3 referente a P195**

<b>P199</b>	<b>Range</b>	-100 ÷ +100 -200 ÷ +200 Função da modalidade selecionada com <b>P192</b>	-10.0 ÷ +10.0 V -20.0 ÷ +20.0 mA
	<b>Default</b>	+100	+10.0 V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	799	
	<b>Function</b>	Valor de saída máximo realizado em correspondência do valor máximo da grandeza <b>P195</b> .	

**P200 Modalidade de saída FOUT em frequência [MDO1]**

<b>P200</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 2	0: Desabilitada, 1: Pulse, 2: ABS Pulse.
	<b>Default</b>	0	0: Desabilitada
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	800	
	<b>Function</b>	Seleciona a modalidade de funcionamento da saída em frequência FOUT.	



**NOTA**

Se diferente de DISABLE a saída digital MDO1 é utilizada como saída em frequência e as eventuais programações de MDO1 efetuadas no MENÚ SAÍDAS DIGITAIS serão ignoradas.

**P201 Seleção grandeza saída frequência FOUT**

<b>P201</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 40	Ver Tabela 27
	<b>Default</b>	1	Velocidade do motor
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	801	
	<b>Function</b>	Seleção da grandeza a ser representada na saída em frequência FOUT.	

**P202 Valor min da grandeza selecionada FOUT**

<b>P202</b>	<b>Range</b>	Função da seleção efetuada com <b>P201</b>	Ver Tabela 27
	<b>Default</b>	0	0
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	802	
	<b>Function</b>	Valor mínimo da grandeza selecionada.	

**P203 Valor max da grandeza selecionada FOUT**

<b>P203</b>	<b>Range</b>	Função da seleção efetuada com <b>P201</b>	Ver Tabela 27
	<b>Default</b>	0	0
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	803	
	<b>Function</b>	Valor máximo da grandeza selecionada.	

**P204: Valor min saída FOUT referente a P202**

<b>P204</b>	<b>Range</b>	1000 ÷ 10000	10.00 ÷ 100.00 kHz
	<b>Default</b>	1000	10.00 kHz
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	804	
	<b>Function</b>	Valor de saída mínimo obtido em correspondência do valor de <b>P202</b> .	

**P205: Valor max saída FOUT referente a P203**

<b>P205</b>	<b>Range</b>	1000 ÷ 10000	10.00 ÷ 100.00 kHz
	<b>Default</b>	10000	100.00 kHz
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	805	
	<b>Function</b>	Valor de saída máximo obtido em correspondência do valor de <b>P203</b> .	

**P206 Filtro em saída em frequência FOUT**

<b>P206</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65000	0.000 ÷ 65.000 sec
	<b>Default</b>	0	0.000 sec.
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	806	
	<b>Function</b>	Valor da constante de tempo do filtro aplicado na saída em frequência FOUT.	

**P207 AO1: Gain****P208 AO2: Gain****P209 AO3: Gain****P210 AO1: Endereço MODBUS Grandeza****P211 AO2: Endereço MODBUS Grandeza****P212 AO3: Endereço MODBUS Grandeza**

RESERVADO

**P213 Ampiezza onda sinusoidale uscita analogica**

<b>P213</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1000	0 ÷ 100.0%
	<b>Default</b>	1000	100.0%
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	813	
	<b>Function</b>	Amplitude do sinal sinusoidal gerado pela saída analógica no caso de serem selecionadas as grandezas Seno ou Coseno.	

**P214 Frequência onda sinusoidal saída analógica**

<b>P214</b>	Range	0 ÷ 20000	0 ÷ 200.00Hz
	Default	100	1.00Hz
	Level	ENGINEERING	
	Address	814	
	Function	Frequência do sinal sinusoidal gerado pela saída analógica caso seja selecionada a grandeza Seno ou Coseno.	

**P215 Frequência onda triangular saída analógica**

<b>P215</b>	Range	0 ÷ 20000	0 ÷ 200.00Hz
	Default	100	1.00Hz
	Level	ENGINEERING	
	Address	815	
	Function	Frequência do sinal sinusoidal gerado pela saída analógica caso seja selecionada a grandeza Seno ou Coseno utilizável como portador caso se queira programar MDO1 ou MDO2 com modalidade PWM (ver exemplo em MENÚ SAÍDAS DIGITAIS).	



## 21. MENÚ TIMERS

### 21.1. Descrição

No menú Timers é possível atribuir retardações à ativação e à desativação de entradas e saídas digitais.



**NOTA**

Para a entrada digital de **ENABLE**, a retardação à desativação não é executado porque o estado lógico do comando **ENABLE** é utilizado diretamente pelo hardware que habilita a comutação dos IGBT; a ausência do comando de **ENABLE** provoca sempre o desligamento instantâneo do estado de potência de saída.



**NOTA**

A função de reset dos alarmes que se tem na parte frontal de subida da MDI3 não é retardada



**NOTA**

Eventuais alarmes externos programados nas entradas digitais não são retardados.



**NOTA**

Os timers a disposição são 5 e para cada um é possível atribuir a retardação à ativação e à desativação, além do mesmo timer poder ser atribuído a mais entradas ou saídas digitais.



**NOTA**

A função de **ENABLE-S** não é retardável.

#### Exemplo 1:

A habilitação do inversor **MDI1** (START) é condicionada por um consenso proveniente de um outro equipamento e quer-se retardá-la em 2 segundos com relação à ativação e em 5 segundos com relação à desativação. Para obter este funcionamento devem-se programar os duas retardações à ativação e à desativação em um timer a disposição e atribuí-lo à entrada digital de START **MDI1**. No exemplo a seguir considerou-se utilizar o timer 1.

<b>P216</b>	2.0 seg	Retardação acendimento T1
<b>P217</b>	5.0 seg	Retardação desligamento T1
<b>P226</b>	0x0001	Atribuição timer a <b>MDI1</b> (START)

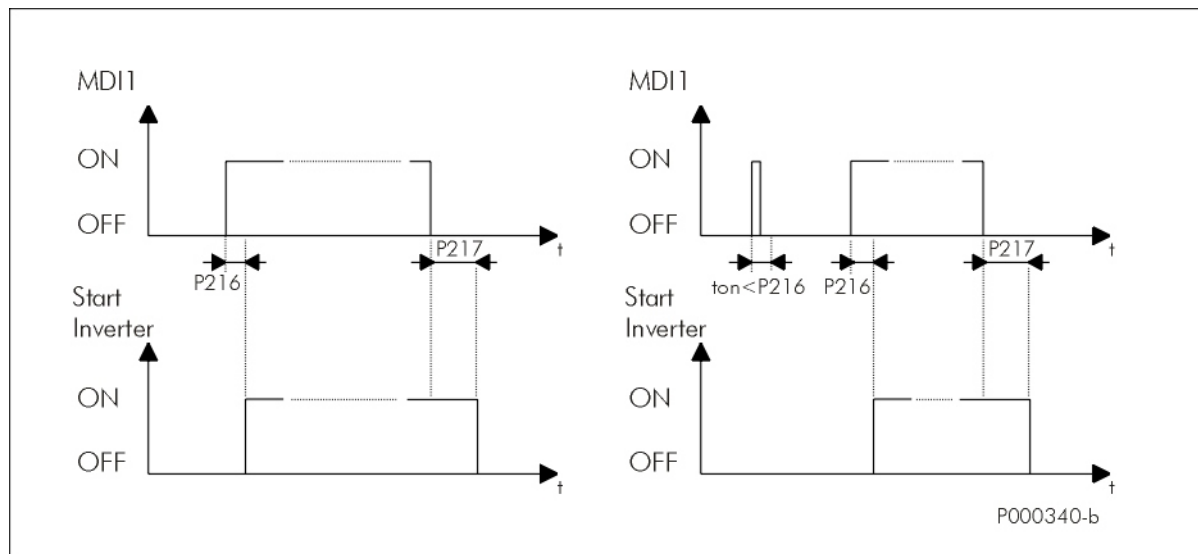


Figura 22: Exemplo de uso dos temporizadores

Na figura acima observam-se dois possíveis casos de funcionamento:

à esquerda vêem-se a aplicação das retardações programadas na habilitação e desabilitação do inversor.

Na figura da direita vê-se o caso em que o sinal de start permanece por um tempo inferior à retardação programado na habilitação; nesta condição a função de start não é ativada, e será somente quando a **MDI1** ficar ON por um tempo maior que **P216**.

## 21.2. Lista Parâmetros de P216 a P229

Tabela 34: Lista dos Parâmetro P216 ÷ P229

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALORES DEFAULT	Endereço MODBUS
P216	T1 Retardação na ativação	ENGINEERING	0.0 sec	816
P217	T1 Retardação na desativação	ENGINEERING	0.0 sec	817
P218	T2 Retardação na ativação	ENGINEERING	0.0 sec	818
P219	T2 Retardação na desativação	ENGINEERING	0.0 sec	819
P220	T3 Retardação na ativação	ENGINEERING	0.0 sec	820
P221	T3 Retardação na desativação	ENGINEERING	0.0 sec	821
P222	T4 Retardação na ativação	ENGINEERING	0.0 sec	822
P223	T4 Retardação na desativação	ENGINEERING	0.0 sec	823
P224	T5 Retardação na ativação	ENGINEERING	0.0 sec	824
P225	T5 Retardação na desativação	ENGINEERING	0.0 sec	825
P226	Atribuição timer nas entradas MDI1÷4	ENGINEERING	0: nenhum timer atribuído	826
P227	Atribuição timer nas entradas MDI5÷8	ENGINEERING	0: nenhum timer atribuído	827
P228	Atribuição timer nas saídas MDO1÷4	ENGINEERING	0: nenhum timer atribuído	828
P229	Atribuição timer nas saídas virtuali MPL1÷4	ENGINEERING	0: nenhum timer atribuído	829

### P216 Tempo T1 retardação na ativação

<b>P216</b>	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 seg
	Default	0	0.0 seg
	Level	ENGINEERING	
	Address	816	
	Function	Determina o tempo de retardação na ativação atribuída ao timer T1. Se com os parâmetros <b>P226</b> o <b>P227</b> se atribui o timer T1 a uma entrada digital à qual é atribuída uma certa função, ele representa o tempo de retardação que intercorre entre o fechamento da entrada e a ativação da função. Enquanto se com <b>P228</b> é atribuído a uma saída digital, o estado de excitação desta última é retardado por um tempo <b>P216</b> .	

### P217 Tempo T1 ritardo alla disattivazione

<b>P217</b>	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 seg
	Default	0	0.0 seg
	Level	ENGINEERING	
	Address	817	
	Function	Determina o tempo de retardação na desativação atribuída ao timer T1. Se com os parâmetros <b>P226</b> ou <b>P227</b> atribui-se o timer T1 a uma entrada digital à qual é atribuída uma certa função, ele representa o tempo de retardação que intercorre entre a abertura da entrada e a desativação da função. Enquanto se com <b>P228</b> é atribuído a uma saída digital, o estado de desexcitação desta última é retardado por um tempo <b>P217</b> .	

**P218 Tempo T2 retardação na ativação**

<b>P218</b>	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 seg
	Default	0	0.0 seg
	Level	ENGINEERING	
	Address	818	
	Function	Determina o tempo de retardação na ativação atribuído ao timer T2. (Funcionamento como <b>P216</b> ).	

**P219 Tempo T2 retardação na desativação**

<b>P219</b>	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 seg
	Default	0	0.0 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	819	
	Function	Determina o tempo de retardação na desativação atribuído ao timer T2. (Funcionamento como <b>P217</b> ).	

**P220 Tempo T3 retardação na ativação**

<b>P220</b>	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 seg
	Default	0	0.0 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	820	
	Function	Determina o tempo de retardação na ativação atribuído ao timer T3. (Funcionamento como <b>P216</b> ).	

**P221 Tempo T3 retardação na desativação**

<b>P221</b>	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 seg
	Default	0	0.0
	Level	ENGINEERING	
	Address	821	
	Function	Determina o tempo de retardação na desativação atribuído ao timer T3. (Funcionamento como <b>P217</b> ).	

**P222 Tempo T4 retardação na ativação**

<b>P222</b>	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 seg
	Default	0	0.0 seg
	Level	ENGINEERING	
	Address	822	
	Function	Determina o tempo de retardação na ativação atribuído ao timer T4. (Funcionamento como <b>P216</b> ).	

**P223 Tempo T4 retardação na desativação**

<b>P223</b>	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 seg
	Default	0	0.0 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	823	
	Function	Determina o tempo de retardação na desativação atribuído ao timer T4. (Funcionamento como <b>P217</b> ).	

**P224 Tempo T5 retardação na ativação**

<b>P224</b>	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 seg
	Default	0	0.0 seg
	Level	ENGINEERING	
	Address	824	
	Function	Determina o tempo de retardação na ativação atribuído ao timer T5. (Funcionamento como <b>P216</b> ).	

**P225 Tempo T5 retardação na desativação**

<b>P225</b>	Range	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 seg
	Default	0	0.0 seg
	Level	ENGINEERING	
	Address	825	
	Function	Determina o tempo de retardação na desativação atribuído ao timer T5. (Funcionamento como <b>P217</b> ).	

**P226 Timer em input digitais MDI 1+4**

<b>P226</b>	Range	[ 0; 0; 0; 0 ] ÷ [ 5; 5; 5; 5 ]	0: nenhum timer atribuído 1 ÷ 5: T1 ÷ T5
	Default	[ 0; 0; 0; 0 ]	0: nenhum timer atribuído
	Level	ENGINEERING	
	Address	826	
	Function	Para as primeiras quatro entradas digitais pode-se atribuir um dos 5 timers quaisquer a disposição, além do mesmo timer poder ser atribuído a mais entradas. Selecionando o zero a entrada digital não é retardada. Para o ajuste via linha serial, ver a codificação abaixo.	

**Tabela 35: Codificação P226: atribuição timer nas entradas MDI 1+4**

bit [15..12]	bit [11..9]	bit [8..6]	bit [5..3]	bit [2..0]
não usadas	MDI4	MDI3	MDI2	MDI1

**Exemplo de codificação P226:**

MDI1=timer T2

MDI2=nenhum timer atribuído

MDI3=timer T2

MDI4=timer T5

⇒ valor em **P226** 101 010 000 010 bin = 2690 dec**P227 Timer em input digitais MDI 5+8**

<b>P227</b>	Range	[ 0; 0; 0; 0 ] ÷ [ 5; 5; 5; 5 ]	0: nenhum timer atribuído 1 ÷ 5: T1 ÷ T5
	Default	[ 0; 0; 0; 0 ]	0: nenhum timer atribuído
	Level	ENGINEERING	
	Address	827	
	Function	Per as quatro segundas entradas digitais pode-se atribuir um dos 5 timers quaisquer a disposição, além do mesmo timer poder ser atribuído a mais entradas. Selecionando o zero a entrada digital não é retardada. Para o ajuste via linha serial, ver a codificação em <b>P226</b> .	

**P228 Timer em saídas digitais MDO 1÷4**

<b>P228</b>	<b>Range</b>	[ 0; 0; 0; 0 ] ÷ [ 5; 5; 5; 5 ]	0: nenhum timer atribuido 1 ÷ 5: T1 ÷ T5
	<b>Default</b>	[ 0; 0; 0; 0 ]	0: nenhum timer atribuido
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	828	
	<b>Function</b>	Para as saídas digitais pode-se atribuir um dos 5 timers quaisquer a disposição, além do mesmo timer poder ser atribuido a mais saídas. Selecionando o zero a saída digital não é retardada. Para o ajuste via linha serial, ver a codificação em <b>P226</b> .	

**P229 Timer em saídas digitais virtuais MPL 1÷4**

<b>P229</b>	<b>Range</b>	[ 0; 0; 0; 0 ] ÷ [ 5; 5; 5; 5 ]	0: nenhum timer atribuido 1 ÷ 5: T1 ÷ T5
	<b>Default</b>	[ 0; 0; 0; 0 ]	0: nenhum timer atribuido
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	829	
	<b>Function</b>	Para as saídas digitais virtuais pode-se atribuir um dos 5 timers quaisquer a disposição, além do mesmo timer poder ser atribuido a mais saídas. Selecionando o zero a saída digital virtual não é retardada. Para o ajuste via linha serial, ver a codificação em <b>P226</b> .	

## 22. MENÚ PARAMETROS PID

### 22.1. Descrição

Neste menú são definidos os parâmetros do regulador digital PID integrado no inversor.

Tal regulador pode ser utilizado para o controle de uma variável física externa do inversor, cuja medida deve estar disponível no sistema e deve ser ligada à entrada apropriada denominada "feedback".

Objetivo do regulador é o de manter iguais a referência e a grandeza controlada (retroação ou feedback); para obter esta finalidade o regulador administra três variáveis internas, denominadas respectivamente:

- ✓ termo proporcional: é a variável que considera a diferença instantânea entre a referência e o valor medido da grandeza física a ser regulada ("erro");
- ✓ termo integral: é a variável que considera a "história" dos erros medidos (soma de todos os erros);
- ✓ termo derivativo: é a variável que considera a evolução do erro ou da grandeza controlada (diferença entre dois erros sucessivos ou entre dois valores sucessivos da grandeza retroacionada);
- ✓ A soma pesada destes termos constitui o sinal de saída do regulador PID.

O peso destes três contribuidores é definível pelo usuário pelos parâmetros descritos a seguir.

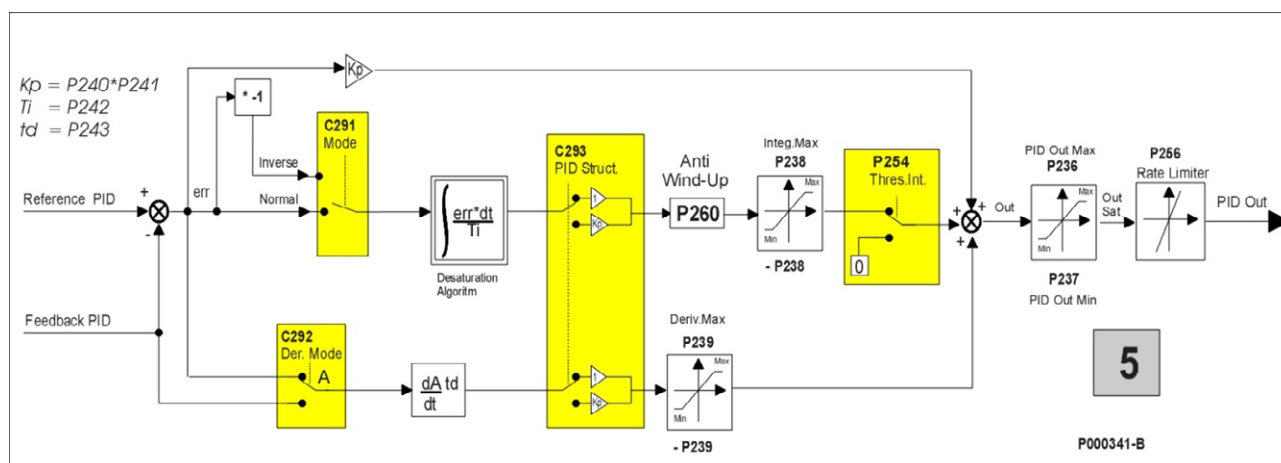


Figura 23: Esquema em blocos PID



NOTA

Em modalidade **LOCAL** o regulador PID é desabilitado se for utilizado como correção da referência ou como correção de tensão (**C294 = 2: Soma Referênc.** oppure **C294 = 3: Soma Tensão**).



NOTA

Em modalidade **LOCAL** se a referência do inversor é a saída do PID **C294=Referência** e o parâmetro Tipo de página Keypad em Local é **P266=Ref.Ativa+Vel**; ativando a modalidade Local em página Keypad se modifica a referência do PID; em um segundo pressionamento do botão LOC/REM com inversor desabilitado (ou do MDI LOC/REM programado como botão **C180a=Botão**), o PID é desabilitado e pela página Keypad ajusta-se diretamente a referência de Velocidade.

## 22.2. Sintonização do regulador PID – Método de Ziegler e Nichols

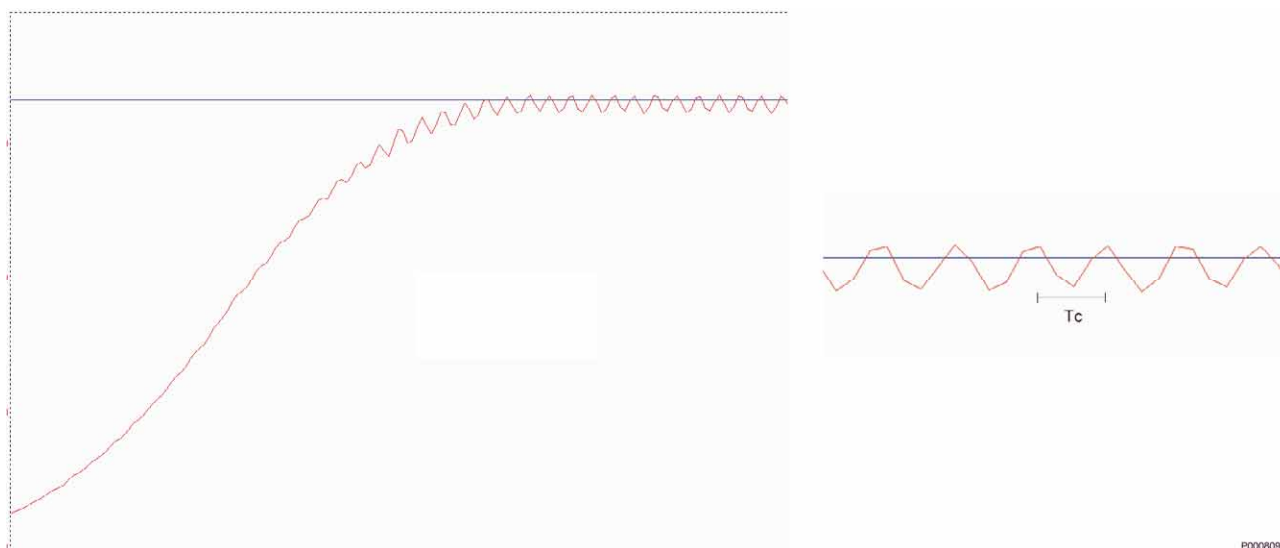
A sintonização de um regulador PID consiste na escolha e na atribuição do valor dos seus parâmetros, de forma a adequar o comportamento do sistema controlado aos requisitos técnicos do processo aos vínculos da implantação.

Uma metodologia possível de sintonização usa o **Método de Ziegler e Nichols**.

Os passos a serem seguidos são:

1. Anular as ações integral e derivativa:  $T_i$  (P242) = 0,  $T_d$  (P243) = 0.
2. Partindo de valores muito pequenos de  $K_p$  (P240) aplicar um pequeno grau ao sinal de referência (setpoint) selecionado com **C285/286/287**.
3. Aumentar progressivamente  $K_p$  até se instaurar uma **oscilação permanente** no anel.
4. Dito  $K_{pc}$  o valor do ganho proporcional correspondente à oscilação permanente (ganho crítico) e  $T_c$  o período de tal oscilação, ajustam-se os parâmetros de um regulador **P**, **PI** ou **PID** com base na seguinte tabela:

	$K_p$ (P240)	$T_i$ (P242)	$T_d$ (P243)
P	$0.5 K_{pc}$		
PI	$0.45 K_{pc}$	$T_c/1.2$	
PID	$0.6 K_{pc}$	$T_c/2$	$T_c/8$



P000808-0

Figura 24: Instaurar-se da oscilação permanente com ganho crítico  $K_{pc}$



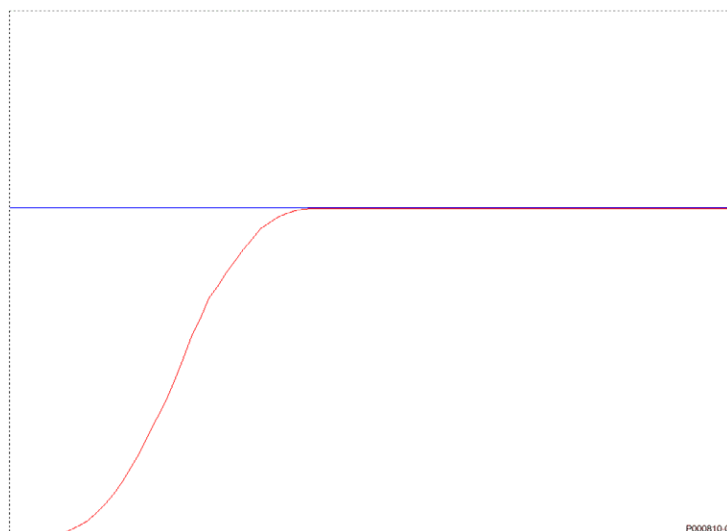


Figura 25: Resposta ao grau de um sistema sintonizado com o Método de Ziegler e Nichols.



**NOTA**

O método não é sempre aplicável: de fato, há sistemas, que não geram oscilações, mesmo com ganhos proporcionais elevados. Outras vezes pode ser perigoso, ou desaconselhável, levar o sistema ao limite da estabilidade.

## 22.3. Sintonização manual do regulador PI

Caso não seja possível utilizar o Método de Ziegler e Nichols, é possível uma sintonização manual do próprio regulador. Os parágrafos seguintes descrevem o efeito transitório

- da ação proporcional mantendo constante a integral em um regulador PI;
- da ação integral mantendo constante a proporcional em um regulador PI;
- da ação derivativa em um regulador PID.

### 22.3.1. AÇÃO PROPORCIONAL (P)

Símbolo	Função de regulação	Objetivo principal
$K_p$	Um afastamento da entrada (Erro) produz uma variação da saída proporcional na amplitude do afastamento	Variar a grandeza reguladora em função da grandeza regulada

Regulador PI $T_i = \text{constante}$	Resposta ao grau	Tempo de resposta ao grau
$K_p$ pequeno	Overshoot	Menor
$K_p$ ótimo	Ótima	Ótimo
$K_p$ grande	Undershoot	Maior

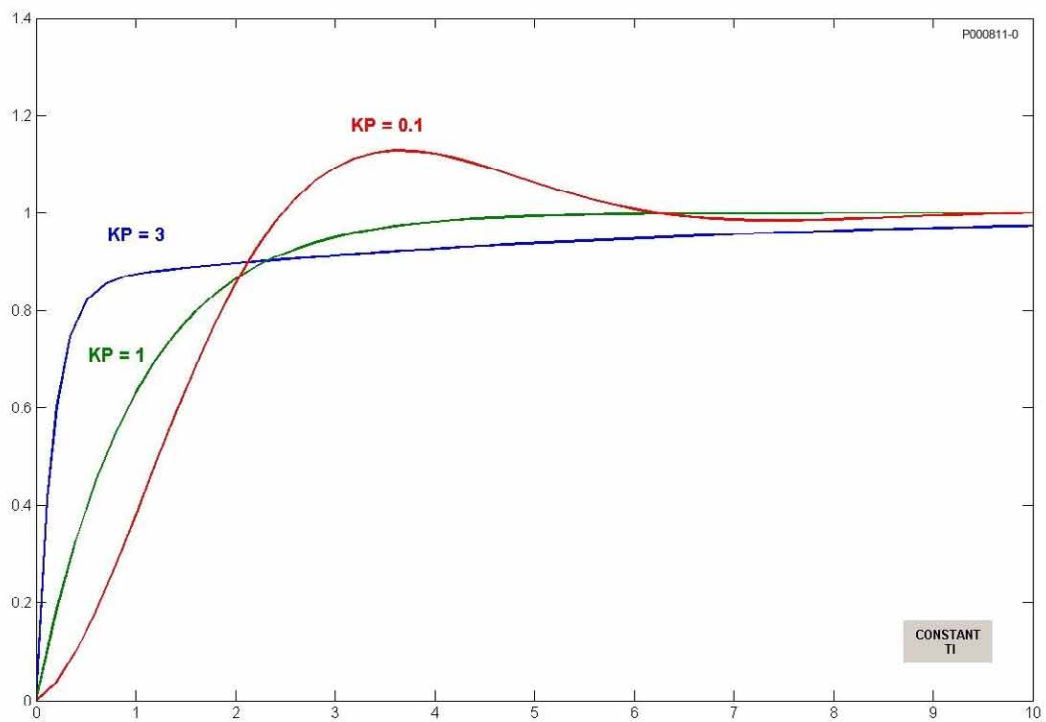


Figura 26: Resposta ao grau com base no valor de  $K_p$  mantendo  $T_i$  constante

Aumentando  $K_p$  reduz-se o erro a bom funcionamento permanente, mas se age também sobre o transitório com efeitos que podem ser negativos: aumento da duração do transitório com aumento das oscilações devidas à redução da atenuação ou até mesmo instabilidade. Ver figura abaixo:

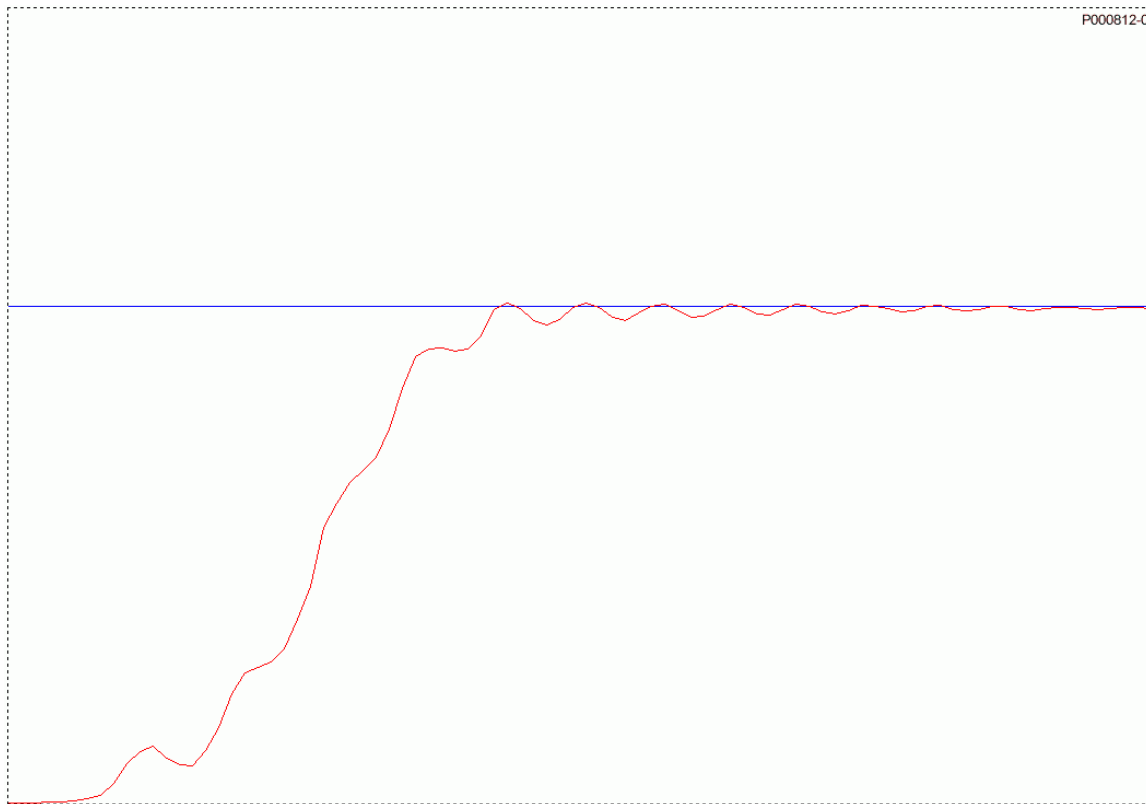


Figura 27: Resposta ao grau com  $K_p$  muito grande

### 22.3.2. AÇÃO INTEGRAL (I)

Símbolo	Função de regulação	Objetivo principal
$T_i$	Quando se tem um afastamento da entrada (Erro), produz-se uma variação da saída com velocidade proporcional ao afastamento	Fixa o ponto de regulação (Elimina o offset dado pela ação proporcional)

Regulador PI	Resposta ao grau	Tempo de resposta ao grau
$T_i$ pequeno	Overshoot	Menor
$T_i$ ótimo	Ótima	Ótimo
$T_i$ grande	Undershoot	Maior

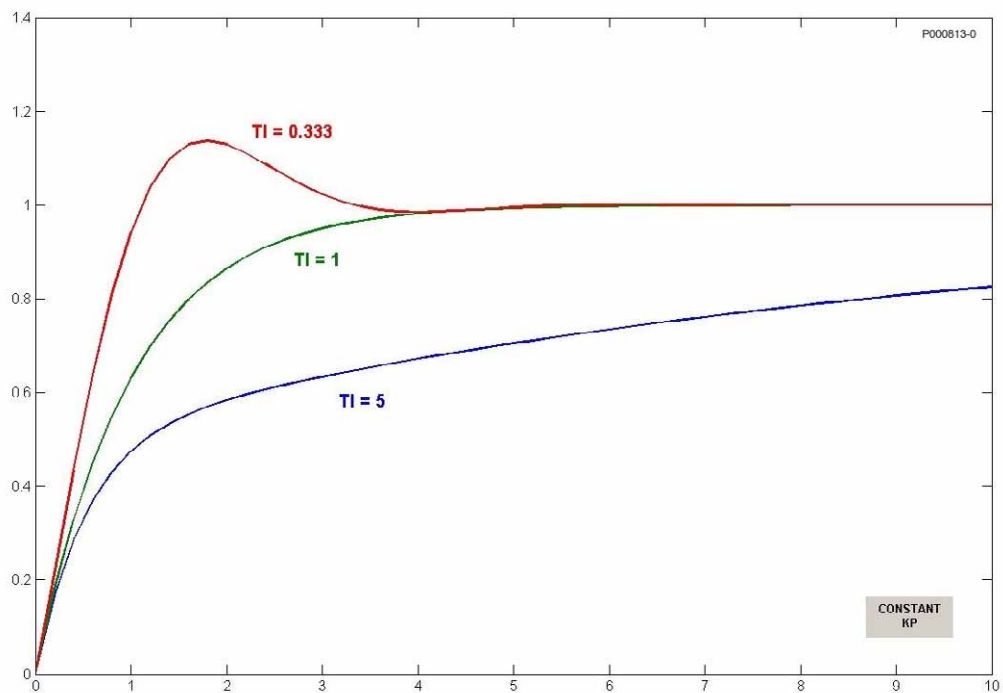


Figura 28: Resposta ao grau com base no valor de  $T_i$  mantendo  $K_p$  constante

A figura abaixo representa a resposta ao grau do regulador PI com os valores de  $K_p$  e  $T_i$  menores com relação ao valor ótimo encontrado com o **Método de Ziegler e Nichols**.

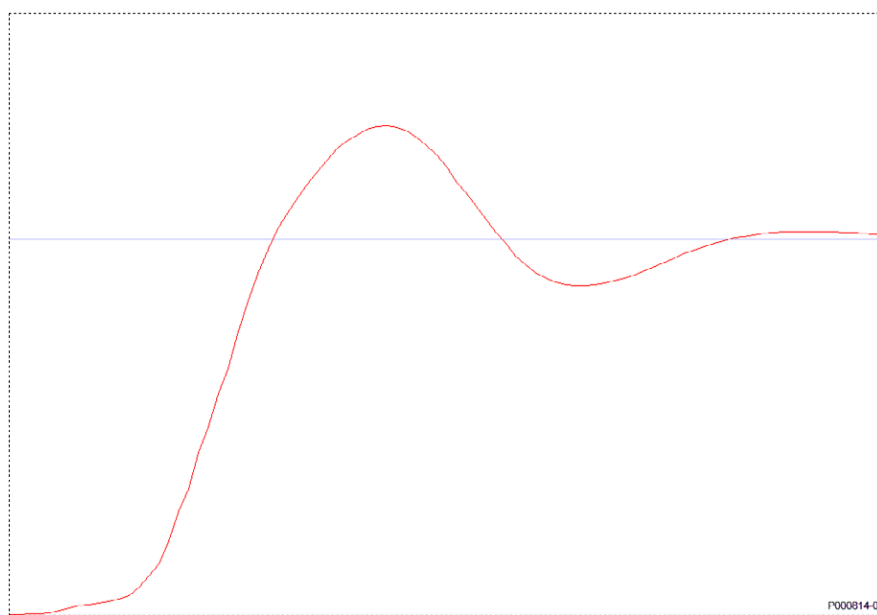


Figura 29: Resposta ao grau com  $K_p$  e  $T_i$  muito pequenos

### 22.3.3. AÇÃO DERIVATIVA (D)

Símbolo	Função de regulação	Objetivo principal
Td	Um afastamento da entrada (Erro), produz uma variação da saída proporcional à velocidade de variação do afastamento	Diminui o tempo de resposta para o retorno ao ponto de regulação

A ação derivativa fixada com Td possui efeito de aumentar a estabilidade do sistema, melhorando a resposta transitória; essa tende a antecipar a resposta, mas o seu uso torna o sistema mais sensível aos ruídos sobrepostos ao sinal erro.

### 22.3.4. AÇÕES DE REGULAGEM A BOM FUNCIONAMENTO

A bom funcionamento a resposta do sistema deve ser a mais precisa possível (erro mínimo) e deve cobrir as pequenas variações de referência da forma mais fiel possível.

Se a bom funcionamento o sistema responde lentamente ou com pequenas variações da referência, pode-se tornar o controle mais pronto reduzindo o tempo integral; caso contrário, pequenas e prolongadas oscilações em volta do valor de referência requer, tendencialmente, prolongamento do tempo integral.

## 22.4. Anti Windup

A maior utilidade da ação integral consiste na garantia de erro nulo a bom funcionamento. Come a ação derivativa, porém, até a integral deve ser manipulada com cautela, sob o risco de piorar as prestações. Interessante é o caso da concomitância de uma saturação da saída e de uma ação integral excessiva. Quando a saída satura, a ação de controle é limitada com o resultado que o erro continua a ser consistente. A presença do erro por um longo período leva a favorecer a saturação do atuador, porque quanto mais passa o tempo, mais a ação integral fica enérgica, mas o atuador já está saturado: este fenômeno é comumente chamado windup.

Na presença de saturação da saída, o termo integral pode alcançar valores muito elevados: portanto, é requerido que o erro apresente sinal oposto por um longo período ante de sair da saturação.

O regulador PID do Sinus Penta possui um bloco Anti windup, com o qual compensar o efeito descrito acima. A ação executada encontra-se a seguir (P=termo proporcional; I=termo integral; D=termo derivativo).

A saída sempre é calculada como:

$$OUT \leftarrow P + I + D$$

Em caso de saturação da saída tem-se:

$$OUT \leftarrow OUT_{sat}$$

e o termo integral é forçado segundo:

$$I \leftarrow OUT_{sat} - P - D$$

(nisto consiste o Anti windup).

Fazendo assim, evita-se que o termo integral alcance valores muito elevados, mantendo-o constantemente alinhado ao valor de saída saturado  $OUT_{sat}$  presente naquele momento; variações do erro (e portanto do P) que façam sair da saturação, têm um efeito imediato sobre a saída, sem ter que esperar um longo período para descarregar o próprio integral.

O efeito do Anti windup pode ser regulado com o parâmetro **P260**; com valores de **P260** < 1 o efeito é reduzido tornando o sistema menos pronto com relação a variações do erro; com **P260** = 0 o efeito é anulado.

O valor **P260** = 1 é corrigido para as aplicações em que se requer prontidão em sair da saturação.

Vice-versa, reduzir **P260** pode ser útil nos casos em que se deseja não ter variações de saída para pequenas variações do erro.

## 22.5. Lista Parâmetros de P236 a P260

Tabela 36: Lista dos Parâmetro P236 ÷ P260

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALORES DEFAULT	Endereço MODBUS
<b>P236</b>	Valor máximo saída PID	ENGINEERING	+100.00%	836
<b>P237</b>	Valor mínimo saída PID	ENGINEERING	-100.00%	837
<b>P237a</b>	Modalidade de Wake Up	ENGINEERING	0: Desabilitado	858
<b>P237b</b>	Nível de Wake Up	ENGINEERING	0.00%	859
<b>P238</b>	Valor máximo ação integral PID	ENGINEERING	+100.00%	838
<b>P239</b>	Valor máximo ação derivativa PID	ENGINEERING	+100.00%	839
<b>P240</b>	Constante proporcional PID	ENGINEERING	1.000	840
<b>P241</b>	Fator multiplicativo de <b>P240</b>	ENGINEERING	0:1.0	841
<b>P242</b>	Tempo integral PID em múltiplos de <b>P244</b>	ENGINEERING	500*Tc (ms)	842
<b>P243</b>	Tempo derivativo PID em múltiplos de <b>P244</b>	ENGINEERING	0*Tc (ms)	843
<b>P244</b>	Tempo "Tc" de execução do PID	ENGINEERING	5 ms	844
<b>P245</b>	Referência mínima aceita pelo PID	ENGINEERING	0.00%	845
<b>P246</b>	Referência max aceita pelo PID	ENGINEERING	+100.00%	846
<b>P247</b>	Valor min aceito pela retroação PID	ENGINEERING	0.00%	847
<b>P248</b>	Valor max aceito pela retroação PID	ENGINEERING	+100.00%	848
<b>P249</b>	Rampa de subida referência PID	ENGINEERING	0 s	849
<b>P250</b>	Rampa de descida referência PID	ENGINEERING	0 s	850
<b>P251</b>	Unidade de medida rampas PID	ENGINEERING	1: [0.1s]	851
<b>P252</b>	Arredondamento inicial rampa em S PID	ENGINEERING	50%	852
<b>P253</b>	Arredondamento final rampa em S PID	ENGINEERING	50%	853
<b>P254</b>	Limiar PID Out que habilita ação integral	ENGINEERING	0.00%	854
<b>P255</b>	Retardação desabilita START com PID Out= <b>P237</b>	ENGINEERING	0: [Disabled]	855
<b>P256</b>	Pendência rampa PID Out	ENGINEERING	1 ms	856
<b>P257</b>	Fatore de escala medidas PID	ENGINEERING	1.000	857
<b>P260</b>	Ganho Anti Wind-Up	ENGINEERING	1.00	860

**P236 Valor máximo saída PID**

<b>P236</b>	Range	-10000 ÷ +10000	-100.00 ÷ +100.00 %
	Default	+10000	+100.00 %
	Level	ENGINEERING	
	Address	836	
	Function	<p>É o valor máximo a que é limitada a saída do regulador PID. Este valor é expresso em percentual e assume significados diversos dependendo da programação do parâmetro <b>C294</b> que define a ação do PID. Por exemplo, se <b>C294</b> = External Out, o regulador é usado para fornecer a um aparelho externo uma referência construída em função da grandeza controlada e do seu set point. Neste caso, a saída do PID pode ser levada para fora por uma saída analógica, caso em que a correspondência entre <b>P236</b> e valor da saída será definido pelo usuário (ver MENÚ SAÍDAS ANALÓGICAS E EM FREQUÊNCIA). Se <b>C294</b> = Reference a saída do regulador constitui de fato a referência de velocidade/torque do motor (outras fontes de referência eventualmente selecionadas não são consideradas), o parâmetro <b>P236</b> é um percentual referente ao máximo, considerado em valor absoluto, entre a velocidade/torque máximo e mínimo do motor ativo. Com <b>C294</b>= Add Reference o percentual <b>P236</b> refer-se ao valor instantâneo da referência de velocidade/torque que vai ser corrigida. Caso se utilize um controle IFD, o regulador pode ser usado também para efetuar uma correção da tensão gerada pelo inversor, no caso específico <b>P236</b> refere-se ao valor de tensão instantânea (Ex. Se o inversor produz 50V aplicando uma correção de 10%, o inversor produzirá 55V).</p>	

**P237 Valor mínimo saída PID**

<b>P237</b>	Range	-10000 ÷ +10000	-100.00 ÷ +100.00 %
	Default	-10000	-100.00 %
	Level	ENGINEERING	
	Address	837	
	Function	<p>É o valor mínimo a que é limitada a saída do regulador PID. Para o valor percentual de <b>P237</b> valem as mesmas considerações efetuadas para <b>P236</b>.</p>	

**P237a Modalidade de Wake Up para PID**

<b>P237a</b>	Range	0 ÷ 4	0: Desabilitado 1: Feedback < <b>P237b</b> 2: Feedback > <b>P237b</b> 3: Error < <b>P237b</b> 4: Error > <b>P237b</b>
	Default	0	0: Desabilitado
	Level	ENGINEERING	
	Address	858	
	Function	<p>Se desabilitado, o controle PID se reativa somente quando a saída do memos superar o limiar ajustado no parâmetro <b>P237</b>.          Se habilitado, o controle PID se reativa quando:  <b>P237a</b>=1: o valor do Feedback desce abaixo o nível ajustado com <b>P237b</b>;  <b>P237a</b>=2: o valor do Feedback sobe acima do nível ajustado com <b>P237b</b>;  <b>P237a</b>=3: o valor do Erro desce abaixo do nível ajustado com <b>P237b</b>;  <b>P237a</b>=4: o valor do Erro sobe acima do nível ajustado com <b>P237b</b>.</p>	

**P237b Nível de Wake Up para PID**

<b>P237b</b>	<b>Range</b>	-10000 ÷ +10000	-100.00 ÷ +100.00 %
	<b>Default</b>	0	0.00 %
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	859	
	<b>Function</b>	Nível do sinal de Feedback ou de Erro al qual reativar o controle PID (ver P237a).	

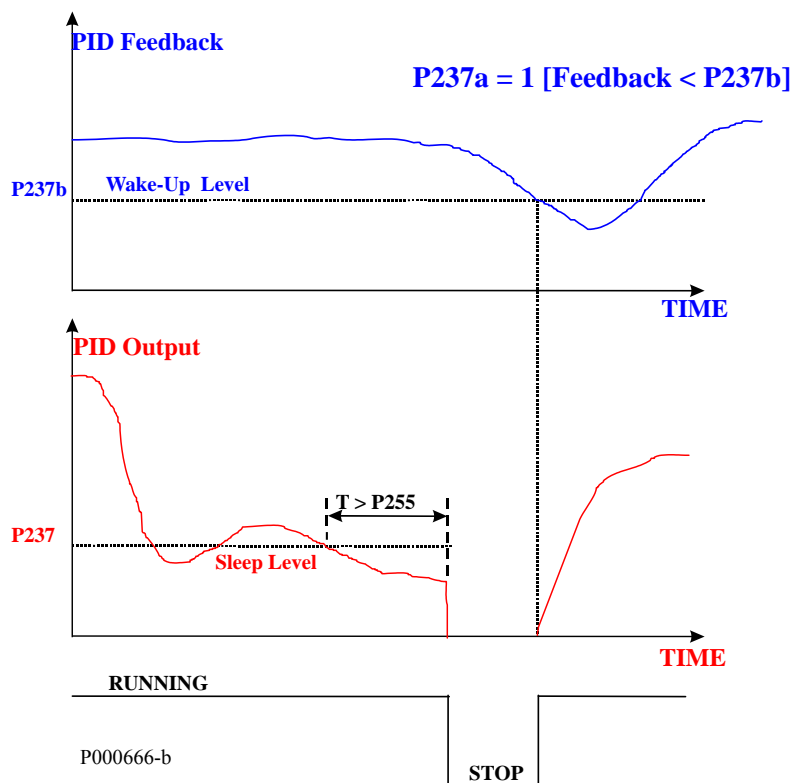


Figura 30: Exemplo para ação PID Sleep e Wake Up com P237a igual a 1

**P238 Valor máximo ação integral PID**

<b>P238</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 10000	0.00 ÷ +100.00 %
	<b>Default</b>	10000	+100.00 %
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	838	
	<b>Function</b>	É o valor máximo al qual é limitado o termo integral, e deve ser entendido em valor absoluto, portanto a cota de saída devida ao termo integral é limitado entre ± P238.	



**P239 Valor máximo ação derivativa PID**

<b>P239</b>	Range	0 ÷ 10000	0.00 ÷ +100.00 %
	Default	10000	+100.00 %
	Level	ENGINEERING	
	Address	839	
	Function	É o valor máximo al qual é limitado o termo derivativo, e <u>deve ser entendido em valor absoluto</u> , portanto a cota de saída devida ao termo derivativo é limitado entre $\pm$ <b>P239</b> .	

**P240 Constante proporcional PID**

<b>P240</b>	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 65.000
	Default	1000	1.000
	Level	ENGINEERING	
	Address	840	
	Function	É o valor do coeficiente proporcional, no regulador será utilizado o Kp devido ao produto entre <b>P240</b> e <b>P241</b> que representa o seu fator multiplicativo.	

**P241 Fatore multiplicativo de P240**

<b>P241</b>	Range	0÷2	0: 1.0 1: 10.0 2: 100.0
	Default	0	0: 1.0
	Level	ENGINEERING	
	Address	841	
	Function	Fator multiplicativo do coeficiente proporcional. Serve para eventuais necessidades de expandir o range do valor do coeficiente proporcional utilizado no regulador de 0.000 a 6500.0. Supondo ter para <b>P240</b> e <b>P241</b> os valores de default, o coeficiente proporcional utilizado no regulador é unitário, portanto, um erro de 1% entre a referência e variável controlada, o termo proporcional, que constitui uma das três cotas da saída do regulador, será 1%.	

**P242 Tempo integral PID em múltiplos de P244**

<b>P242</b>	Range	0 ÷ 65000	0: [Disabled] ÷ 65000 * Tc (ms)
	Default	500	500*Tc (ms)
	Level	ENGINEERING	
	Address	842	
	Function	Constante Ti que divide o termo integral do regulador PID: $K_i = 1/T_i = 1/(P242 * T_c)$ É expressa em <u>unidade de tempos de amostra</u> Tc (ver <b>P244</b> ). Colocando o parâmetro em questão igual a zero, a ação integral é anulada.	

**P243 Tempo derivativo PID múltiplos de P244**

<b>P243</b>	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 65.000 * Tc (ms)
	Default	0	0*Tc (ms)
	Level	ENGINEERING	
	Address	843	
	Function	Constante que multiplica o termo derivativo do regulador PID. Colocando o parâmetro em questão igual a zero, a ação derivativa é excluída.	

**P244 Tempo "Tc" de execução do PID**

<b>P244</b>	Range	5 ÷ 65000	0 ÷ 65000 ms
	Default	5	5 ms
	Level	ENGINEERING	
	Address	844	
	Function	<p>Determina o período de execução do regulador PID. É expresso em ms e pode assumir somente valores múltiplos de 5. Por exemplo, colocando <b>P244</b> igual a 1000 ms o regulador PID será executado somente uma vez por segundo; a saída também, consequentemente, será atualizada com esta frequência.</p>	

**P245 Referência min aceita pelo PID**

<b>P245</b>	Range	-10000 ÷ +10000	±100.00%
	Default	0	0.00%
	Level	ENGINEERING	
	Address	845	
	Function	<p>Define o valor mínimo al qual é limitada a referência do PID. Todas as referência do PID devem ser entendidas em percentual. Se são selecionadas referências analógicas, o percentual ajustado com o <b>P245</b> refere-se ao valor mínimo da entrada analógica selecionada. Por exemplo, selecionando como referência do PID a entrada analógica AIN1 e supondo que seja ajustada com valores máximo e mínimo respectivamente +10V e -10V, se <b>P245</b> é -50%, significa que para valores de tensão inferiores a -5V a referência do PID será saturada em -50%.</p>	

**P246 Referência max aceita pelo PID**

<b>P246</b>	Range	-10000 ÷ +10000	±100.00%
	Default	+10000	+100.00%
	Level	ENGINEERING	
	Address	846	
	Function	<p>Define o valor máximo al qual é limitada a referência do PID. Valem as mesmas considerações expressas para <b>P245</b>.</p>	

**P247 Valor mínimo aceito pela retroação PID**

<b>P247</b>	Range	-10000 ÷ +10000	±100.00%
	Default	0	0.00%
	Level	ENGINEERING	
	Address	847	
	Function	<p>Define o valor mínimo a que é limitada a retroação do PID. Valem as mesmas considerações efetuadas para <b>P245</b>.</p>	

**P248 Valor max aceito pela retroação PID**

<b>P248</b>	Range	-10000 ÷ +10000	±100.00%
	Default	+10000	+100.00%
	Level	ENGINEERING	
	Address	848	
	Function	<p>Define o valor máximo a que é limitada a retroação do PID. Valem as mesmas considerações efetuadas para <b>P245</b>.</p>	

**P249 Rampa de subida referência PID**

<b>P249</b>	Range	0 ÷ 32700	função de <b>P251</b>
	Default	0	0 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	849	
	Function	Define o tempo de subida da referência do regulador PID de 0% ao valor máximo absoluto alcançável ( max {  P245 ,  P246  } ).	

**P250 Rampa de descida referência PID**

<b>P250</b>	Range	0 ÷ 32700	funzione di <b>P251</b>
	Default	0	0 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	850	
	Function	Define o tempo de descida da referência do regulador PID pelo valor máximo absoluto alcançável ( max {  P245 ,  P246  } ) a 0%.	

**P251 Unidade de medida rampas PID**

<b>P251</b>	Range	0 ÷ 3	0: 0.01 s 1: 0.1 s 2: 1.0 s 3: 10.0 s
	Default	1	1: 0.1 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	851	
	Function	Define a unidade de medida com que são expressos os tempos de rampa da referência do PID. Define a unidade de medida em que são expressos os tempos da terceira rampa da referência PID <b>P249</b> e <b>P250</b> , de forma a estender o range das rampas ajustáveis desde 0s – 327000s.	

**Exemplo:**

P251		Range P249 – P250	
Valor	Codificação	min	Max
0	0.01s	0	327.00 s
1	0.1s	0	3270.0 s
2	1.0s	0	32700 s
3	10.0	0	327000 s

**NOTA**

Com a programação de fábrica, a rampa da referência PID é nula, mas se se ajusta um tempo de rampa, esta resulta arredondada, com arredondamento inicial e final igual a 50%, ver parâmetros **P252** e **P253**.

### P252 Arredondamento inicial rampas em S para PID

<b>P252</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 100	0 % ÷ 100%
	<b>Default</b>	50	50%
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	852	
	<b>Function</b>	Permite ajustar a duração do arredondamento aplicado à parte inicial das rampas. O parâmetro é um percentual do tempo de rampa de subida ou descida dependendo da que está em execução. Ex. rampa de subida de 5seg. em execução, <b>P252</b> = 50% significa que para os primeiros 2,5 seg de rampa terei uma limitação na aceleração da referência.	



NOTA

O uso deste parâmetro comporta um alongamento do tempo de rampa ajustado do (P252%)/2.

### P253 Arredondamento final rampas em S para PID

<b>P253</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 100	0 % ÷ 100%
	<b>Default</b>	50	50%
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	853	
	<b>Function</b>	Como <b>P252</b> , mas determina o arredondamento aplicado na parte final das rampas.	



NOTA

O uso deste parâmetro comporta um alongamento do tempo de rampa ajustado do (P253%)/2.

### P254 Limiar de habilitação ação integral

<b>P254</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 5000	0.0 % ÷ 500.0%
	<b>Default</b>	0	0.0 %
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	854	
	<b>Function</b>	Define um valor de limiar abaixo ao qual o integrador é tido em zero. O parâmetro tem efeito apenas quando se utiliza o regulador como gerador ou corretor de referência. Neste caso, o limiar expresso em percentual refere-se ao valor absoluto máximo de velocidade (ou torque) ajustado para o motor ativo. Até que a velocidade (ou torque) seja percentualmente em valor absoluto menor que o limiar <b>P254</b> , o termo integral não é calculado. Se <b>P254</b> é ajustado em zero, o integrador é sempre ativo.	

**P255 Retardação desabilita START com PID Out = P237**

<b>P255</b>	Range	0 ÷ 60000	0: Disabled 1 ÷ 60000 s
	Default	0	0: Disabled
	Level	ENGINEERING	
	Address	855	
	Function	Determina o tempo máximo para o qual o inversor pode funcionar com a saída do regulador PID continuamente igual ao mínimo ( <b>P237</b> ). Se esta condição for verificada por um tempo igual a <b>P255</b> , o inversor se põe automaticamente em stand-by e assim fica 1) até quando a saída do PID volta a ser superior à mínima (se <b>P237a</b> =Desabilitado); 2) quando o Feedback ou o Erro descem abaixo do nível de Wake Up <b>P237b</b> (se <b>P237a</b> =1 ou =3 respectivamente); 3) quando sobem acima de tal nível (se <b>P237a</b> =2 ou =4 respectivamente). Se a ação do regulador PID ( <b>C149</b> ) for ajustada como External Out ou se <b>P255</b> é zero, a função descrita não é ativa.	

**P256 Pendência rampa PID Out**

<b>P256</b>	Range	1 ÷ 65000	1 ÷ 65000 ms
	Default	1	1 ms
	Level	ENGINEERING	
	Address	856	
	Function	Determina uma limitação à máxima aceleração obtível pela saída do regulador PID. A máxima aceleração com que pode variar a saída do PID é igual a $100\% / \text{P256} [\%/ms]$ .	

**P257 Fator de escala medidas PID**

<b>P257</b>	Range	0 ÷ 32000	0.000 ÷ 32.000
	Default	1	1.000
	Level	ENGINEERING	
	Address	857	
	Function	Ganho para a colocada em escala das medidas PID <b>M023 ÷ M025</b> . O ganho tem efeito somente sobre as medidas indicadas, não havendo qualquer efeito sobre comportamento do PID. Se o usuário deseja visualizar as medidas do PID com unidade de medida diversa do percentual, com este ganho é possível colocá-las em escala: $M023 = M020 * P257$ $M024 = M021 * P257$	

**P260 Ganho Anti Wind-Up**

<b>P260</b>	Range	0 ÷ 100	0.00 ÷ 1.00
	Default	100	1.00
	Level	ENGINEERING	
	Address	860	
	Function	Valor do coeficiente Anti Windup que tem bloqueado o termo integral do PID quando a saída do mesmo está em bom funcionamento de saturação (ver parágrafo Anti Windup). Deixando <b>P260</b> =1.00, o Anti Wind-Up é completo ( $I \leftarrow OUT_{sat} - P - D$ ). Colocando <b>P260</b> =0.00, o Anti Wind-Up é inibido (o termo integral carrega até $\pm P238$ com base no sinal do erro). Valores intermediários de <b>P260</b> dão efeitos intermediários.	

## 23. MENÚ PARÂMETROS PID2

### 23.1. Descrição

Neste menú são definidos os parâmetros do regulador digital PID2 e os parâmetros usados em modalidade 2-zone.

O segundo PID pode ser ativado colocando **C291a = 7: 2 PID** (ver MENÚ CONFIGURAÇÃO PID).

Uma vez ativado, esse tem as mesmas funcionalidades e trabalha em paralelo ao primeiro (ver MENÚ PARAMETROS PID). As saídas dos dois reguladores são somadas algebricamente.

A correspondência entre um parâmetro do primeiro PID e o segundo é obtida acrescentando "200" ao nome do parâmetro. Exemplo: **P236** do primeiro PID corresponde a **P436** do segundo e assim para todos os outros parâmetros.

A modalidade 2-zone pode ser ativada colocando **C291a = 5: 2-Zone MIN** ou **6: 2-Zone MAX** (ver MENÚ CONFIGURAÇÃO PID).

Uma vez ativada tal modalidade, o primeiro PID trabalha no sistema que apresenta o erro maior (retroação mínima em relação à sua referência) (**2-Zone MIN**) ou menor (retroação máxima em relação à sua referência) (**2-Zone MAX**).

Em modalidade 2-zone os parâmetros **P236..P260** referem-se ao sistema cujo o erro deriva da referência selecionada com **C285** e da retroação com **C288**; os parâmetros **P436..P460** referem-se ao sistema cujo erro deriva da referência selecionada com **C286** e da retroação selecionada com **C289**.



**NOTA** Em modalidade 2-zone o segundo PID é desabilitado.

Em todo caso, observar o esquema em blocos da Figura 63.

## 23.2. Lista Parâmetros de P436 a P460

Tabela 37: Lista dos Parâmetros P436 ÷ P460

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALORES DEFAULT	Endereço MODBUS
P436	Valor máximo saída PID2	ENGINEERING	+100.00%	1346
P437	Valor mínimo saída PID2	ENGINEERING	-100.00%	1347
P437a	Modalidade de Wake Up	ENGINEERING	0: [Disabled]	1282
P437b	Nível de Wake Up	ENGINEERING	0.00%	1283
P438	Valor máximo ação integral PID2	ENGINEERING	+100.00%	1348
P439	Valor máximo ação derivativa PID2	ENGINEERING	+100.00%	1349
P440	Constante proporcional PID2	ENGINEERING	1.000	1350
P441	Fator multiplicativo de P440	ENGINEERING	0:1.0	1351
P442	Tempo integral PID2 em múltiplos de P444	ENGINEERING	500*Tc (ms)	1352
P443	Tempo derivativo PID2 em múltiplos de P444	ENGINEERING	0*Tc (ms)	1353
P444	Tempo "Tc" de execução do PID2	ENGINEERING	5 ms	1354
P445	Referência mínima aceita pelo PID2	ENGINEERING	0.00%	1355
P446	Referência max aceita pelo PID2	ENGINEERING	+100.00%	1356
P447	Valor min aceito pela retroação PID2	ENGINEERING	0.00%	1357
P448	Valor max aceito pela retroação PID2	ENGINEERING	+100.00%	1358
P449	Rampa de subida referência PID2	ENGINEERING	0 s	1359
P450	Rampa de descida referência PID2	ENGINEERING	0 s	1360
P451	Unidade de medida rampas PID2	ENGINEERING	1: [0.1s]	1361
P452	Arredondamento inicial rampa em S PID2	ENGINEERING	50%	1362
P453	Arredondamento final rampa em S PID2	ENGINEERING	50%	1363
P454	Limiar PID2 Out que habilita ação integral	ENGINEERING	0.00%	1364
P455	Retardação desabilita START com PID2 Out=P437	ENGINEERING	0: [Disabled]	1284
P456	Pendência rampa PID2 Out	ENGINEERING	1 ms	1368
P457	Fator de escala medidas PID2	ENGINEERING	1.000	1369
P460	Ganho Anti Wind-Up	ENGINEERING	1.00	1370


**NOTA**

Os parâmetros **P437a**, **P437b** e **P455** são ignorados se for selecionada a modalidade dois PIDs com saída dos reguladores em soma (**C291a = 7: 2 PID** e **C171a = 0: Disabled**).

## 24. MENÚ SAÍDAS DIGITAIS

### 24.1. Descrição

No menú Saídas Digitais encontram-se os parâmetros que permitem de configurar as quatro saídas digitais do inversor: MDO1, MDO2, MDO3 e MDO4.



**NOTA** É possível acessar o Menú Saídas Digitais somente se o usuário é maior ou igual que ADVANCED.



**NOTA** Observar o manual de instalação para a descrição hardware das saídas digitais.



**NOTA** A programação da saída digital MDO1 é possível somente se não foi configurada a saída em frequência **P200** = Disable (ver MENÚ SAÍDAS ANALÓGICAS E EM FREQUÊNCIA).



**NOTA** O ajuste das entradas auxiliares XMDI (valores de 13 a 20 nos parâmetros relativos às funções de comando) é possível somente depois de ter ajustado XMDI/O no parâmetro **R023**.

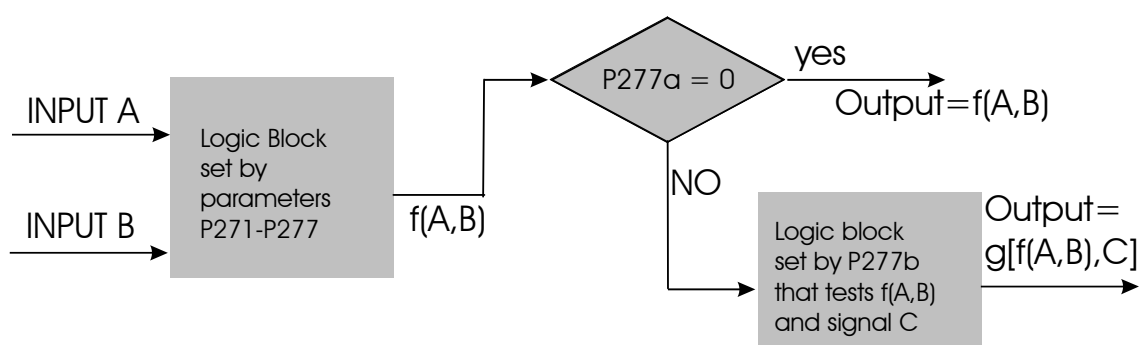
#### 24.1.1. CONFIGURAÇÃO DE FÁBRICA

A configuração de fábrica é a seguinte:

MDO1 é programada como um relé de zero de velocidade que se ativa à superação de um limiar;  
MDO2 é configurada para o comando de um freio eletromecânico utilizado para aplicações de levantamento;  
MDO3 se desexcita (lógica Fail Safe) quando o inversor está em alarme (condição "Inverter Alarm");  
MDO4 se excita quando o inversor não está em alarme (condição "Inverter Run OK").

#### 24.1.2. ESTRUTURA DAS SAÍDAS DIGITAIS

A estrutura das saídas digitais é composta por dois blocos lógicos de elaboração dados antes da atuação da saída propriamente dita. O uso do segundo bloco é ligado ao tipo de ajuste do parâmetro **P277a** (**P286a**, **P295a**, **P304a**).



P000659-b

Figura 31: Esquema em blocos DGO



**Modalidade ajustada em Out digital MDO1 (2, 3, 4): P270, (P279, P288, P297)**

O usuário poderá definir a modalidade de funcionamento da saída digital, selecionando uma das opções presentes:

**Tabela 38: Modalidade saída digital**

<b>DESABILITAÇÃO</b>	A saída digital é desabilitada.
<b>DIGITAL</b>	A saída digital depende de um sinal digital selecionado e da função lógica de saída Verdadeira/Negada. Ver Exemplos 1 e 2.
<b>DUPLO DIGITAL</b>	A saída digital depende de 2 sinais digitais selecionados, da função lógica que a partir do seu valor calcula a saída e da função lógica de saída Verdadeira/Negada .
<b>ANALÓGICO</b>	A saída digital depende de uma grandeza analógica selecionada: em tal grandeza são efetuados o Test A e o Test B obtendo 2 sinais digitais; a partir do seu valor a função lógica selecionada calcula o valor de saída e a função lógica de saída Verdadeira/Negada calcula o valor final. Ver Exemplo 3.
<b>DUPLO ANALÓGICO</b>	A saída digital depende de 2 grandezas analógicas selecionadas: na primeira é efetuado o Test A, na segunda é efetuado o Test B obtendo assim 2 sinais digitais; a partir do seu valor a função lógica selecionada calcula o valor de saída e a função lógica de saída Verdadeira/Negada calcula o valor final.
<b>DUPLO FULL</b>	Como as modalidades DUPLO ANALÓGICO ou DUPLO DIGITAL, mas é possível selecionar tanto sinais digitais quanto grandezas analógicas. Caso seja selecionado um sinal digital, o seu valor VERDADEIRO ou FALSO é utilizado no cálculo da função lógica selecionada. Caso seja selecionada uma grandeza analógica, é efetuado o Test selecionado nesta e o seu resultado VERDADEIRO ou FALSO do test é utilizado no cálculo da função lógica selecionada.
<b>BRAKE</b>	Come a sucessiva modalidade ABS BRAKE, mas as grandezas selecionadas não são em valor absoluto, mas sim dependem dos Testes Selecionados.
<b>ABS BRAKE</b>	Modalidade apropriadamente pensada para o comando de um freio eletromecânico de um motor utilizado para levantamento. Para a ativação da saída, além das condições ajustadas, devem ser verificadas outras dependentes do estado do inversor (ver explicação no fim do capítulo). Geralmente é aplicada selecionando a velocidade medida (ou estimada) [A51] como primeira grandeza e o torque pedido [A60] como segunda grandeza. As grandezas são consideradas em valores absolutos. Ver Exemplo 4.
<b>ABS LIFT</b>	Como ABS BRAKE, mas o desengate do freio (abertura da saída digital) acontece em um valor de torque determinado automaticamente com base no último valor de torque pedido na corrida anterior.
<b>PWM MODE</b>	É uma modalidade especial selecionável somente para as saídas digitais MDO1 e MDO2, não para as saídas a relé MDO3 e MDO4. A saída digital se transforma em uma saída PWM a baixa frequência em que duty-cycle é proporcional ao valor da saída analógica selecionada. Ver Exemplo 5.

**Grandeza A selecionada em out digit. MDO1 (2, 3, 4): P271, (P280, P289, P298)**

Seleciona o sinal digital ou a grandeza analógica utilizada para o test A (ajustado com **P273 / P282 / P291 / P300**).

A lista das possíveis seleções e o significado encontra-se ao final do capítulo (ver Tabela 39).

Se for selecionado um sinal digital o teste não é efetuado: assim, o valor de confronto para o teste A (ajustado com **P275 / P284 / P293 / P302**) não tem significado.



**NOTA**

É possível acessar este parâmetro somente se a modalidade de funcionamento da saída digital em consideração é  $\neq$  de zero . Exemplo: MDO1 **P270** $\neq$ 0.

**Grandeza B selecionada em out digit. MDO1 (2, 3, 4): P272, (P281, P290, P299)**

Seleciona o segundo sinal digital ou a grandeza analógica utilizada para o teste B (ajustado com **P274 / P283 / P292 / P301**).

A lista das possíveis seleções e o significado encontra-se no fim do capítulo (ver Tabela 39).

Se for selecionado um sinal digital o teste não é efetuado: assim, o valor de confronto para o teste A (ajustado com **P276 / P285 / P294 / P303**) não tem significado.



**NOTA**

Não é possível acessar **P272** se a modalidade de funcionamento saída digital em consideração é igual a 3 ou 9 . Exemplo: MDO1 **P270**=3 OR **P270**=9.

**Tabela 39: Lista dos sinais digitais e das grandezas analógicas selecionáveis**

Sinais digitais (BOOLEAN) selecionáveis:

Valor Seleção	Descrição
D0: Disable	Sempre FALSO: 0
D1: Run Ok	Inversor em Marcha (no standby)
D2: Ok On	Inversor OK: nenhum alarme
D3: Alarm	Inversor em Alarme
D4: Run ALR	Inversor KO: Em Alarme, com alarme acontecido durante a marcha
D5: FWD Run	Velocidade (medida ou estimada) maior que +0,5 rpm
D6: REV Run	Velocidade (medida ou estimada) menor que -0,5 rpm
D7: Lim.MOT	Inversor em limitação como motor
D8: Lim.GEN	Inversor em limitação como gerador
D9: Limiting	Inversor em limitação (gerador ou motor)
D10: Prec.Ok	Comandado o fechamento do relé de Pré-carga Vapores condensados e teste no retorno do comando.
D11: PID MAX	Saída do PID em saturação superior
D12: PID MIN	Saída do PID em saturação inferior
D13: MDI 1	Entrada digital MDI1 (física OR remota) atual
D14: MDI 2	Entrada digital MDI2 (física OR remota) atual
D15: MDI 3	Entrada digital MDI3 (física OR remota) atual
D16: MDI 4	Entrada digital MDI4 (física OR remota) atual
D17: MDI 5	Entrada digital MDI5 (física OR remota) atual
D18: MDI 6	Entrada digital MDI6 (física OR remota) atual
D19: MDI 7	Entrada digital MDI7 (física OR remota) atual
D20: MDI 8	Entrada digital MDI8 (física OR remota) atual
D21: MDI ENABLE	Entrada digital ENABLE (físico AND remoto) atual
D22: MDI ENABLE S	Entrada digital ENABLE S (físico AND remoto) atual
D23: MDI 1 Delayed	Entrada digital MDI1 (física OR remota) RETARDADA pelos Timers MDI
D24: MDI 2 Delayed	Entrada digital MDI2 (física OR remota) RETARDADA pelos Timers MDI
D25: MDI 3 Delayed	Entrada digital MDI3 (física OR remota) RETARDADA pelos Timers MDI
D26: MDI 4 Delayed	Entrada digital MDI4 (física OR remota) RETARDADA pelos Timers MDI
D27: MDI 5 Delayed	Entrada digital MDI5 (física OR remota) RETARDADA pelos Timers MDI
D28: MDI 6 Delayed	Entrada digital MDI6 (física OR remota) RETARDADA pelos Timers MDI
D29: MDI 7 Delayed	Entrada digital MDI7 (física OR remota) RETARDADA pelos Timers MDI
D30: MDI 8 Delayed	Entrada digital MDI8 (física OR remota) RETARDADA pelos Timers MDI

D31: ENABLE DL	Entrada digital ENABLE (físico AND remoto) RETARDADA pelos Timers MDI
D32: Trk.Err	Erro de Tracking Velocidade:  SetPoint – Medida  > Erro_Par além de um timeout
D33: Fan Flt	Fault da Ventoinha
D34: Fbus c1	Comando 1 de Bus de Campo
D35: Fbus c2	Comando 2 de Bus de Campo
D36: Fbus c3	Comando 3 de Bus de Campo
D37: Fbus c4	Comando 4 de Bus de Campo
D38: FireMod	Funcionamento em modalidade FireMode
D39: Local	Modalidade LOCAL
D40: Speed OK	Velocidade de referência a bom funcionamento alcançada
D41: Fan ON	Comando de acendimento ventoinhas
D42: XMDI1	Entrada digital auxiliar XMDI1
D43: XMDI2	Entrada digital auxiliar XMDI2
D44: XMDI3	Entrada digital auxiliar XMDI3
D45: XMDI4	Entrada digital auxiliar XMDI4
D46: XMDI5	Entrada digital auxiliar XMDI5
D47: XMDI6	Entrada digital auxiliar XMDI6
D48: XMDI7	Entrada digital auxiliar XMDI7
D49: XMDI8	Entrada digital auxiliar XMDI8
D50: MPL 1 Delayed	Entrada digital virtual derivada da saída MPL1 RETARDADA pelos Timers MPL
D51: MPL 2 Delayed	Entrada digital virtual derivada da saída MPL2 RETARDADA pelos Timers MPL
D52: MPL 3 Delayed	Entrada digital virtual derivada da saída MPL3 RETARDADA pelos Timers MPL
D53: MPL 4 Delayed	Entrada digital virtual derivada da saída MPL4 RETARDADA pelos Timers MPL
D54: OTM Elapsed	Contador Maintenance Operation Time esgotado
D55: STM Elapsed	Contador Maintenance Supply Time esgotado
D56: MDO 1 Delayed	Entrada digital virtual derivada da saída MDO1 RETARDADA pelos Timers MDO
D57: MDO 2 Delayed	Entrada digital virtual derivada da saída MDO1 RETARDADA pelos Timers MDO
D58: MDO 3 Delayed	Entrada digital virtual derivada da saída MDO1 RETARDADA pelos Timers MDO
D59: MDO 4 Delayed	Entrada digital virtual derivada da saída MDO1 RETARDADA pelos Timers MDO

Grandezas analógicas selecionáveis:

Valor Seleção	Valor Fundo escala	Kri	Descrição
A60: GROUND			0 Volt Analógico
A61: Speed	10000 rpm	1	Velocidade do motor
A62: Spd REF.	10000 rpm	1	Referência de velocidade a bom func.
A63: RampOut	10000 rpm	1	Referência de velocidade depois das rampas
A64: MotFreq	1000.0 Hz	10	Frequência produzida pelo inversor
A65: MotCurr	1000.0 A	10	Valor eficaz da corrente
A66: OutVolt	1000.0 V	10	Valor eficaz da tensão em saída
A67: Out Pow	1000.0 kW	10	Potência distribuída
A68: DC Vbus	1000.0 V	10	Tensão do circuito intermediário em DC
A69: Torq.REF	100.00 %	100	Referência de torque a bom func.
A70: Torq.DEM	100.00 %	100	Pedido de torque atual
A71: Torq.OUT	100.00 %	100	Estimativa do torque distribuído
A72: Torq.LIM	100.00 %	100	Set point do limite de torque
A73: PID REF	100.00 %	100	Referência a bom func. do PID
A74: PID RMP	100.00 %	100	Referência do PID depois das rampas
A75: PID Err	100.00 %	100	Erro entre referência e retroação do PID
A76: PID Fbk	100.00 %	100	Retroação ao PID
A77: PID Out	100.00 %	100	Saída do PID
A78: REF	100.00 %	100	Entrada analógica REF
A79: AIN1	100.00 %	100	Entrada analógica AIN1
A80: AIN2/Pt	100.00 %	100	Entrada analógica AIN2/PTC
A81: Encln	10000 rpm	1	Velocidade lida pelo encoder utilizada como ref.
A82: Pulseln	100.00 kHz	100	Entrada em frequência
A83: Flux REF	1.0000 Wb	10000	Referência de fluxo a bom func.
A84: Flux	1.0000 Wb	10000	Referência de fluxo atual
A85: Iq REF	1000.0 A	10	Referência de corrente no eixo em quadratura
A86: Id REF	1000.0 A	10	Referência de corrente no eixo direto
A87: Iq	1000.0 A	10	Medida de corrente no eixo em quadratura
A88: Id	1000.0 A	10	Medida de corrente no eixo direto
A89: Volt Vq	1000.0 V	10	Tensão no eixo em quadratura
A90: Volt Vd	1000.0 V	10	Tensão no eixo direto
A91: Cosine	100.00 %	100	Forma de onda Coseno
A92: Sine	100.00 %	100	Forma de onda Seno
A93: Angle	100.00 %	100	Ângulo elétrico da Vu distribuída
A94: +10V			+10 Volt Analógico
A95: -10V			-10 Volt Analógico
A96: Reserved			
A97: SqrWave	100.00 %	100	Onda quadrante
A98: Saw Wave	100.00 %	100	Onda triangular
A99: HtsTemp.	100.00 °C	100	Temperatura dissipador
A100: AmbTemp.	100.00 °C	100	Temperatura ambiente
A101 ÷ A109: Reserved			
A110: PT100_1	320.00 °C	100	Primeiro canal PT100
A111: PT100_2	320.00 °C	100	Segundo canal PT100
A112: PT100_3	320.00 °C	100	Terceiro canal PT100
A113: PT100_4	320.00 °C	100	Quarto canal PT100
A114: I2t%	100.00 %	100	Capacidade térmica do motor
A115: XAIN4	100.00 %	100	Entrada analógica XAIN4
A116: XAIN5	100.00 %	100	Entrada analógica XAIN5
A117: OT Counter	320000h	1	Contador Maintenance Operation Time
A118: ST Counter	320000h	1	Contador Maintenance Supply Time
A119: Reserved			
Valor Mínimo = -3.2*Fundo Escala Valor Máximo = 3.2*Fundo Escala Valor MODBUS = Valor Parâmetro* Kri			

### Operação em grandeza A out digit. MDO1 (2, 3, 4): P273, (P282, P291, P300)

Se for selecionada uma grandeza analógica, para obter um sinal booleano VERDADEIRO/FALSO é efetuado um TESTE lógico.

O usuário pode escolher entre sete testes diferentes, a ser efetuado sobre a grandeza selecionada A e o valor de confronto A:

**Tabela 40: Funções de teste**

MAIOR	grandeza selecionada > valor de confronto
MAIOR IGUAL	grandeza selecionada ≥ valor de confronto
MENOR	grandeza selecionada < valor de confronto
MENOR OU IGUAL	grandeza selecionada ≤ valor de confronto
ABS MAIOR	valor absoluto (grandeza selecionada) > valor de confronto
ABS MAIOR IGUAL	valor absoluto (grandeza selecionada) ≥ valor de confronto
ABS MENOR	valor absoluto (grandeza selecionada) < valor de confronto
ABS MENOR OU IGUAL	valor absoluto (grandeza selecionada) ≤ valor de confronto



#### NOTA

É possível acessar este parâmetro somente se a modalidade de funcionamento da saída digital em consideração é > que 2. Exemplo: MDO1 **P270**>2

### Operação em grandeza B out digit. MDO1 (2, 3, 4): P274, (P283, P292, P301)

Se for selecionada uma grandeza analógica, para obter um sinal booleano VERDADEIRO/FALSO é realizado um TESTE lógico. O usuário pode escolher entre sete testes diferentes, a ser realizado sobre a grandeza selecionada (B) e o valor de confronto B (ver Tabela 40).



#### NOTA

É possível acessar este parâmetro apenas se a modalidade de funcionamento da saída digital em consideração é > que 2 e <9. Exemplo: MDO1 2<**P270**<9

### Limiar referente a P271 ( P280, P289, P298) out digit. MDO1: P275, (P284, P293, P302)

Define o valor de confronto utilizado para o teste A com a primeira grandeza selecionada.



#### NOTA

É possível acessar este parâmetro somente se a modalidade de funcionamento da saída digital em consideração é > que 2. Exemplo: MDO1 **P270**>2

### Limiar referente a P272 ( P281, P290, P299) out digit. MDOx: P276, (P285, P294, P303)

Define o valor de confronto utilizado para o teste B com a primeira grandeza selecionada.



#### NOTA

É possível acessar este parâmetro apenas se a modalidade de funcionamento da saída digital em consideração é > que 2. Exemplo: MDO1 **P270**>2

**Função em resultado A e B out digit. MDO1 P277, (P286, P295, P304)**

Obtidos os dois sinais booleanos, é aplicada a eles uma função lógica para obter o sinal booleano VERDADEIRO/FALSO de saída.

O usuário pode escolher entre seis testes diferentes a ser efetuada na primeira grandeza (A) e na segunda grandeza (B)

**(A) OR (B):** A saída digital é ativada quando pelo menos uma das duas condições é verificada (esta função se presta também nos casos em que seja necessário ativar a saída digital com base em um só teste).

(A) OR (B)		
Test A	Test B	Saída
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

**(A) SET (B) RESET:** Esta função atua a saída digital como a saída de um Flip Flop Set Reset cujas entradas são o sinal A e o sinal B. Portanto, pode ser utilizada para realizar uma intervenção com histerese. O estado da saída (indicada com Q), depende do valor anterior (indicado com Q hold) e do resultado dos dois testes, o primeiro dos quais (A) constitui o comando de Set e o segundo (B) o de Reset.

Por exemplo, supondo querer que a saída seja ativada somente quando a velocidade do motor superar 50rpm e que se desative somente quando a velocidade descer abaixo de 5 rpm, deve-se atribuir a primeira condição expressa no teste A, que constitui o comando de Set do Flip Flop (**P271** = Motor Speed, **P273** >, **P275** = 50rpm), enquanto a segunda condição deve ser atribuída ao teste B, que constitui o comando de Reset (**P272** = Motor Speed, **P274** ≤, **P276** = 5rpm). Para um exemplo mais detalhado de uso da função ver o fim do capítulo.

Flip Flop Set Reset			
Q hold	Test A (Set)	Test B (Reset)	Saída Q
0	0	1	0
0	0	0	0
0	1	1	0
0	1	0	1
1	0	1	0
1	0	0	1
1	1	1	1
1	1	0	1

**(A) AND (B):** A saída digital é ativada quando ambas as condições são verificadas.

(A) AND (B)		
Test A	Test B	Saída
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

**(A) XOR (B):** A saída digital é ativada quando é verificada uma ou outra condição, mas não ambas contemporaneamente.

(A) XOR (B)		
Test A	Test B	Saída
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

**(A) NOR (B):** A saída digital é ativada quando nenhuma das duas condições é verificada. A função de NOR entre duas variáveis corresponde ao AND das mesmas negadas e precisamente  $(A)NOR(B) = (/A) AND (/B)$ .

A) NOR (B)		
Test A	Test B	Saída
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

**(A) NAND (B):** A saída digital é ativada quando nenhuma das duas condições é verificada ou caso uma seja verdadeira só uma das condições. A função de NAND entre duas variáveis corresponde ao OR das mesmas negadas e precisamente  $(A)NAND(B) = (/A) OR (/B)$ .

(A) NAND (B)		
Test 1	Test 2	Saída
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

**NOTA**

É possível acessar este parâmetro somente se a modalidade de funcionamento da saída digital em consideração é > que 2 e <9. Exemplo: MDO1 2<P270<9.

### Função em resultado de f(A,B) e C out digit. MDO1 P277a, (P286a, P295a, P304a)

Obtido o sinal booleano derivado da  $f(A,B)$ , a esse é possível aplicar uma função ulterior lógica para obter o sinal booleano VERDADEIRO/FALSO de saída.

Se o parâmetro **P277a** é desabilitado, a saída da função  $f(A,B)$  é a passada na saída; se for habilitado a saída passa para o segundo bloco lógico programado.

O usuário pode escolher entre seis testes diferentes booleanos acima descritos a ser efetuado na primeira grandeza  $f(A,B)$  e na segunda grandeza (C).

Ver Exemplo 6.

### Lógica aplicada a Out digit. MDO1 (2, 3, 4) P278, (P287, P296, P305)

Ao final de toda a cadeia de elaboração, é possível inverter a lógica do sinal booleano.

O usuário pode escolher se o nível lógico de saída digital deverá ser em lógica POSITIVA ou NEGATIVA.

(0) NEGADA = é aplicada uma negação lógica (lógica NEGATIVA)

(1) VERDADEIRA = nenhuma negação (lógica POSITIVA)

**NOTA**

É possível acessar este parâmetro somente se a modalidade de funcionamento da saída digital em consideração é  $\neq$  de zero. Exemplo: MDO1 P270 $\neq$ 0.

## 24.2. Esquemas das diversas modalidades ajustáveis

Os esquemas apresentados nas figuras são um exemplo de estrutura funcional de uma das quatro saídas (MDO1); é subentendido que as outras três MDO2, MDO3 e MDO4 terão um comportamento análogo lógico referente aos relativos parâmetros.

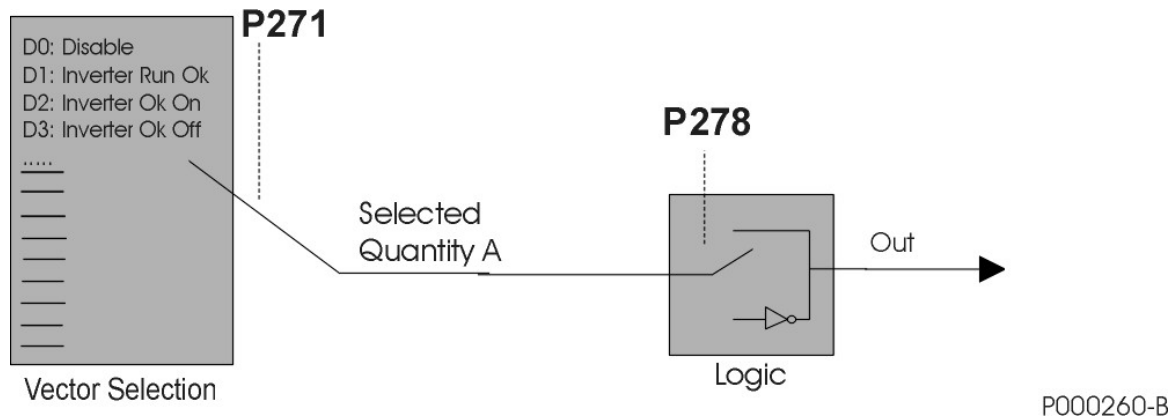
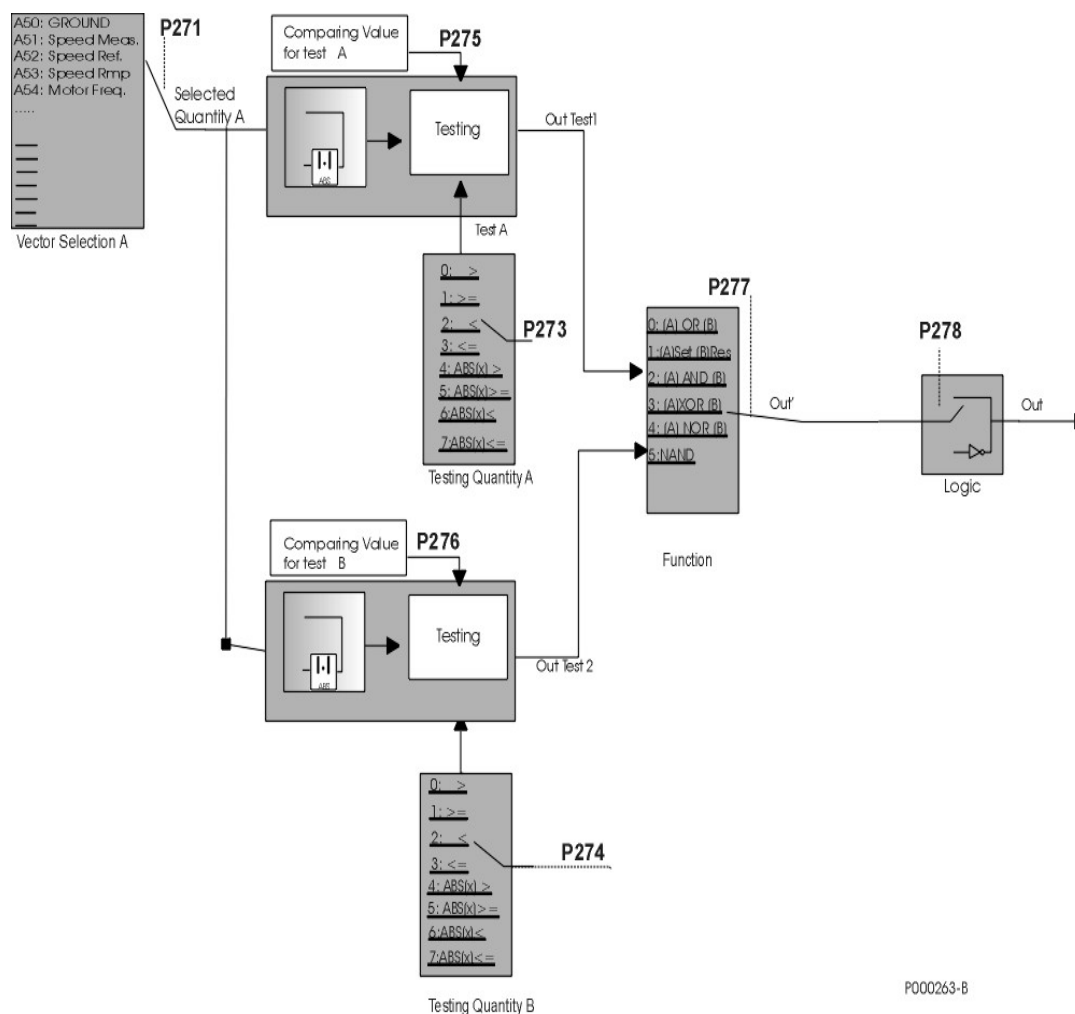


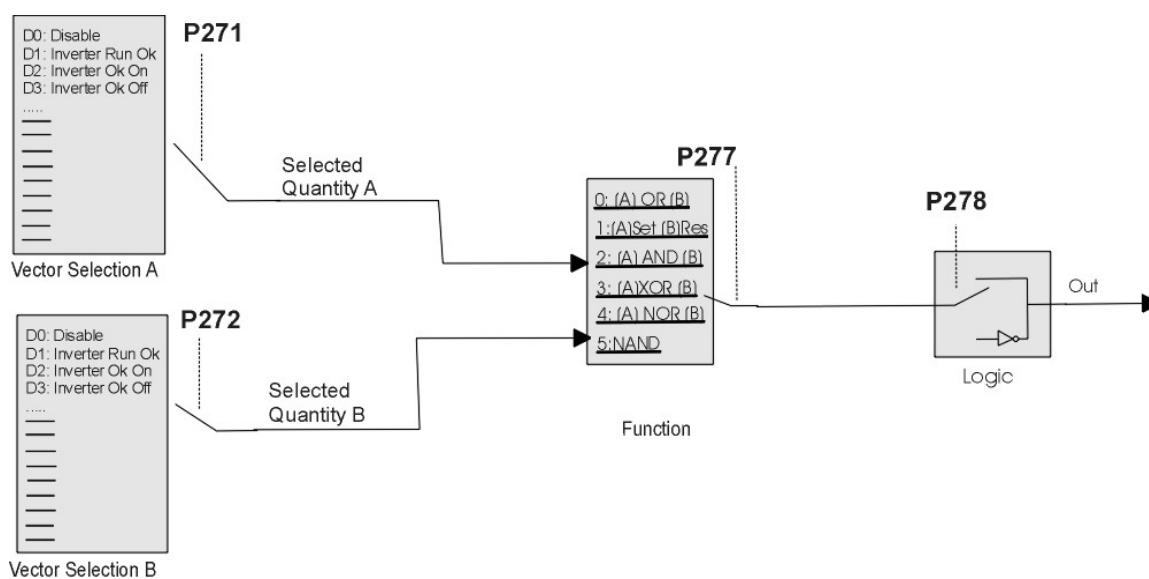
Figura 32: Modalidade "DIGITAL"





P000263-B

Figura 33: Modalidade "ANALÓGICA"



P000261-B

Figura 34: Modalidade "DUPLO DIGITALE"

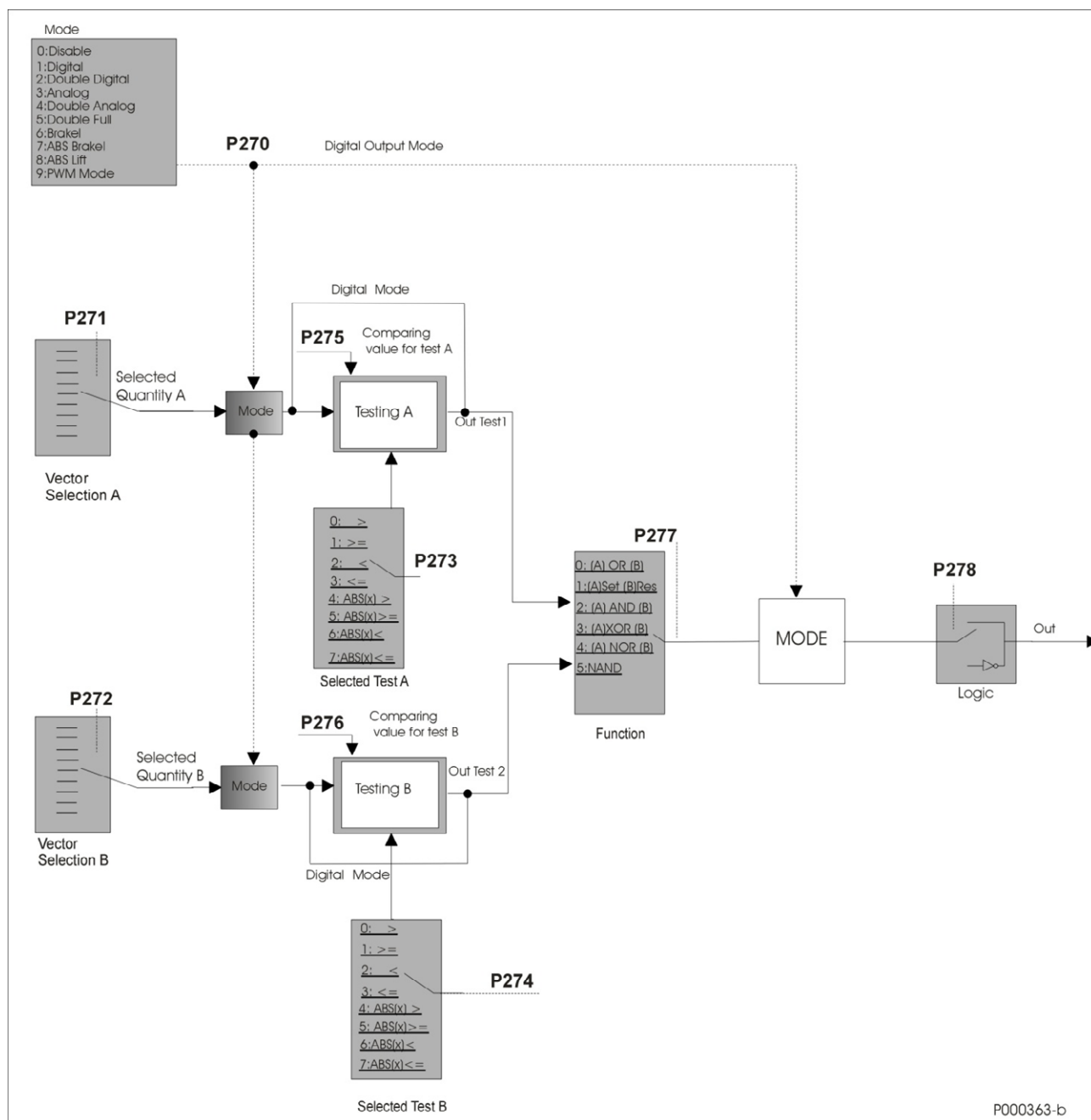


Figura 35: Estrutura geral da parametrização de uma saída digital

## 24.3. Exemplos

A seguir são mostrados alguns exemplos.

Para cada exemplo apresenta-se uma tabela dos ajustes dos parâmetros utilizados: os parâmetros em cinza são irrelevantes devido ao ajuste pré-escolhido.

### Exemplo1: Saída digital para comando digital Inverter Alarm (programação de default saída digital MDO3).

**Tabela 41: Parametrização DGO para estado inversor OK**

<b>P288</b>	MDO3: Modalidade saída digital	DIGITAL
<b>P289</b>	MDO3: Seleção Grandeza A	D3: Inverter Alarm
<b>P290</b>	MDO3: Seleção Grandeza B	
<b>P291</b>	MDO3: Teste em Grandeza A	
<b>P292</b>	MDO3: Teste em Grandeza B	
<b>P293</b>	MDO3: Valor de confronto teste A	
<b>P294</b>	MDO3: Valor de confronto teste B	
<b>P295</b>	MDO3: Função aplicada no resultado dos 2 testes	
<b>P295a</b>	MDO3: Seleção Grandeza C	D0: Disabled
<b>P295b</b>	MDO3: Função aplicada no resultado do teste f(A,B) e C	
<b>P296</b>	MDO3: Nível lógico de saída	FALSA

O estado de saída digital depende da única variável booleana "Inverter Alarm", que é TRUE somente no caso do inversor estar em alarme. O contato é de tipo fail-safe: o relé se excita quando o inversor é em marcha e não se verificou qualquer alarme.

### Exemplo2: Saída digital para comando digital inverter run ok (programação de default saída digital MDO4).

**Tabela 42: Parametrização DGO para estado inverter run OK**

<b>P297</b>	MDO4: Modalidade saída digital	DIGITAL
<b>P298</b>	MDO4: Seleção Grandeza A	D1: Inverter Run Ok
<b>P299</b>	MDO4: Seleção Grandeza B	
<b>P300</b>	MDO4: Teste em Grandeza A	
<b>P301</b>	MDO4: Teste em Grandeza B	
<b>P302</b>	MDO4: Valor de confronto teste A	
<b>P303</b>	MDO4: Valor de confronto teste B	
<b>P304</b>	MDO4: Função aplicada no resultado dos 2 testes	
<b>P304a</b>	MDO4: Seleção Grandeza C	D0: Disabled
<b>P304b</b>	MDO4: Função aplicada no resultado do teste f(A,B) e C	
<b>P305</b>	MDO4: Nível lógico de saída	VERDADEIRA

O estado de saída digital depende da única variável booleana Inverter Run Ok que é VERDADEIRA somente quando o inversor está modulando (IGBT acesos).

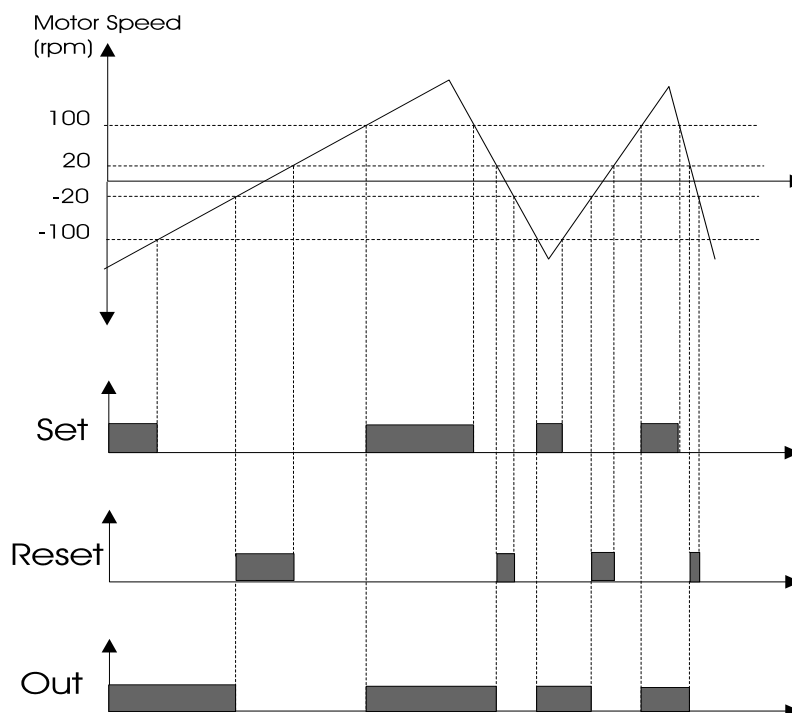
### Exemplo 3: Saída digital para limiares de velocidade

Suponhamos, por exemplo, de querer uma saída digital que se excite se a velocidade do motor superar em valor absoluto 100rpm e se desexcite quando esta última for menor ou igual a 20rpm (sempre em valor absoluto). Em **P270** se ajusta a modalidade ABS de modo que as grandezas selecionadas sejam consideradas em valor absoluto; além disso, seleciona-se a condição maior para o teste 1 e menor ou igual para o teste 2.

**Tabela 43: Parametrização DGO para limiares de velocidade**

<b>P270</b>	MDO1: Modalidade saída digital	ANALÓGICA
<b>P271</b>	MDO1: Seleção Grandeza A	A61: Velocidade MEA
<b>P272</b>	MDO1: Seleção Grandeza B	
<b>P273</b>	MDO1: Teste em Grandeza A	$ABS(x) >$
<b>P274</b>	MDO1: Teste em Grandeza B	$ABS(x) \leq$
<b>P275</b>	MDO1: Valor de confronto teste A	100.00 rpm
<b>P276</b>	MDO1: Valor de confronto teste B	20.00 rpm
<b>P277</b>	MDO1: Função aplicada no resultado dos 2 testes	(A) Set (B) Reset
<b>P277a</b>	MDO1: Seleção Grandeza C	D0: Disabled
<b>P277b</b>	MDO1: Função aplicada no resultado do teste f(A,B) e C	
<b>P278</b>	MDO1: Nível lógico de saída	VERDADEIRA

Ambos os testes são executados na velocidade do motor, portanto, as duas seleções **P271**, **P272** são iguais a motor speed. Os valores de referência dos dois testes são 100rpm e 20rpm, a função aplicada é Flip Flop Set Reset e a saída é considerada em lógica verdadeira. Deste modo, o teste 1 constitui o sinal de Set do flip flop e o teste 2 o de Reset.



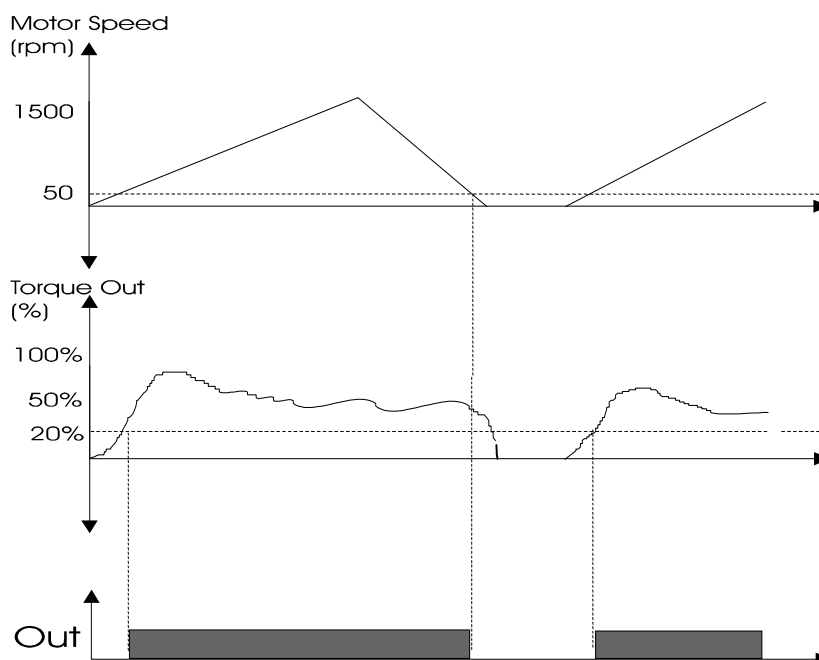
**Figura 36: Exemplo saída digital para limiares de velocidade**

**Exemplo 4: Saída digital para comando freio eletromecânico para levantamento (exemplo programação referente à saída digital MDO4).**

**Tabela 44: Parametrização DGO para comando freio eletromecânico**

<b>P297</b>	MDO4: Modalidade saída digital	ABS BRAKE
<b>P298</b>	MDO4: Seleção Grandeza A	A71: Torque Output
<b>P299</b>	MDO4: Seleção Grandeza B	A61: Velocidade MEA
<b>P300</b>	MDO4: Teste em Grandeza A	>
<b>P301</b>	MDO4: Teste em Grandeza B	≤
<b>P302</b>	MDO4: Valor de confronto teste A	20.00%
<b>P303</b>	MDO4: Valor de confronto teste B	50.00 rpm
<b>P304</b>	MDO4: Função aplicada no resultado dos 2 testes	(A) Set (B) Reset
<b>P304a</b>	MDO4: Seleção Grandeza C	D0: Disabled
<b>P304b</b>	MDO4: Função aplicada ao resultado do teste f(A,B) e C	
<b>P305</b>	MDO4: Nível lógico de saída	VERDADEIRA

A saída se ativa somente se o inversor não estiver em alarme, o pedido de torque é maior em **P302** = 20.00% (Set). A desativação da saída acontece se: o inversor vai em alarme ou, se em fase de desaceleração, a velocidade é inferior a ajustada em **P303** = 50rpm (Reset).



**Figura 37: Exemplo de comando freio eletromecânico**



**ATENÇÃO**

Para o comando do freio eletromecânico, utilizar sempre o contato NO da saída digital.



**NOTA**

Para a utilização do freio eletromecânico nas aplicações de levantamento ver também o MENÚ CARROPONTE.

#### Exemplo5: utilização função PWM.

Suponhamos comandar um motor de uma ferramenta e que se deseje lubrificá-la em função da velocidade de corte. A intenção é que, para a velocidade máxima de corte, a eletroválvula que comanda o jato para a lubrificação funcione por 0,5 seg com uma frequência de 1Hz (período de 1 seg.). Assim, deseja-se para a velocidade máxima um duty cycle de 50% (Ton / T) com um período de um segundo e que a duração de abertura da válvula seja inversamente proporcional à velocidade de corte.

Chamando Spd1 a velocidade de corte máxima e dtc1 o duty cycle desejado, o apoio triangular necessário para realizar o PWM deve ter frequência 1 Hz (P213), valor mínimo 0rpm (com velocidade igual a 0rpm não é comandada a eletroválvula) e valor máximo =  $\text{Spd1} \cdot 100 / \text{dct1} = 2 \cdot \text{Spd1}$ .

Na hipótese de que a ferramenta possa rodar nos dois sentidos, que Spd1 = 1500rpm e que se use a segunda saída digital, a configuração dos parâmetros é a seguinte:

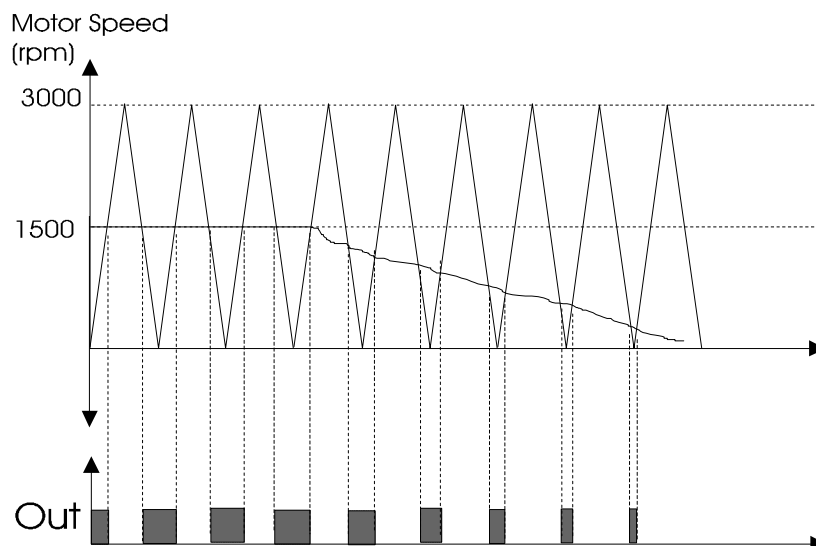
Tabela 45: Parametrização DGO para função PWM

<b>P270</b>	MDO1: Modalidade saída digital	PWM MODE
<b>P271</b>	MDO1: Seleção Grandeza A	A62: Velocidade Ref.
<b>P272</b>	MDO1: Seleção Grandeza B	
<b>P273</b>	MDO1: Teste em Grandeza A	>
<b>P274</b>	MDO1: Teste em Grandeza B	
<b>P275</b>	MDO1: Valor de confronto teste A	3000.00 rpm
<b>P276</b>	MDO1: Valor de confronto teste B	0.0 rpm
<b>P277</b>	MDO1: Função aplicada no resultado dos 2 testes	
<b>P277a</b>	MDO1: Seleção Grandeza C	D0: Disabled
<b>P277b</b>	MDO1: Função aplicada ao resultado do teste f(A,B) e C	
<b>P278</b>	MDO1: Nível lógico de saída	VERA
<b>P215</b>	Frequência Sinal Triangular	0.01Hz

O parâmetro **P215**, do menú MENÚ SAÍDAS ANALÓGICAS E EM FREQUÊNCIA, ajusta a frequência da onda triangular e assim a frequência do PWM na saída digital.

Na modalidade PWM o parâmetro **P275** ajusta o valor máximo (de crista) da onda triangular, enquanto o parâmetro **P276** ajusta o seu valor mínimo.

O teste selecionado por **P273** é realizado entre a grandeza analógica selecionada por **P271** e a onda triangular.



**Exemplo 6: Saída digital para sinalizar o estado de READY a um supervisor tipo PLC – uso de 3 entradas A, B, C**

Tal exemplo mostra como é possível ativar uma saída digital com base no AND lógico de 3 entradas A,B,C, particularmente a entrada de ENABLE, a entrada de ENABLE S (Safety) para redundância e a condição de Inverter Ok On.

Faz-se uso de um segundo bloco aplicado a  $f(A,B)$  e C:

**Tabela 46: Parametrização DGO para estado de ready a um supervisor tipo PLC**

<b>P270</b>	MDO1: Modalidade saída digital	DOUBLE DIGITA
<b>P271</b>	MDO1: Seleção Grandeza A	D21: MDI Enable
<b>P272</b>	MDO1: Seleção Grandeza B	D22: MDI Enable S
<b>P273</b>	MDO1: Teste em Grandeza A	
<b>P274</b>	MDO1: Teste em Grandeza B	
<b>P275</b>	MDO1: Valor de confronto teste A	
<b>P276</b>	MDO1: Valor de confronto teste B	
<b>P277</b>	MDO1: Função aplicada no resultado dos 2 testes	(A) AND (B)
<b>P277a</b>	MDO1: Seleção Grandeza C	D2: Inverter Ok On
<b>P277b</b>	MDO1: Função aplicada ao resultato do teste $f(A,B)$ e C	$f(A,B)$ AND (C)
<b>P278</b>	MDO1: Nível lógico de saída	VERDADEIRA

## 24.4. Lista Parâmetros de P270 a P305

Tabela 47: Lista dos Parâmetros P270 ÷ P305

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALORES DEFAULT	Endereço MODBUS
P270	MDO1: Modalidade saída digital	ADVANCED	3: ANALOG	870
P271	MDO1: Seleção Grandeza A	ADVANCED	A61: Velocidade	871
P272	MDO1: Seleção Grandeza B	ADVANCED	A61: Velocidade	872
P273	MDO1: Teste em Grandeza A	ADVANCED	0: >	873
P274	MDO1: Teste em Grandeza B	ADVANCED	3: ≤	874
P275	MDO1: Valor de confronto teste A	ADVANCED	50 rpm	875
P276	MDO1: Valor de confronto teste B	ADVANCED	10 rpm	876
P277	MDO1: Função aplicada no resultado dos 2 testes A B	ADVANCED	1: (A) SET (B) RESET	877
P277a	MDO1: Seleção Grandeza C	ADVANCED	0: Disable	642
P277b	MDO1: Função aplicada no resultado de f(A,B) e C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	643
P278	MDO1: Nível lógico de saída	ADVANCED	1: VERDADEIRA	878
P279	MDO2: Modalidade saída digital	ADVANCED	6: BRAKE	879
P280	MDO2: Seleção Grandeza A	ADVANCED	A71: Trq Output	880
P281	MDO2: Seleção Grandeza B	ADVANCED	A61: Velocidade	881
P282	MDO2: Teste em Grandeza A	ADVANCED	0: >	882
P283	MDO2: Teste em Grandeza B	ADVANCED	3: ≤	883
P284	MDO2: Valor de confronto teste A	ADVANCED	20%	884
P285	MDO2: Valor de confronto teste B	ADVANCED	50 rpm	885
P286	MDO2: Função aplicada no resultado dos 2 testes	ADVANCED	1: (A) SET (B) RESET	886
P286a	MDO2: Seleção Grandeza C	ADVANCED	0: Disable	644
P286b	MDO2: Função aplicada no resultado de f(A,B) e C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	645
P287	MDO2: Nível lógico de saída	ADVANCED	1: VERA	887
P288	MDO3: Modalidade saída digital	ADVANCED	1: DIGITAL	888
P289	MDO3: Seleção Grandeza A	ADVANCED	D3: Inverter Alarm	889
P290	MDO3: Seleção Grandeza B	ADVANCED	D3: Inverter Alarm	890
P291	MDO3: Teste em Grandeza A	ADVANCED	0: >	891
P292	MDO3: Teste em Grandeza B	ADVANCED	0: >	892
P293	MDO3: Valor de confronto teste A	ADVANCED	0	893
P294	MDO3: Valor de confronto teste B	ADVANCED	0	894
P295	MDO3: Função aplicada no resultado dos 2 testes	ADVANCED	0: (A) OR (B)	895
P295a	MDO3: Seleção Grandeza C	ADVANCED	0: Disable	646
P295b	MDO3: Função aplicada no resultado de f(A,B) e C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	647
P296	MDO3: Nível lógico de saída	ADVANCED	0: FALSE	896
P297	MDO4: Modalidade saída digital	ADVANCED	1: DIGITAL	897
P298	MDO4: Seleção Grandeza A	ADVANCED	D1: Inverter Run Ok	898
P299	MDO4: Seleção Grandeza B	ADVANCED	D1: Inverter Run Ok	899
P300	MDO4: Teste em Grandeza A	ADVANCED	0: >	900
P301	MDO4: Teste em Grandeza B	ADVANCED	0: >	901
P302	MDO4: Valor de confronto teste A	ADVANCED	0	902
P303	MDO4: Valor de confronto teste B	ADVANCED	0	903
P304	MDO4: Função aplicada no resultado dos 2 testes	ADVANCED	0: (A) OR (B)	904
P304a	MDO4: Seleção Grandeza C	ADVANCED	0: Disable	648
P304b	MDO4: Função aplicada no resultado de f(A,B) e C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	649
P305	MDO4: Nível lógico de saída	ADVANCED	1: VERDADEIRA	905



**P270 MDO1: Modalidade saída digital**

<b>P270</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 9	0: DISABLE 1: DIGITAL 2: DUPLO DIGITAL 3: ANALÓGICO 4: DUPLO ANALÓGICO 5: DUPLO FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT 9: PWM MODE
	<b>Default</b>	3	3: ANALÓGICO
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	870	
	<b>Function</b>	Define a modalidade de funcionamento da <b>primeira</b> saída digital. Os esquemas das diversas modalidades de funcionamento são descritos no parágrafo no início do capítulo.	

**NOTA**

A programação da saída digital MDO1 é possível somente se não foi configurada a saída em frequência **P200** = Disable (ver MENÚ SAIDAS ANALÓGICAS E EM FREQUÊNCIA).

**P271 Grandeza A selecionada em out digit. MDO1**

<b>P271</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 119	Ver Tabela 39
	<b>Default</b>	61	A61: Velocidade MEA
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	871	
	<b>Function</b>	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MDO1</b> . Seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>MDO1</b> se for selecionada uma das modalidades “analógicas”. Os sinais digitais e as grandezas analógicas são apresentados na Tabela 39.	

**P272 Grandeza B selecionada em out digit. MDO1**

<b>P272</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 119	Ver Tabela 39
	<b>Default</b>	61	A61: Velocidade MEA
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	872	
	<b>Function</b>	Seleciona o segundo sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MDO1</b> . Se for selecionada uma das modalidades “analógicas”, selecionar uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>MDO1</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P273 Operação na grandeza A out digit. MDO1**

<b>P273</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	<b>Default</b>	0	0: >
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	873	
	<b>Function</b>	Define o teste a ser efetuado na grandeza obtida por <b>P271</b> , utilizando o valor de confronto <b>P275</b> .	

**P274 Operação na grandeza B out digit. MDO1**

<b>P274</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	<b>Default</b>	3	3: ≤
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	874	
	<b>Function</b>	Define o teste a ser efetuado na grandeza obtida por <b>P272</b> , utilizando o valor de confronto <b>P276</b> .	

**P275 Limiar referente a P271 out digit. MDO1**

<b>P275</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % do Fundo escala da grandeza selecionada A, Ver Tabela 39
	<b>Default</b>	50	50 rpm
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	875	
	<b>Function</b>	Define o valor de confronto com a grandeza selecionada para o primeiro teste.	

**P276 Limiar referente a P272 out digit. MDO1**

<b>P276</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % do Fundo escala da grandeza selecionada A, Ver Tabela 39
	<b>Default</b>	10	10 rpm
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	876	
	<b>Function</b>	Define o valor de confronto com a grandeza selecionada para o segundo teste.	

**P277 Função no resultado A e B out digit. MDO1**

<b>P277</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET RISING EDGE 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\ OR (B) 7: (A) OR (B\ 8: (A\ AND (B) 9: (A) AND (B\ 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	<b>Default</b>	1	1: (A) SET (B) RESET
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	877	
	<b>Function</b>	Determina a função lógica aplicada ao resultado dos dois testes para calcular o valor de saída.	

**P277a Grandeza C selecionada em out digit. MDO1**

<b>P277a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 59	Ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	D0: Disable
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	642	
	<b>Function</b>	Selecione o sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MDO1</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis apresentam-se na Tabela 39.	

**P277b Função no resultado f(A,B) C out digit. MDO1**

<b>P277b</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\ 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\ 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	<b>Default</b>	1	1: (A) SET (B) RESET
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	643	
	<b>Function</b>	Determina a função lógica aplicada ao resultado dos dois testes para calcular o valor de saída.	

**P278 Lógica aplicada à out digit. MDO1**

<b>P278</b>	Range	0–1	0: NEGADA 1: VERDADEIRA
	Default	1	1: VERDADEIRA
	Level	ADVANCED	
	Address	878	
	Function	Função lógica de saída digital MDO1, para aplicar ao sinal calculado uma eventual inversão (negação) lógica: (0) NEGADA = é aplicada uma negação lógica; (1) VERDADEIRA = nenhuma negação.	

**P279 Modalidade ajustada em out digital MDO2**

<b>P279</b>	Range	0 ÷ 9	0: DISABLE 1: DIGITAL 2: DUPLO DIGITAL 3: ANALÓGICO 4: DUPLO ANALÓGICO 5: DUPLO FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT 9: PWM MODE
	Default	6	6: BRAKE
	Level	ADVANCED	
	Address	879	
	Function	Define a modalidade de funcionamento da <b>segunda</b> saída digital. Os esquemas das diversas modalidades de funcionamento estão descritos no início do capítulo.	

**P280 Grandeza A selecionada em out digit. MDO2**

<b>P280</b>	Range	0 ÷ 119	Ver Tabela 39
	Default	71	A71: Torque Output
	Level	ADVANCED	
	Address	880	
	Function	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MDO2</b> . Se for selecionada uma das modalidades “analógicas”, seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor de saída digital <b>MDO2</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P281 Grandeza B selecionada em out digit. MDO2**

<b>P281</b>	Range	0 ÷ 119	Ver Tabela 39
	Default	61	A61: Velocidade MEA
	Level	ADVANCED	
	Address	881	
	Function	Seleciona o segundo sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MDO2</b> . Se for selecionada uma das modalidades “analógicas”, seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>MDO2</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P282 Operação em grandeza A out digit. MDO2**

<b>P282</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	<b>Default</b>	0	0: >
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	882	
	<b>Function</b>	Define o teste a ser efetuado na grandeza obtida por <b>P280</b> , utilizando o valor de confronto <b>P284</b> .	

**P283 Operação na grandeza B out digit. MDO2**

<b>P283</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	<b>Default</b>	3	3: ≤
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	883	
	<b>Function</b>	Define o teste a ser efetuado na grandeza obtida por <b>P281</b> , utilizando o valor de confronto <b>P285</b> .	

**P284 Limiar referente a P280 out digit. MDO2**

<b>P284</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % do Fundo escala da grandeza selecionada A, ver Tabela 39
	<b>Default</b>	2000	20%
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	884	
	<b>Function</b>	Define o valor de confronto com a grandeza selecionada para o primeiro teste.	

**P285 Limiar referente a P281 out digit. MDO2**

<b>P285</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % do Fundo escala da grandeza selecionada A, ver Tabela 39
	<b>Default</b>	50	50 rpm
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	885	
	<b>Function</b>	Define o valor de confronto com a grandeza selecionada para o segundo teste.	

**P286 Função no resultado A e B out digit. MDO2**

<b>P286</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\ ) OR (B) 7: (A) OR (B\ ) 8: (A\ ) AND (B) 9: (A) AND (B\ ) 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	<b>Default</b>	1	1: (A) SET (B) RESET
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	886	
	<b>Function</b>	Determina a função lógica aplicada ao resultado dos dois testes para calcular o valor de saída.	

**P286a Grandeza C selecionada no out digit. MDO2**

<b>P286a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 59	Ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	D0: Disable
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	644	
	<b>Function</b>	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MDO2</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P286b Função no resultado f(A,B) C out digit. MDO2**

<b>P286b</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\ ) 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\ ) 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	<b>Default</b>	1	1: (A) SET (B) RESET
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	645	
	<b>Function</b>	Determina a função lógica aplicada ao resultado dos dois testes para calcular o valor de saída.	

**P287 Lógica aplicada à out digit. MDO2**

<b>P287</b>	Range	0–1	0: NEGADA 1: VERDADEIRA
	Default	1	1: VERDADEIRA
	Level	ADVANCED	
	Address	887	
	Function	Função lógica de saída digital MDO2, para aplicar ao sinal de saída calculado uma eventual inversão (negação) lógica: (0) NEGADA = é aplicada uma negação lógica (1) VERDADEIRA = nenhuma negação.	

**P288 Modalidade ajustada em out digital MDO3**

<b>P288</b>	Range	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITALE 2: DUPLO DIGITAL 3: ANALÓGICO 4: DUPLO ANALÓGICO 5: DUPLO FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	Default	1	1: DIGITAL
	Level	ADVANCED	
	Address	888	
	Function	Define a modalidade de funcionamento da <b>terceira</b> saída digital. Os esquemas das diversas modalidades de funcionamento estão descritos no início do capítulo.	

**P289 Grandeza A selecionada em out digit. MDO3**

<b>P289</b>	Range	0 ÷ 119	Ver Tabela 39
	Default	3	D3: Inverter Alarm
	Level	ADVANCED	
	Address	889	
	Function	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MDO3</b> . Se è selezionata una delle modalità “analogiche”, selezioni una grandezza analogica utilizzata per calcolare il valore dell’uscita digitale <b>MDO3</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P290 Grandeza B selecionada em out digit. MDO3**

<b>P290</b>	Range	0 ÷ 119	Ver Tabela 39
	Default	3	D3: Inverter Alarm
	Level	ADVANCED	
	Address	890	
	Function	Seleciona o segundo sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MDO3</b> . Se for selecionada uma das modalidades “analógicas”, seleciona uma grandezza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>MDO3</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P291 Operação na grandeza A out digit. MDO3**

<b>P291</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	<b>Default</b>	0	0: >
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	891	
	<b>Function</b>	Define o teste a ser efetuado na grandeza obtida por <b>P289</b> , utilizando o valor de confronto <b>P293</b> .	

**P292 Operação em grandeza B out digit. MDO3**

<b>P292</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	<b>Default</b>	0	0: >
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	892	
	<b>Function</b>	Define o teste a ser efetuado na grandeza obtida por <b>P290</b> , utilizando o valor de confronto <b>P294</b> .	

**P293 Limiar referente a P289 out digit. MDO3**

<b>P293</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % do Fundo escala da grandeza selecionada A, Ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	0
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	893	
	<b>Function</b>	Define o valor de confronto com a grandeza selecionada para o primeiro teste.	

**P294 Limiar referente a P290 out digit. MDO3**

<b>P294</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % del Fondoscala della grandezza selezionata A, Vedi Tabela 39
	<b>Default</b>	0	0
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	894	
	<b>Function</b>	Define o valor de confronto com a grandeza selecionada para o segundo teste.	



**P295 Função no resultado A e B out digit. MDO3**

<b>P295</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\ ) OR (B) 7: (A) OR (B\ ) 8: (A\ ) AND (B) 9: (A) AND (B\ ) 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	<b>Default</b>	0	0: (A) OR (B)
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	895	
	<b>Function</b>	Determina a função lógica aplicada ao resultado dos dois testes para calcular o valor de saída.	

**P295a Grandeza C selecionada em out digit. MDO3**

<b>P295a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 59	Ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	D0: Disable
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	646	
	<b>Function</b>	Selecione o sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MDO3</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P295b Função em resultado f(A,B) C out digit. MDO3**

<b>P295b</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\ ) 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\ ) 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	<b>Default</b>	1	1: (A) SET (B) RESET
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	647	
	<b>Function</b>	Determina a função lógica aplicada ao resultado dos dois testes para calcular o valor de saída.	

**P296 Lógica aplicada à out digit. MDO3**

<b>P296</b>	Range	0–1	0: NEGADA 1: VERDADEIRA
	Default	0	0: NEGADA
	Level	ADVANCED	
	Address	896	
	Function	Função lógica de saída digital <b>MDO3</b> , para aplicar ao sinal de saída calculado uma eventual inversão (negação) lógica: (0) NEGADA = é aplicada uma negação lógica (1) VERDADEIRA = nenhuma negação.	

**P297 Modalidade ajustada em out digital MDO4**

<b>P297</b>	Range	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITALE 2: DUPLO DIGITAL 3: ANALÓGICO 4: DUPLO ANALÓGICO 5: DUPLO FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	Default	1	1: DIGITAL
	Level	ADVANCED	
	Address	897	
	Function	Define a modalidade de funcionamento da <b>quarta</b> saída digital. Os esquemas das diversas modalidades de funcionamento estão descritos no início do capítulo.	

**P298 Grandeza A selecionada em out digit. MDO4**

<b>P298</b>	Range	0 ÷ 119	Ver Tabela 39
	Default	1	D1: Inverter Run Ok
	Level	ADVANCED	
	Address	898	
	Function	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MDO4</b> . Se for selecionada uma das modalidades “analógicas”, seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>MDO4</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P299 Grandeza B selecionada em out digit. MDO4**

<b>P299</b>	Range	0 ÷ 119	Ver Tabela 39
	Default	1	D1: Inverter Run Ok
	Level	ADVANCED	
	Address	899	
	Function	Seleciona o segundo sinal digital utilizado para calcular o valor da saída <b>MDO4</b> . Se for selecionada uma das modalidades “analógicas”, seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>MDO4</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P300 Operação em grandeza A out digit. MDO4**

<b>P300</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	<b>Default</b>	0	0: >
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	900	
	<b>Function</b>	Define o teste a ser efetuado na grandeza obtida por <b>P298</b> , utilizando o valor de confronto <b>P302</b> .	

**P301 Operação na grandeza B out digit. MDO4**

<b>P301</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	<b>Default</b>	0	0: >
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	901	
	<b>Function</b>	Define o teste a ser efetuado na grandeza obtida por <b>P299</b> , utilizando o valor de confronto <b>P303</b> .	

**P302 Limiar referente a P298 out digit. MDO4**

<b>P302</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % do Fundo escala da grandeza selecionada A, ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	0
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	902	
	<b>Function</b>	Define o valor de confronto com a grandeza selecionada para o primeiro teste	

**P303 Limiar referente a P299 out digit. MDO4**

<b>P303</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % do Fundo escala da grandeza selecionada A, ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	0
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	903	
	<b>Function</b>	Define o valor de confronto com a grandeza selecionada para o segundo teste	

**P304 Função em resultado A e B out digit. MDO4**

<b>P304</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\ ) OR (B) 7: (A) OR (B\ ) 8: (A\ ) AND (B) 9: (A) AND (B\ ) 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	<b>Default</b>	0	0: (A) OR (B)
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	904	
	<b>Function</b>	Determina a função lógica aplicada ao resultado dos dois testes para calcular o valor de saída.	

**P304a Grandeza C selecionada su out digit. MDO4**

<b>P304a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 59	Ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	D0: Disable
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	648	
	<b>Function</b>	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MDO4</b> . Os sinais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P304b Função no resultado f(A,B) C out digit. MDO4**

<b>P304b</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\ ) 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\ ) 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	<b>Default</b>	1	1: (A) SET (B) RESET
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	649	
	<b>Function</b>	Determina a função lógica aplicada ao resultado dos dois testes para calcular o valor de saída.	

---

**P305 Lógica aplicada à out digit. MDO4**

P305	Range	0-1	0: NEGADA 1: VERDADEIRA
	Default	1	1: VERDADEIRA
	Level	ADVANCED	
	Address	905	
	Function	Função lógica de saída digital <b>MDO4</b> , para aplicar no sinal de saída calculado uma eventual inversão (negação) lógica: (0) NEGADA = é aplicada uma negação lógica (1) VERDADEIRA = nenhuma negação.	

## 25. MENÚ SAÍDAS DIGITAIS AUXILIARES

### 25.1. Descrição

Neste menú estão presentes os parâmetros para atribuir as funções de comando das saídas digitais presentes nas placas de expansão I/O. O menú é acessível ao usuário somente se foi habitada a aquisição de dados pela placa de expansão.

### 25.2. Lista Parâmetros de P306 a P317

Tabela 48: Lista dos Parâmetros P306 ÷ P317

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALORES DEFAULT	Endereço MODBUS
P306	XMDO1: Seleção Sinal	ENGINEERING	D0: Disable	906
P307	XMDO1: Nível Lógico de Saída	ENGINEERING	1: Vero	907
P308	XMDO2: Seleção Sinal	ENGINEERING	D0: Disable	908
P309	XMDO2: Nível Lógico de Saída	ENGINEERING	1: Vero	909
P310	XMDO3: Seleção Sinal	ENGINEERING	D0: Disable	910
P311	XMDO3: Nível Lógico de Saída	ENGINEERING	1: Vero	911
P312	XMDO4: Seleção Sinal	ENGINEERING	D0: Disable	912
P313	XMDO4: Nível Lógico de Saída	ENGINEERING	1: Vero	913
P314	XMDO5: Seleção Sinal	ENGINEERING	D0: Disable	914
P315	XMDO5: Nível Lógico de Saída	ENGINEERING	1: Vero	915
P316	XMDO6: Seleção Sinal	ENGINEERING	D0: Disable	916
P317	XMDO6: Nível Lógico de Saída	ENGINEERING	1: Vero	917

#### P306 Grandeza selecionada em out digit. XMDO1

<b>P306</b>	Range	0 ÷ 59	ver Tabela 39
	Default	0	D0: Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	906	
	Function	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor de saída digital <b>XMDO1</b> . Se for selecionada uma das modalidades "analógicas", seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>XMDO1</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

#### P307 Lógica aplicada à out digit. XMDO1

<b>P307</b>	Range	0–1	0: NEGADA 1: VERDADEIRA
	Default	1	1: VERDADEIRA
	Level	ENGINEERING	
	Address	907	
	Function	Função lógica de saída digital <b>XMDO1</b> , para aplicar ao sinal de saída calculado uma eventual inversão (negação) lógica: (0) NEGADA = é aplicada uma negação lógica (1) VERDADEIRA = nenhuma negação.	

**P308 Grandeza selecionada em out digit. XMDO2**

<b>P308</b>	Range	0 ÷ 59	Ver Tabela 39
	Default	0	D0: Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	908	
	Function	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor de saída digital <b>XMDO2</b> . Se for selecionada uma das modalidades “analógicas”, seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>XMDO2</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P309 Lógica aplicada à out digit. XMDO2**

<b>P309</b>	Range	0–1	0: NEGADA 1: VERDADEIRA
	Default	1	1: VERDADEIRA
	Level	ENGINEERING	
	Address	909	
	Function	Função lógica de saída digital <b>XMDO2</b> , para aplicar ao sinal de saída calculado uma eventual inversão (negação) lógica: (0) NEGADA = é aplicada uma negação lógica (1) VERDADEIRA = nenhuma negação.	

**P310 Grandeza selecionada em out digit. XMDO3**

<b>P310</b>	Range	0 ÷ 59	Ver Tabela 39
	Default	0	D0: Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	910	
	Function	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor de saída digital <b>XMDO3</b> . Se for selecionada uma das modalidades “analógicas”, seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>XMDO3</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P311 Lógica aplicada à out digit. XMDO3**

<b>P311</b>	Range	0–1	0: NEGADA 1: VERDADEIRA
	Default	1	1: VERDADEIRA
	Level	ENGINEERING	
	Address	911	
	Function	Função lógica de saída digital <b>XMDO3</b> , para aplicar ao sinal de saída calculado uma eventual inversão (negação) lógica: (0) NEGADA = é aplicada uma negação lógica (1) VERDADEIRA = nenhuma negação.	

**P312 Grandeza selecionada em out digit. XMDO4**

<b>P312</b>	Range	0 ÷ 59	Ver Tabela 39
	Default	0	D0: Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	912	
	Function	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor de saída digital <b>XMDO4</b> . Se for selecionada uma das modalidades "analógicas", seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>XMDO4</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P313 Lógica aplicada à out digit. XMDO4**

<b>P313</b>	Range	0–1	0: NEGADA 1: VERDADEIRA
	Default	1	1: VERDADEIRA
	Level	ENGINEERING	
	Address	913	
	Function	Função lógica de saída digital <b>XMDO3</b> , para aplicar ao sinal de saída calculado uma eventual inversão (negação) lógica: (0) NEGADA = é aplicada uma negação lógica (1) VERDADEIRA = nenhuma negação.	

**P314 Grandeza selecionada em out digit. XMDO5**

<b>P314</b>	Range	0 ÷ 59	Ver Tabela 39
	Default	0	D0: Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	914	
	Function	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor de saída digital <b>XMDO5</b> . Se for selecionada uma das modalidades "analógicas", seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>XMDO5</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P315 Lógica aplicada à out digit. XMDO5**

<b>P315</b>	Range	0–1	0: NEGADA 1: VERDADEIRA
	Default	1	1: VERDADEIRA
	Level	ENGINEERING	
	Address	915	
	Function	Função lógica de saída digital <b>XMDO5</b> , para aplicar ao sinal de saída calculado uma eventual inversão (negação) lógica: (0) NEGADA = é aplicada uma negação lógica (1) VERDADEIRA = nenhuma negação.	



**P316 Grandeza selecionada em out digit. XMDO6**

<b>P316</b>	Range	0 ÷ 59	Ver Tabela 39
	Default	0	D0: Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	916	
	Function	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor de saída digital <b>XMDO6</b> . Se for selecionada uma das modalidades "analógicas", seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>XMDO6</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P317 Lógica aplicada à out digit. XMDO6**

<b>P317</b>	Range	0–1	0: NEGADA 1: VERDADEIRA
	Default	1	1: VERDADEIRA
	Level	ENGINEERING	
	Address	917	
	Function	Função lógica de saída digital <b>XMDO6</b> , para aplicar ao sinal de saída calculado uma eventual inversão (negação) lógica: (0) NEGADA = é aplicada uma negação lógica (1) VERDADEIRA = nenhuma negação.	

## 26. MENÚ GESTÃO MEDIDAS DE PT100

### 26.1. Descrição

Menú relativo à placa de expansão ES847, visível apenas se ajustado **R023** (Ajuste placa I/O) = PT100 (ver MENÚ CONFIGURAÇÃO PLACAS DE EXPANSÃO).

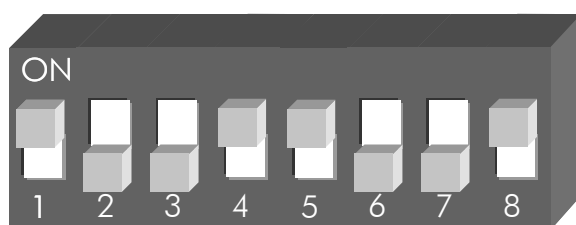
É possível ligar as entradas analógicas a sensores de medida.



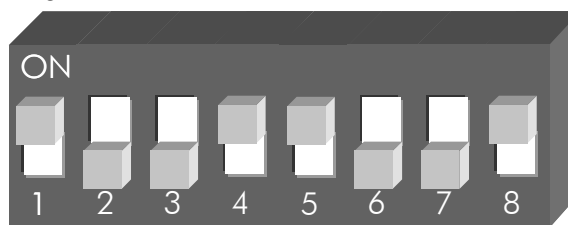
**NOTA**

Para que as medidas de PT100 sejam adquiridas corretamente, é necessário ajustar os DIP-Switchs 1 e 2 como se segue:

SW1



SW2



### 26.2. Lista Parâmetros de P318 a P325

Tabela 49: Lista dos Parâmetros P318 ÷ P325

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALORES DEFAULT	Endereço MODBUS
<b>P320</b>	Modalidade Medida Canal 1	ADVANCED	0: no input	920
<b>P321</b>	Offset para Medida Canal 1	ADVANCED	0.0 °C	921
<b>P322</b>	Modalidade Medida Canal 2	ADVANCED	0: no input	922
<b>P323</b>	Offset para Medida Canal 2	ADVANCED	0.0 °C	923
<b>P324</b>	Modalidade Medida Canal 3	ADVANCED	0: no input	924
<b>P325</b>	Offset para Medida Canal 3	ADVANCED	0.0 °C	925
<b>P326</b>	Modalidade Medida Canal 4	ADVANCED	0: no input	926
<b>P327</b>	Offset para Medida Canal 4	ADVANCED	0.0 °C	927

**P320 Modalidade Medida Canal 1**

<b>P320</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: no input 1: val PT100
	<b>Default</b>	0	0: no input
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	920	
	<b>Function</b>	O parâmetro seleciona o tipo de sinal analógico presente nos bornes 27–28 da placa ES847. <b>0:</b> o sinal não é usado. Com este ajuste desaparece o parâmetro P relativo à entrada analógica. <b>1:</b> val PT100 O sinal adquirido é transformado em graus centígrados Ver Medida <b>M069</b> .	

**P321 Offset Medida Canal 1**

<b>P321</b>	<b>Range</b>	–30000 ÷ 30000	–300.00 ÷ 300.00
	<b>Default</b>	0	0.0 °C
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	921	
	<b>Function</b>	Valor de offset de medida canal 1: é possível atribuir um offset à medida para corrigir eventuais erros.	

**P322 Modalidade Medida Canal 2**

<b>P322</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: no input 1: val PT100
	<b>Default</b>	0	0: no input
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	922	
	<b>Function</b>	O parâmetro seleciona o tipo de sinal analógico presente nos bornes 29–30 da placa ES847. <b>0:</b> o sinal não é usado. Com este ajuste desaparece o parâmetro P relativo à entrada analógica. <b>1:</b> val PT100 O sinal adquirido é transformado em graus centígrados Ver Medida <b>M070</b> .	

**P323 Offset Medida Canal 2**

<b>P323</b>	<b>Range</b>	–30000 ÷ 30000	–300.00 ÷ 300.00
	<b>Default</b>	0	0.0 °C
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	923	
	<b>Function</b>	Valor de offset de medida canal 2: é possível atribuir um offset à medida para corrigir eventuais erros.	

**P324 Modalidade Medida Canal 3**

<b>P324</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: no input 1: val PT100
	<b>Default</b>	0	0: no input
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	924	
	<b>Function</b>	O parâmetro seleciona o tipo de sinal analógico presente nos bornes 31–32 da placa ES847. <b>0:</b> o sinal não é usado. Com este ajuste desaparece o parâmetro P relativo à entrada analógica. <b>1:</b> val PT100 O sinal adquirido é transformado em graus centígrados Ver Medida <b>M071</b> .	

**P325 Offset Medida Canal 3**

<b>P325</b>	<b>Range</b>	–30000 ÷ 30000	–300.00 ÷ 300.00
	<b>Default</b>	0	0.0 °C
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	925	
	<b>Function</b>	Valor de offset de medida canal 3: é possível atribuir um offset à medida para corrigir eventuais erros.	

**P326 Modalidade Medida Canal 4**

<b>P326</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: no input 1: val PT100
	<b>Default</b>	0	0: no input
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	926	
	<b>Function</b>	O parâmetro seleciona o tipo de sinal analógico presente nos bornes 33–34 da placa ES847. <b>0:</b> o sinal não é usado. Com este ajuste desaparece o parâmetro P relativo à entrada analógica. <b>1:</b> val PT100 O sinal adquirido é transformado em graus centígrados Ver Medida <b>M070. M072</b> .	

**P327 Offset Medida Canal 4**

<b>P327</b>	<b>Range</b>	–30000 ÷ 30000	–300.00 ÷ 300.00
	<b>Default</b>	0	0.0 °C
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	927	
	<b>Function</b>	Valor de offset de medida canal 4: é possível atribuir um offset à medida para corrigir eventuais erros.	

## 27. MENÚ PARÂMETROS BUS DE CAMPO

### 27.1. Descrição

Neste Menú é possível selecionar a terceira e quarta medidas visíveis por bus de campo.

A lista das medidas selecionáveis é a mesma do MENÚ MEDIDAS.

A primeira e segunda medidas são fixas (corrente de saída e velocidade do motor) (ver P).

### 27.2. Lista Parâmetros de P330 a P331

Tabela 50: Lista dos Parâmetros P330 ÷ P331

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALORES DEFAULT	Endereço MODBUS
P330	Terceira medida de bus de campo	ENGINEERING	13: Torque Out %	930
P331	Quarta medida de bus de campo	ENGINEERING	23: PID Out%	931

#### P330 Terceira medida de bus de campo

<b>P330</b>	Range	0–91	Ver Tabela 51
	Default	13	M012 :[Torque Out %]
	Level	ENGINEERING	
	Address	930	
	Function	Terceira medida trocada de bus de campo.	

#### P331 Quarta medida de bus de campo

<b>P331</b>	Range	0–91	Ver Tabela 51
	Default	23	M022 :[PID Out %]
	Level	ENGINEERING	
	Address	931	
	Function	Quarta medida trocada de bus de campo.	

Tabela 51: Lista Medidas ajustáveis em P330 ÷ P331

0	NONE	46	M045 Fbus.TrqLimRef
1	M000 Speed Ref	47	M046 SerPID Ref
2	M001 dcm.Spd.Ref	48	M047 FbusPID Ref
3	M002 Ramp Out	49	M048 SerPID Fbk
4	M003 dcm.Rmp.Out	50	M049 FbusPID Fbk
5	M004 Motor Speed	51	M050 Encoder Ref
6	M005 dcm.Mot.Spd	52	M051 Freq.In Ref
7	M006 Mot.Freq.	53	M052 Op.Time Lo
8	M007 Torq.Ref	54	M053 Op.Time Hi
9	M008 Torq.Demand	55	M054 Sply.Time Lo
10	M009 Torq.Out	56	M055 Sply.Time Hi
11	M010 Torq.Ref %	57	M056 Digital Out
12	M011 Torq.Dem.%	58	M057 Freq.Out
13	M012 Torq.Out %	59	M058 Analog Out AO1
14	M013 T.Lim.Ref	60	M059 Analog Out AO2
15	M014 T.Lim.RmpOut	61	M060 Analog Out AO3
16	M015 T.Lim.Ref %	62	M061 Aux. Dig.OUT
17	M016 T.Lim.RmpOut %	63	M062 Amb.Temp.
18	M017 Flux Ref	64	M036a Aux.Ser. Dig.IN
19	M018 PID Ref %	65	M064 Hts.Temp.
20	M019 PID RmpOut %	66	M065 OP Counter
21	M020 PID Fbk %	67	M066 SP Counter
22	M021 PID Err %	68	M036b Aux.FBus. Dig.IN
23	M022 PID Out %	69	M022a PID2 Out %
24	M023 PID Ref	70	M069 PT100 Temp.1
25	M024 PID Fbk	71	M070 PT100 Temp.2
26	M056a Virtual Dig.Out	72	M071 PT100 Temp.3
27	M026 Mot.Current	73	M072 PT100 Temp.4
28	M027 Out Volt	74	M073 -----
29	M028 Power Out	75	M074 -----
30	M029 Vbus-DC	76	M075 -----
31	M030 V Mains	77	M076 -----
32	M031 Delay.Dig.IN	78	M077 -----
33	M032 Istant.Dig.IN	79	M026a I2t
34	M033 Term. Dig.IN	80	M039a Analog In XAIN4
35	M034 Ser. Dig.IN	81	M039b Analog In XAIN5
36	M035 Fbus. Dig.IN	82	M018a PID2 Ref %
37	M036 Aux. Dig.IN	83	M019a PID2 RmpOut %
38	M037 Analog In REF	84	M020a PID2 Fbk %
39	M038 Analog In AIN1	85	M084 -----
40	M039 Analog In AIN2	86	M021a PID2 Err %
41	M040 Ser.SpdRef	87	M023a PID2 Ref
42	M041 dcm.Ser.SpdRef	88	M024a PID2 Fbk
43	M042 Fbus.SpdRef	89	M088 -----
44	M043 dcm.Fbus.SpdRef	90	M089 Status
45	M044 Ser.TrqLimRef	91	M090 Alarm

## 28. MENÚ SAÍDAS DIGITAIS VIRTUAIS (MPL)

### 28.1. Descrição

No Menú Saídas Digitais virtuais encontram-se os parâmetros que permitem configurar as quatro saídas digitais virtuais do inversor: MPL1..4.

O uso de tais blocos lógicos (aos quais não corresponde uma saída física) permite associar às quatro saídas físicas MDO1..4 funções lógicas mais complexas das funções normalmente realizáveis: para fazê-lo apoia-se às saídas virtuais MPL, que podem ser retroacionadas à entrada de um novo bloco (físico ou até virtual) aumentando o nível de complexidade da função.



**NOTA**

É possível acessar o Menú Saídas Digitais somente se o nível usuário é maior ou igual a ADVANCED.



**NOTA**

O ajuste das entradas digitais auxiliares XMDI (valores de 13 a 20 nos parâmetros relativos às funções de comando) é possível somente depois de ter ajustado XMDI/O no parâmetro **R023**.

#### 28.1.1. CONFIGURAÇÃO DE FÁBRICA

Com a configuração de fábrica, a primeira saída digital MPL1 é excitada quando a entrada de ENABLE é presente, a segunda MPL2 é excitada quando se tem um fan fault; a terceira MPL3 é excitada quando o inversor entra em modalidade Fire Mode; a quarta MPL4 de default é desabilitada.

#### 28.1.2. ESTRUTURA DAS SAÍDAS DIGITAIS VIRTUAIS

A estrutura das saídas digitais é composta de dois blocos lógicos de elaboração de dados antes da atuação da saída propriamente dita. O uso do segundo bloco é ligado ao tipo de ajuste do parâmetro **P357a** (**P366a**, **P375a**, **P384a**).

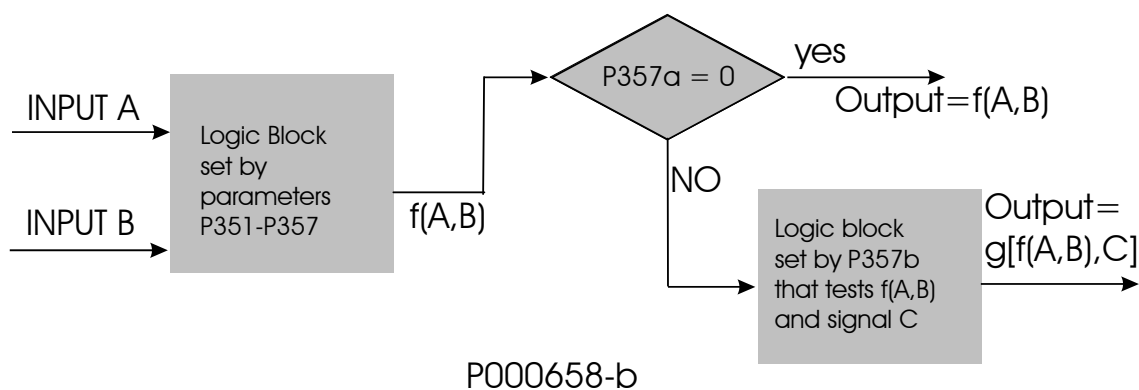


Figura 38: Esquema em blocos MPL

Modalidade ajustada em Out digital MPL1 (2, 3, 4) : P350, (P359, P368, P377)

O usuário poderá definir a modalidade de funcionamento da saída digital, selecionando uma das opções presentes:

Tabela 52: Modalidade saída digital

<b>DESABILITAÇÃO</b>	A saída digital é desabilitada.
<b>DIGITAL</b>	A saída digital depende de um sinal digital selecionado e da função lógica de saída Verdadeira/Negada .
<b>DUPLO DIGITAL</b>	A saída digital depende de 2 sinais digitais selecionados, da função lógica que pelo seu valor calcula a saída e da função lógica de saída Verdadeira/Negada.
<b>ANALÓGICO</b>	A saída digital depende de uma grandeza analógica selecionada: nesta grandeza são efetuados o Teste A e o Teste B obtendo 2 sinais digitais; do seu valor a função lógica selecionada calcula o valor de saída e a função lógica de saída Verdadeira/Negada calcula o valor final.
<b>DUPLO ANALÓGICO</b>	A saída digital depende de 2 grandezas analógicas selecionadas: na primeira é efetuado o Teste A, na segunda é efetuado o Teste B obtendo assim 2 sinais digitais; do seu valor a função lógica selecionada calcula o valor de saída e a função lógica de saída Verdadeira/Negada calcula o valor final.
<b>DUPLO FULL</b>	Como as modalidades DUPLO ANALÓGICO ou DUPLO DIGITAL, mas é possível selecionar seja sinais digitais, seja grandezas analógicas. Caso seja selecionado um sinal digital, o seu valor VERDADEIRO ou FALSO é utilizado no cálculo da função lógica selecionada. Caso seja selecionada uma grandeza analógica, é efetuado o Teste selecionado nesta grandeza e o seu resultado VERDADEIRO ou FALSO do teste é utilizado no cálculo da função lógica selecionada.
<b>BRAKE</b>	Como a sucessiva modalidade ABS BRAKE, mas as grandezas selecionadas não são em valor absoluto, mas sim dependem dos Testes Selecionados.
<b>ABS BRAKE</b>	Modalidade apropriadamente pensada para o comando de um freio eletromecânico de um motor utilizado para levantamento. Para a ativação da saída, além das condições ajustadas, devem ser verificadas outras dependentes do estado do inversor (ver explicação no fim do capítulo). Geralmente é aplicada selecionando a velocidade medida (ou estimada) [A51] como primeira grandeza e o torque pedido [A60] como segunda grandeza. As grandezas são consideradas em valor absoluto.
<b>ABS LIFT</b>	Como ABS BRAKE, mas o desengate do freio (abertura da saída digital) acontece a um valor de torque determinado automaticamente com base no último valor de torque pedido na corrida anterior.

**Grandeza A selecionada em out digit. MPL1 (2, 3, 4): P351, (P360, P369, P378)**

Seleciona o sinal digital ou a grandeza analógica utilizada para o teste A (ajustado com **P353 / P362 / P371 / P380**).

A lista das possíveis seleções e o significado podem ser vistos na Tabela 39.

Se for selecionado um sinal digital este teste não é efetuado: portanto, o valor de confronto para o teste A (ajustado com **P355 / P364 / P373 / P382**) não tem significado.



**NOTA**

É possível acessar este parâmetro somente se a modalidade de funcionamento da saída digital em consideração for  $\neq$  de zero . Exemplo: MPL1 **P350** $\neq$ 0.

**Grandeza B selecionada em out digit. MPL1 (2, 3, 4): P352, (P361, P370, P379)**

Seleciona o segundo sinal digital ou a grandeza analógica utilizada para o teste B (ajustado com **P354 / P363 / P372 / P381**).

A lista das possíveis seleções e o significado encontram-se na Tabela 39.

Se for selecionado um sinal digital este teste não é efetuado: portanto, o valor de confronto para o teste A (ajustado com **P356 / P365 / P374 / P383**) não tem significado.



**NOTA**

Não é possível acessar **P252** se a modalidade de funcionamento saída digital em consideração é igual a 3 ou 9 . Exemplo: MPL1 **P350**=3 OR **P350**=9.



**Operação em grandeza A out digit. MPL1 (2, 3, 4): P353, (P362, P371, P380)**

Se for selecionada uma grandeza analógica, para obter um sinal booleano VERDADEIRO/FALSO é efetuado um TESTE lógico.

O usuário pode escolher entre sete testes diferentes, a ser efetuado na grandeza selecionada A e o valor de confronto A:

**Tabela 53: Funções de Teste**

MAIOR	grandeza selecionada > valor de confronto
MAIOR IGUAL	grandeza selecionada $\geq$ valor de confronto
MENOR	grandeza selecionada < valor de confronto
MENOR OU IGUAL	grandeza selecionada $\leq$ valor de confronto
ABS MAIOR	valor absoluto (grandeza selecionada) > valor de confronto
ABS MAIOR IGUAL	valor absoluto (grandeza selecionada) $\geq$ valor de confronto
ABS MENOR	valor absoluto (grandeza selecionada) < valor de confronto
ABS MENOR OU IGUAL	valor absoluto (grandeza selecionada) $\leq$ valor de confronto


**NOTA**

É possível acessar este parâmetro somente se a modalidade de funcionamento da saída digital em consideração for > que 2. Exemplo: MPL1 **P350**>2.

**Operação em grandeza B out digit. MPL1 (2, 3, 4): P354, (P363, P372, P381)**

Se for selecionada uma grandeza analógica, para obter um sinal booleano VERDADEIRO/FALSO é efetuado um TESTE lógica. O usuário pode escolher entre sete testes diferentes, a ser efetuado na grandeza selecionada (B) e o valor de confronto B (ver Tabela 39).


**NOTA**

É possível acessar este parâmetro somente se a modalidade de funcionamento da saída digital em consideração for > que 2 e <9. Exemplo: MPL1 2<**P350**<9.

**Limiar referente a P351 ( P360, P369, P378) out digit. MPL1: P355, (P364, P373, P382)**

Define o valor de confronto utilizado para o teste A com a primeira grandeza selecionada.


**NOTA**

É possível acessar este parâmetro somente se a modalidade de funcionamento da saída digital em consideração for > que 2. Exemplo: MPL1 **P350**>2.

**Limiar referente a P352 ( P361, P370, P379) out digit. MPLx: P356, (P365, P374, P383)**

Define o valor de confronto utilizado para o teste B com a primeira grandeza selecionada.


**NOTA**

É possível acessar este parâmetro somente se a modalidade de funcionamento da saída digital em consideração for > que 2. Exemplo: MPL1 **P350**>2.

**Função em resultado A e B out digit. MPL1 P357, (P366, P375, P384)**

Obtidos os dois sinais booleanos, é aplicada a eles uma função lógica para obter o sinal booleano VERDADEIRO/FALSO de saída.

O usuário pode escolher entre seis testes diferentes a ser efetuado na primeira grandeza (A) utilizando o valor de e segunda grandeza (B)

**(A) OR (B):** A saída digital é ativada quando pelo menos uma das duas condições é verificada (esta função se presta também nos casos de necessidade de ativação da saída digital com base em um único teste).

**(B)**

(A) OR (B)		
Test A	Test B	Saída
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

**(A) SET (B) RESET:** Esta função atua a saída digital como a saída de um Flip Flop Set Reset, cujas entradas são o sinal A e o sinal B. Pode ser utilizada, portanto, para realizar uma intervenção com histerese. O estado da saída (indicado com Q), depende do valor anterior (indicado com Q hold) e do resultado dos dois testes, o primeiro dos quais (A) constitui o comando de Set e o segundo (B) o de Reset.

Por exemplo, supondo de querer que a saída seja ativada somente quando a velocidade do motor superar si 50rpm e que se desative quando a velocidade descer abaixo de 5 rpm. Para realizar esta função atribui-se a primeira condição expressa no teste A que constitui o comando de Set do Flip Flop (**P351** = Motor Speed, **P353** >, **P355** = 50rpm), enquanto a segunda condição deve ser atribuída ao teste B, que constitui o comando de Reset (**P352** = Motor Speed, **P354** ≤, **P356** = 5rpm). Para um exemplo de uso da função mais detalhado, ver o fim do capítulo.

Flip Flop Set Reset			
Q hold	Test A (Set)	Test B (Reset)	Saída Q
0	0	1	0
0	0	0	0
0	1	1	0
0	1	0	1
1	0	1	0
1	0	0	1
1	1	1	1
1	1	0	1

**(A) AND (B):** A saída digital é ativada quando ambas as condições são verificadas.

(A) AND (B)		
Test A	Test B	Saída
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

**(A) XOR (B):** A saída digital é ativada quando são verificadas uma ou outra condição, mas não ambas contemporaneamente.

(A) XOR (B)		
Test A	Test B	Saída
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

**(A) NOR (B):** A saída digital é ativada quando nenhuma das duas condições é verificada. A função de NOR entre duas variáveis corresponde ao AND das mesmas negadas e precisamente  $(A)NOR (B) = (/A) AND (/B)$ .

(A) NOR (B)		
Test A	Test B	Saída
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

**(A) NAND (B):** A saída digital é ativada quando nenhuma das duas condições é verificada ou no caso de uma só ser verdadeira. A função de NAND entre duas variáveis corresponde ao OR das mesmas negadas e  $(A)NAND (B) = (/A) OR (/B)$ .

(A) NAND (B)		
Test 1	Test 2	Saída
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

**NOTA**

É possível acessar este parâmetro somente se a modalidade de funcionamento da saída digital em consideração for > que 2 e <9. Exemplo: MPL1 2<**P350**<9.

**Função em resultado de f(A,B) e C out digit. MPL1 P357a, (P366a, P375a, P384a)**

Obtido o sinal booleano derivado da f(A,B), é possível aplicar-lhe uma função ulterior lógica para obter o sinal booleano VERDADEIRO/FALSO de saída. Se o parâmetro P357a é desabilitado, a saída da função f(A,B) é a passada na saída, caso seja habilitado, a saída passa para o segundo bloco lógico programado. O usuário pode escolher entre os seis testes booleanos diferentes vistos antes, a ser efetuado na grandeza f(A,B) e na segunda grandeza (C).

**Lógica aplicada à Out digit. MPL1 (2, 3, 4) P358, (P367, P376, P385)**

Ao final de toda a cadeia de elaboração é possível inverter a lógica do sinal booleano.

O usuário pode escolher se o nível lógico de saída digital deverá estar em lógica POSITIVA ou NEGATIVA.

(0) NEGADA = é aplicada uma negação lógica (lógica NEGATIVA)

(1) VERDADEIRA = nenhuma negação (lógica POSITIVA)

**NOTA**

É possível acessar este parâmetro somente se a modalidade de funcionamento da saída digital em consideração for ≠ de zero. Exemplo: MPL1 **P350**≠0

**NOTA**

Para ter alguns esquemas sobre as modalidades ajustáveis, observar o parágrafo Esquemas das diversas modalidades ajustáveis das saídas digitais.

## 28.2. Esquema de funcionamento das saídas digitais virtuais

As saídas virtuais são saídas de tipo software que podem ser reutilizadas como input digitais:

- pelas entradas digitais
- pelas saídas digitais
- pelas saídas digitais auxiliares
- pelas próprias saídas virtuais.

Estas são utilizadas para algumas funcionalidades internas do sistema evitando assim cablagens em loop na própria placa de controle.

Exemplo:

Pode ser muito importante monitorar o estado do ENABLE físico do sistema para depois gerar um alarme externo através da seleção do MPL1 no parâmetro **C164** (MENÚ ENTRADAS DIGITAIS).

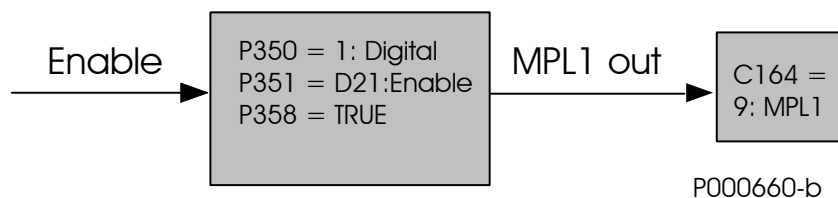


Figura 39: Exemplo funcionalidade MPL

Para ter um quadro completo sobre as possíveis configurações das saídas digitais virtuais, observar o parágrafo Esquemas das diversas modalidades ajustáveis.

## 28.3. Exemplos

A seguir apresentam-se alguns exemplos destinados à gestão de sistemas de bombeamento com controle tipo PID. Para cada exemplo apresenta-se uma tabela dos ajustes dos parâmetros utilizados: os parâmetros em cinza são irrelevantes devido ao ajuste pré-escolhido.

### Exemplo 1: Dry Run Detection.

Na maior parte dos casos, particularmente quando se utilizam as bombas submersas, é necessário garantir a parada do sistema de bombeamento em caso de funcionamento a seco. Esta funcionalidade é assegurada pela capacidade de levantamento do funcionamento a seco baseada na monitoragem potência/frequência. A parada das bombas em caso de funcionamento a seco verifica-se em presença das seguintes condições:

**Tabela 54: Parametrização MPL para função DRY RUN**

<b>P359</b>	MPL2: Modalidade saída digital	DOUBLE ANALOG
<b>P360</b>	MPL2: Seleção Grandeza A	A67: Output Power
<b>P361</b>	MPL2: Seleção Grandeza B	A76: PID Feedback
<b>P362</b>	MPL2: Teste na Grandeza A	<
<b>P363</b>	MPL2: Teste na Grandeza B	<
<b>P364</b>	MPL2: Valor de confronto teste A	POT mínima de funcionamento [*]
<b>P365</b>	MPL2: Valor de confronto teste B	Valor mínimo FBK [*]
<b>P366</b>	MPL2: Função aplicada no resultado dos 2 testes	(A) AND (B)
<b>P366a</b>	MPL2: Seleção Grandeza C	D11: PID Out Max
<b>P366b</b>	MPL2: Função aplicada no resultado do teste f(A,B) e C	f(A,B) AND (C)
<b>P367</b>	MPL2: Nível lógico de saída	VERDADEIRA



#### NOTA

É aconselhável inserir um TIME OUT para o levantamento do funcionamento a seco do bombeamento habilitando um tempo de retardação na saída de MPL2 (ver MENÚ TIMERS).

<b>P368</b>	MPL3: Modalidade saída digital	DOUBLE ANALOG
<b>P369</b>	MPL3: Seleção Grandeza A	A67: Output Power
<b>P370</b>	MPL3: Seleção Grandeza B	A76: PID Feedback
<b>P371</b>	MPL3: Teste em Grandeza A	≥
<b>P372</b>	MPL3: Teste em Grandeza B	<
<b>P373</b>	MPL3: Valor de confronto teste A	POT mínima de funcionamento [*]
<b>P374</b>	MPL3: Valor de confronto teste B	Valor mínimo FBK [*]
<b>P375</b>	MPL3: Função aplicada no resultado dos 2 testes	(A) AND (B)
<b>P375a</b>	MPL3: Seleção Grandeza C	D51: MPL2
<b>P375b</b>	MPL3: Função aplicada no resultado do teste f(A,B) e C	f(A,B) OR (C)
<b>P376</b>	MPL3: Nível lógico de saída	VERDADEIRA



#### NOTA

A programação de MPL3 é útil para cobrir problemas na tubulação (rompimento ou entupimento) ou para parcial rompimento do sensor de capacidade ou pressão (ex. bloco da membrana) caso o sensor se encontre embaixo da rede.

<b>P377</b>	MPL4: Modalidade saída digital	DOUBLE FULL
<b>P378</b>	MPL4: Seleção Grandeza A	D51: MPL3
<b>P379</b>	MPL4: Seleção Grandeza B	A76: PID Feedback
<b>P380</b>	MPL4: Teste em Grandeza A	
<b>P381</b>	MPL4: Teste em Grandeza B	≥
<b>P382</b>	MPL4: Valor de confronto teste A	
<b>P383</b>	MPL4: Valor de confronto teste B	Valor mínimo FBK <b>[*]</b>
<b>P384</b>	MPL4: Função aplicada no resultado dos 2 testes	(A) Set (B) Reset
<b>P384a</b>	MPL4: Seleção Grandeza C	D0: Disabled
<b>P384b</b>	MPL4: Função aplicada no resultado do teste f(A,B) e C	
<b>P385</b>	MPL4: Nível lógico de saída	Ver abaixo os dois modos 1. e 2.

A saída digital virtual MPL4 serve para bloquear o funcionamento do sistema em dois modos diversos:

1. Ligar virtualmente a saída a uma entrada para alarme externo (**P385**=NEGADA; **C164**=12: MPL4)
2. Desabilitar o PID (**P385**=VERDADEIRA; **C171**=12: MPL4)

Vice-versa, caso se queira sinalizar a um supervisor tipo PLC o mal funcionamento, é conveniente substituir a programação de MPL4 diretamente na saída digital interessada.



**NOTA**

**[\*]**

POT mínima de funcionamento =Potência mínima necessária para ter capacidade.

Valor mínimo FBK = o valor mínimo de feedback deve ser ≥ ao **P237** (PID mínimo).



**NOTA**

Se habilitadas as funções de Sleep Mode (ver MENÚ PARAMETROS PID) e Dry Run Detection contemporaneamente, o tempo de retardação para o Dry Run Detection deve ser menor que o tempo de Sleep Mode.

**Exemplo 2: Pipe Fill Function**

A função PIPE FILL é útil nos sistemas de irrigação para eliminar os problemas dos golpes de ariete nas tubulações; para fazê-lo, é preciso forçar um lento enchimento das tubulações para eliminar o ar presente. Isto se atua forçando uma referência de velocidade mínima (para ter a capacidade mínima da bomba); alcançada a velocidade mínima ajustada, o feedback inicia a incrementar e quando este alcança a pressão de enchimento, o sistema pode trabalhar normalmente.

**Tabela 55: Parametrização MPL para função PIPE FILL**

<b>P368</b>	MPL3: Modalidade saída digital	DOUBLE ANALOG
<b>P369</b>	MPL3: Seleção Grandeza A	Entrada analógica destinada ao FBK PID
<b>P370</b>	MPL3: Seleção Grandeza B	Entrada analógica destinada ao FBK PID
<b>P371</b>	MPL3: Teste em Grandeza A	<
<b>P372</b>	MPL3: Teste em Grandeza B	≥
<b>P373</b>	MPL3: Valor de confronto teste A	Valor de PIPE FILL [*]
<b>P374</b>	MPL3: Valor de confronto teste B	Valor de PIPE FILL [*]
<b>P375</b>	MPL3: Função aplicada no resultado dos 2 testes	(A) Set (B) Reset
<b>P375a</b>	MPL3: Seleção Grandeza C	D0: Disabled
<b>P375b</b>	MPL3: Função aplicada ao resultado do teste f(A,B) e C	
<b>P376</b>	MPL3: Nível lógico de saída	VERDADEIRA

<b>P377</b>	MPL4: Modalidade saída digital	DIGITAL
<b>P378</b>	MPL4: Seleção Grandeza A	D51: MPL3
<b>P379</b>	MPL4: Seleção Grandeza B	
<b>P380</b>	MPL4: Teste em Grandeza A	
<b>P381</b>	MPL4: Teste em Grandeza B	
<b>P382</b>	MPL4: Valor de confronto teste A	
<b>P383</b>	MPL4: Valor de confronto teste B	
<b>P384</b>	MPL4: Função aplicada no resultado dos 2 testes	
<b>P384a</b>	MPL4: Seleção Grandeza C	D0: Disabled
<b>P384b</b>	MPL4: Função aplicada ao resultado do teste f(A,B) e C	
<b>P385</b>	MPL4: Nível lógico de saída	VERDADEIRA

<b>P009</b>	Tempo de aceleração 1	Rampa para função normal [*]
<b>P010</b>	Tempo di decelerazione 1	Rampa para função normal [*]
<b>P011</b>	Tempo di accelerazione 2	Rampa para PIPE FILL [*]
<b>P012</b>	Tempo di decelerazione 2	Rampa para PIPE FILL [*]
<b>P080</b>	Funzione Multispeed	0: Preset Speed
<b>P081</b>	Velocidade de saída 1 (Mspd1)	Velocidade mínima de funcionamento [*]
<b>C182</b>	Habilitação multiprogramação MDI	Enabled
<b>C155</b>	MDI para seleção multi velocidade 0	12: MPL4
<b>C167</b>	MDI para seleção multirampa 0	9: MPL1
<b>C171</b>	MDI para desabilitação PID	9: MPL1

**NOTA**

[\*]

Valor de PIPE FILL = Medida lida na entrada analógica destinada ao feedback com tubulações cheias.

Rampa para função normal = Rampa desejada durante o funcionamento normal.

Rampa para PIPE FILL = Rampa desejada durante enchimento das tubulações.

Velocidade mínima de funcionamento = Velocidade mínima necessária para ter capacidade.

## 28.4. Lista Parâmetros de P350 a P385

Tabela 56: Lista dos Parâmetros P350 ÷ P385

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALORES DEFAULT	Endereço MODBUS
P350	MPL1: Modalidade saída digital	ADVANCED	1: DIGITAL	950
P351	MPL1: Seleção Grandeza A	ADVANCED	D21: MDI Enable	951
P352	MPL1: Seleção Grandeza B	ADVANCED	D0: DISABLE	952
P353	MPL1: Teste na Grandeza A	ADVANCED	0: >	953
P354	MPL1: Teste na Grandeza B	ADVANCED	0: >	954
P355	MPL1: Valor de confronto teste A	ADVANCED	0	955
P356	MPL1: Valor de confronto teste B	ADVANCED	0	956
P357	MPL1: Função aplicada no resultado dos 2 testes	ADVANCED	0: (A) OR (B)	957
P357a	MPL1: Seleção Grandeza C	ADVANCED	0: Disable	932
P357b	MPL1: Função aplicada no resultado dos testes f(A,B) e C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	933
P358	MPL1: Nível lógico de saída	ADVANCED	1: VERDADEIRA	958
P359	MPL2: Modalidade saída digital	ADVANCED	1: DIGITAL	959
P360	MPL2: Seleção Grandeza A	ADVANCED	D33: Fan Fault	960
P361	MPL2: Seleção Grandeza B	ADVANCED	D0: DISABLE	961
P362	MPL2: Teste em Grandeza A	ADVANCED	0: >	962
P363	MPL2: Teste em Grandeza B	ADVANCED	0: >	963
P364	MPL2: Valor de confronto teste A	ADVANCED	0	964
P365	MPL2: Valor de confronto teste B	ADVANCED	0	965
P366	MPL2: Função aplicada no resultado dos 2 testes	ADVANCED	0: (A) OR (B)	966
P366a	MPL2: Seleção Grandeza C	ADVANCED	0: Disable	934
P366b	MPL2: Função aplicada no resultado dos testes f(A,B) e C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	935
P367	MPL2: Nível lógico de saída	ADVANCED	1: VERDADEIRA	967
P368	MPL3: Modalidade saída digital	ADVANCED	1: DIGITAL	968
P369	MPL3: Seleção Grandeza A	ADVANCED	D38: Fire Mode	969
P370	MPL3: Seleção Grandeza B	ADVANCED	D0: DISABLE	970
P371	MPL3: Teste em Grandeza A	ADVANCED	0: >	971
P372	MPL3: Teste em Grandeza B	ADVANCED	0: >	972
P373	MPL3: Valor de confronto teste A	ADVANCED	0	973
P374	MPL3: Valor de confronto teste B	ADVANCED	0	974
P375	MPL3: Função aplicada no resultado dos 2 testes	ADVANCED	0: (A) OR (B)	975
P375a	MPL3: Seleção Grandeza C	ADVANCED	0: Disable	936
P375b	MPL3: Função aplicada no resultado dos testes f(A,B) e C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	937
P376	MPL3: Nível lógico de saída	ADVANCED	1: VERDADEIRA	976
P377	MPL4: Modalidade saída digital	ADVANCED	0: DISABLE	977
P378	MPL4: Seleção Grandeza A	ADVANCED	D0: DISABLE	978
P379	MPL4: Seleção Grandeza B	ADVANCED	D0: DISABLE	979
P380	MPL4: Teste em Grandeza A	ADVANCED	0: >	980
P381	MPL4: Teste em Grandeza B	ADVANCED	0: >	981
P382	MPL4: Valor de confronto teste A	ADVANCED	0	982
P383	MPL4: Valor de confronto teste B	ADVANCED	0	983
P384	MPL4: Função aplicada no resultado dos 2 testes	ADVANCED	0: (A) OR (B)	984
P384a	MPL4: Seleção Grandeza C	ADVANCED	0: Disable	938
P384b	MPL4: Função aplicada no resultado dos testes f(A,B) e C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	939
P385	MPL4: Nível lógico de saída	ADVANCED	1: VERDADEIRA	985



**P350 MPL1: Modalidade saída digital**

<b>P350</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITALE 2: DUPLO DIGITAL 3: ANALÓGICO 4: DUPLO ANALÓGICO 5: DUPLO FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	<b>Default</b>	1	1: DIGITAL
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	950	
	<b>Function</b>	Define a modalidade de funcionamento da <b>primeira</b> saída digital. Os esquemas das diversas modalidades de funcionamento estão descritos no parágrafo no início do capítulo.	

**NOTA**

A programação da saída digital MPL1 é possível apenas se não foi configurada a saída em frequência **P200** = Disable (ver MENÚ SAÍDAS ANALÓGICAS E EM FREQUÊNCIA).

**P351 Grandeza A selecionada em out digit. MPL1**

<b>P351</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 119	Ver Tabela 39
	<b>Default</b>	21	D21: MDI Enable
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	951	
	<b>Function</b>	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MPL1</b> . Seleciona uma grandeza digital utilizada para calcular o valor da saída digital <b>MPL1</b> se for selecionada uma das modalidades "analógicas". Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P352 Grandeza B selecionada em out digit. MPL1**

<b>P352</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 119	Ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	D0: Disable
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	952	
	<b>Function</b>	Seleciona o segundo sinal digital utilizado para calcular o valor digital <b>MPL1</b> . Se for selecionada uma das modalidades "analógicas", seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>MPL1</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P353 Operação em grandeza A out digit. MPL1**

<b>P353</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	<b>Default</b>	0	0: >
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	953	
	<b>Function</b>	Define o teste a ser efetuado na grandeza obtida por <b>P351</b> , utilizando o valor de confronto <b>P355</b> .	

**P354 Operação em grandeza B out digit. MPL1**

<b>P354</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	<b>Default</b>	0	0: >
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	954	
	<b>Function</b>	Define o teste a ser efetuado na grandeza obtida por <b>P352</b> , utilizando o valor de confronto <b>P356</b> .	

**P355 Limiar referente a P351 out digit. MPL1**

<b>P355</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % do Fundo escala da grandeza selecionada A, ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	0
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	955	
	<b>Function</b>	Define o valor de confronto com a grandeza selecionada para o primeiro teste.	

**P356 Limiar referente a P352 out digit. MPL1**

<b>P356</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % do Fundo escala da grandeza selecionada B, ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	0
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	956	
	<b>Function</b>	Define o valor de confronto com a grandeza selecionada para o segundo teste.	

**P357 Função em resultado A e B out digit. MPL1**

<b>P357</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\ ) OR (B) 7: (A) OR (B\ ) 8: (A\ ) AND (B) 9: (A) AND (B\ ) 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	<b>Default</b>	0	0: (A) OR (B)
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	957	
	<b>Function</b>	Determina a função lógica aplicada ao resultado dos dois testes para calcular o valor de saída.	

**P357a Grandeza C selecionada em out digit. MPL1**

<b>P357a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 59	Ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	D0: Disable
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	932	
	<b>Function</b>	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MPL1</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P357b Função em resultado f(A,B) C out digit. MPL1**

<b>P357b</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\ ) 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\ ) 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	<b>Default</b>	1	1: (A) SET (B) RESET
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	933	
	<b>Function</b>	Determina a função lógica aplicada ao resultado dos dois testes para calcular o valor de saída.	

**P358 Lógica aplicada à out digit. MPL1**

<b>P358</b>	Range	0–1	0: NEGADA 1: VERDADEIRA
	Default	1	1: VERDADEIRA
	Level	ADVANCED	
	Address	958	
	Function	Função lógica de saída digital MPL1, para aplicar ao sinal de saída calculado uma eventual inversão (negação) lógica: (0) NEGADA = é aplicada uma negação lógica; (1) VERDADEIRA = nenhuma negação.	

**P359 Modalidade ajustada em out digitale MPL2**

<b>P359</b>	Range	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITAL 2: DUPLO DIGITAL 3: ANALÓGICO 4: DUPLO ANALÓGICO 5: DUPLO FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	Default	1	1: DIGITAL
	Level	ADVANCED	
	Address	959	
	Function	Define a modalidade de funcionamento da <b>segunda</b> saída digital. Os esquemas das diversas modalidades de funcionamento estão descritos no início do capítulo.	

**P360 Grandeza A selecionada em out digit. MPL2**

<b>P360</b>	Range	0 ÷ 119	Ver Tabela 39
	Default	33	D33: Fan Fault
	Level	ADVANCED	
	Address	960	
	Function	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MPL2</b> . Se for selecionada uma das modalidades “analógicas”, seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>MPL2</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P361 Grandeza B selecionada em out digit. MPL2**

<b>P361</b>	Range	0 ÷ 119	Ver Tabela 39
	Default	0	D0: Disable
	Level	ADVANCED	
	Address	961	
	Function	Seleciona o segundo sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MPL2</b> . Se for selecionada uma das modalidades “analógicas”, seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>MPL2</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas encontram-se na Tabela 39.	

**P362 Operação em grandeza A out digit. MPL2**

<b>P362</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	<b>Default</b>	0	0: >
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	362	
	<b>Function</b>	Define o teste a ser efetuado na grandeza obtida por <b>P360</b> , utilizando o valor de confronto <b>P364</b> .	

**P363 Operação em grandeza B out digit. MPL2**

<b>P363</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	<b>Default</b>	0	0: >
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	963	
	<b>Function</b>	Define o teste a ser efetuado na grandeza obtida por <b>P361</b> , utilizando o valor de confronto <b>P365</b> .	

**P364 Limiar referente a P360 out digit. MPL2**

<b>P364</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % do Fundo escala da grandeza selecionada A, ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	0
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	964	
	<b>Function</b>	Define o valor de confronto com a grandeza selecionada para o primeiro teste.	

**P365 Limiar referente a P361 out digit. MPL2**

<b>P365</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % do Fundo escala da grandeza selecionada B, ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	0
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	965	
	<b>Function</b>	Define o valor de confronto com a grandeza selecionada para o segundo teste.	

**P366 Função em resultado A e B out digit. MPL2**

<b>P366</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\ ) OR (B) 7: (A) OR (B\ ) 8: (A\ ) AND (B) 9: (A) AND (B\ ) 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	<b>Default</b>	1	1: (A) SET (B) RESET
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	966	
	<b>Function</b>	Determina a função lógica aplicada ao resultado dos dois testes para calcular o valor de saída.	

**P366a Grandeza C selecionada em out digit. MPL2**

<b>P366a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 59	Ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	D0: Disable
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	934	
	<b>Function</b>	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MPL2</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P366b Função em resultado f(A,B) C out digit. MPL2**

<b>P366b</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\ ) 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\ ) 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	<b>Default</b>	1	1: (A) SET (B) RESET
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	935	
	<b>Function</b>	Determina a função lógica aplicada ao resultado dos dois testes para calcular o valor de saída.	

**P367 Lógica aplicada à out digit. MPL2**

<b>P367</b>	Range	0–1	0: NEGADA 1: VERDADEIRA
	Default	1	1: VERDADEIRA
	Level	ADVANCED	
	Address	967	
	Function	Função lógica de saída digital MPL2, para aplicar ao sinal de saída calculado uma eventual inversão (negação) lógica: (0) NEGADA = é aplicada uma negação lógica (1) VERDADEIRA = nenhuma negação.	

**P368 Modalidade ajustada em out digitale MPL3**

<b>P368</b>	Range	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITAL 2: DUPLO DIGITAL 3: ANALÓGICO 4: DUPLO ANALÓGICO 5: DUPLO FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	Default	1	1: DIGITAL
	Level	ADVANCED	
	Address	968	
	Function	Define a modalidade de funcionamento da <b>terceira</b> saída digital. Os esquemas das diversas modalidades de funcionamento estão descritos no início do capítulo.	

**P369 Grandeza A selecionada em out digit. MPL3**

<b>P369</b>	Range	0 ÷ 119	Ver Tabela 39
	Default	38	D38: Fire Mode
	Level	ADVANCED	
	Address	969	
	Function	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MPL3</b> . Se for selecionada uma das modalidades “analógicas”, seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>MPL3</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P370 Grandeza B selecionada em out digit. MPL3**

<b>P370</b>	Range	0 ÷ 119	Ver Tabela 39
	Default	0	D0: Disable
	Level	ADVANCED	
	Address	970	
	Function	Seleciona o segundo sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MPL3</b> . Se for selecionada uma das modalidades “analógicas”, seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>MPL3</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P371 Operação em grandeza A out digit. MPL3**

<b>P371</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	<b>Default</b>	0	0: >
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	971	
	<b>Function</b>	Define o teste a ser efetuado na grandeza obtida por <b>P369</b> , utilizando o valor de confronto <b>P373</b> .	

**P372 Operação em grandeza B out digit. MPL3**

<b>P372</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	<b>Default</b>	0	0: >
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	972	
	<b>Function</b>	Define o teste a ser efetuado na grandeza obtida por <b>P370</b> , utilizando o valor de confronto <b>P374</b> .	

**P373 Limiar referente a P369 out digit. MPL3**

<b>P293</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % do Fudo escala da grandeza selecionada A, ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	0
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	973	
	<b>Function</b>	Define o valor de confronto com a grandeza selecionada para o primeiro teste.	

**P374 Limiar referente a P370 out digit. MPL3**

<b>P374</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % do Fundo escala da grandeza selecionada A, ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	0
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	974	
	<b>Function</b>	Define o valor de confronto com a grandeza selecionada para o segundo teste.	



**P375 Função em resultado A e B out digit. MPL3**

<b>P375</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\ ) OR (B) 7: (A) OR (B\ ) 8: (A\ ) AND (B) 9: (A) AND (B\ ) 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	<b>Default</b>	0	0: (A) OR (B)
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	975	
	<b>Function</b>	Determina a função lógica aplicada ao resultado dos dois testes para calcular o valor de saída.	

**P375a Grandeza C selecionada em out digit. MPL3**

<b>P375a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 59	Ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	D0: Disable
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	936	
	<b>Function</b>	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MPL3</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P375b Função em resultado f(A,B) C out digit. MPL3**

<b>P375b</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\ ) 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\ ) 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	<b>Default</b>	1	1: (A) SET (B) RESET
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	937	
	<b>Function</b>	Determina a função lógica aplicada ao resultado dos dois testes para calcular o valor de saída.	

**P376 Lógica aplicada à out digit. MPL3**

<b>P376</b>	Range	0–1	0: NEGADA 1: VERDADEIRA
	Default	1	1: VERDADEIRA
	Level	ADVANCED	
	Address	976	
	Function	Função lógica de saída digital <b>MPL3</b> , para aplicar ao sinal de saída calculado uma eventual inversão (negação) lógica: (0) NEGADA = é aplicada uma negação lógica (1) VERDADEIRA = nenhuma negação.	

**P377 Modalidade ajustada em out digitale MPL4**

<b>P377</b>	Range	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITALE 2: DUPLO DIGITAL 3: ANALÓGICO 4: DUPLO ANALÓGICO 5: DUPLO FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	Default	1	1: DIGITAL
	Level	ADVANCED	
	Address	977	
	Function	Define a modalidade de funcionamento da <b>quarta</b> saída digital. Os esquemas das diversas modalidades de funcionamento estão descritos no início do capítulo.	

**P378 Grandeza A selecionada em out digit. MPL4**

<b>P378</b>	Range	0 ÷ 119	Ver Tabela 39
	Default	0	D0: Disable
	Level	ADVANCED	
	Address	978	
	Function	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MPL4</b> . Se for selecionada uma das modalidades “analógicas”, seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>MPL4</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P379 Grandeza B selecionada em out digit. MPL4**

<b>P379</b>	Range	0 ÷ 119	Ver Tabela 39
	Default	0	D0: Disable
	Level	ADVANCED	
	Address	979	
	Function	Seleciona o segundo sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MPL4</b> . Se for selecionada uma das modalidades “analógicas”, seleciona uma grandeza analógica utilizada para calcular o valor da saída digital <b>MPL4</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P380 Operação em grandeza A out digit. MPL4**

<b>P380</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	<b>Default</b>	0	0: >
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	980	
	<b>Function</b>	Define o teste a ser efetuado na grandeza obtida por <b>P378</b> , utilizando o valor de confronto <b>P382</b> .	

**P381 Operação em grandeza B out digit. MPL4**

<b>P381</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	<b>Default</b>	0	0: >
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	981	
	<b>Function</b>	Define o teste a ser efetuado na grandeza obtida por <b>P379</b> , utilizando o valor de confronto <b>P383</b> .	

**P382 Limiar referente a P378 out digit. MPL4**

<b>P382</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % do Fundo escala da grandeza selecionada A, ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	0
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	982	
	<b>Function</b>	Define o valor de confronto com a grandeza selecionada para o primeiro teste	

**P383 Limiar referente a P379 out digit. MPL4**

<b>P383</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % do Fundo escala da grandeza selecionada A, ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	0
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	983	
	<b>Function</b>	Define o valor de confronto com a grandeza selecionada para o segundo teste	

**P384 Função em resultado A e B out digit. MPL4**

<b>P384</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\ ) OR (B) 7: (A) OR (B\ ) 8: (A\ ) AND (B) 9: (A) AND (B\ ) 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	<b>Default</b>	0	0: (A) OR (B)
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	984	
	<b>Function</b>	Determina a função lógica aplicada ao resultado dos dois testes para calcular o valor de saída.	

**P384a Grandeza C selecionada em out digit. MPL4**

<b>P384a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 59	Ver Tabela 39
	<b>Default</b>	0	D0: Disable
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	938	
	<b>Function</b>	Seleciona o sinal digital utilizado para calcular o valor da saída digital <b>MPL4</b> . Os sinais digitais e as grandezas analógicas selecionáveis encontram-se na Tabela 39.	

**P384b Função em resultado f(A,B) C out digit. MPL4**

<b>P384b</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\ ) 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\ ) 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	<b>Default</b>	1	1: (A) SET (B) RESET
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	939	
	<b>Function</b>	Determina a função lógica aplicada ao resultado dos dois testes para calcular o valor de saída.	

---

**P385 Lógica aplicada à out digit. MPL4**

<b>P385</b>	<b>Range</b>	0–1	0: NEGADA 1: VERDADEIRA
	<b>Default</b>	1	1: VERDADEIRA
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	985	
	<b>Function</b>	Função lógica de saída digital <b>MPL4</b> , para aplicar ao sinal de saída calculado uma eventual inversão (negação) lógica: (0) NEGADA = é aplicada uma negação lógica (1) VERDADEIRA = nenhuma negação.	

## 29. MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS DA PLACA OPCIONAL

Menú relativo à placa de expansão (ES847), visível somente caso tenha sido ajustado **R023** (Ajuste placa I/O) = XAIN (ver MENÚ CONFIGURAÇÃO PLACAS DE EXPANSÃO).

Se estiver presente a placa de expansão ES847, é possível adquirir duas entradas analógicas, uma em corrente e uma em tensão, além das já presentes na placa de controle ES821.

### 29.1. Colocada em escala entradas analógicas XAIN4, XAIN5



**NOTA** Observar o **Guia para a Instalação** para a descrição hardware das entradas analógicas.

Em régua de bornes da ES847 estão disponíveis 2 entradas analógicas: XAIN4, XAIN5.

As duas entradas são, respectivamente, em tensão e em corrente, e são entradas analógicas bipolares ( $-10V \div +10V$  o  $-20mA \div +20mA$ ).

Através dos parâmetros de **P390** a **P399** é possível ajustar, para as 2 entradas analógicas de régua de bornes, o tipo de sinal a ser adquirido, a compensação de eventuais offsets, a colocada em escala para gerar a referência de velocidade ou torque, a constante de tempo de filtragem do sinal.

O parâmetro **P393** permite ajustar o offset do sinal analógico de entrada (se **P393**=0 o offset é nulo) enquanto o parâmetro **P394** estabelece a constante de tempo de filtro (valor de fábrica **P394** = 100ms).

O sinal em tensão pode ser bipolar ( $-10V \div +10V$ ) ou unipolar ( $0V \div +10V$ ), o sinal em corrente pode ser bipolar: ( $-20mA \div +20mA$ ), unipolar ( $0mA \div +20mA$ ) ou com offset mínimo ( $4mA \div 20mA$ ).

Cabe ao usuário ajustar a modalidade de cada entrada analógica pelos parâmetros **P390**, **P395**.

**Tabela 57: Ajuste modalidade hardware entradas analógicas**

Tipo / Bornes	Nome	Tipologia	Parâmetro
Entrada diferencial / Pin 11,12	XAIN4	Entrada $\pm 10V$	<b>P390</b>
Entrada diferencial / Pin 13,14	XAIN5	Entrada $\pm 20mA$	<b>P395</b>



**NOTA** As configurações não explicitamente indicadas são proibidas.

A colocada em escala acontece ajustando os parâmetros da **função linear de conversão** do valor lido pela entrada analógica ao valor de referência de velocidade ou torque correspondente.

A **função de conversão** é uma **reta** que passa por **2 pontos** no **plano** cartesiano com os valores lidos em abscissa pela entrada analógica e em ordenada os valores da referência de velocidade ou torque multiplicados pelos parâmetros de percentual referências.

**Cada ponto** é individualizado por suas **2 coordenadas** cartesianas, no eixo das abscissas e no eixo das ordenadas.

As ordenadas dos dois pontos são:

o valor de **Speed\_Min** (ou **Trq\_Min** no caso de referência de torque) multiplicado pelo percentual ajustado com **P391a/P396a** para o **primeiro ponto**, e o valor de **Speed\_Max** (ou **Trq\_Max** no caso de referência de torque) multiplicado pelo percentual ajustado com **P392a/P397a** para o **segundo ponto**.

**Speed\_Min** depende do motor selecionado: é o valor do parâmetro **C028** (primeiro motor) ou **C071** segundo motor) ou **C114** (terceiro motor).

**Trq\_Min** depende do motor selecionado: é o valor do parâmetro **C047** (primeiro motor) ou **C090** (segundo motor) ou **C133** (terceiro motor).

**Speed\_Max** depende do motor selecionado: é o valor do parâmetro **C029** (primeiro motor) ou **C072** (segundo motor) ou **C115** (terceiro motor).

**Trq\_Max** depende do motor selecionado: é o valor do parâmetro **C048** (primeiro motor) ou **C091** (segundo motor) ou **C134** (terceiro motor). As abscissas dos dois pontos dependem da entrada analógica:

As abscissas dos dois pontos dependem da entrada analógica:

Para a entrada **XAIN4**:

O parâmetro **P391** é a abscissa do **primeiro ponto**, o parâmetro **P392** é a abscissa do **segundo ponto**.

Para a entrada **XAIN5**:

O parâmetro **P396** é a abscissa do **primeiro ponto**, o parâmetro **P397** é a abscissa do **segundo ponto**.

(ver também o parágrafo *Messa em escala entradas analógicas REF, AIN1, AIN2*).

## 29.2. Lista Parâmetros de P390 a P399

Tabela 58: Lista dos Parâmetros P390 ÷ P399

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	VALOR DEFAULT	Endereço MODBUS
<b>P390</b>	Tipo de sinal entrada analógica XAIN4	ADVANCED	1:0÷10V	990
<b>P391</b>	Valor em XAIN4 que gera referência mínima (abscissa)	ADVANCED	0.0V	991
<b>P391a</b>	Percentual de Speed_Min/Trq_Min que gera referência mínimo (ordenada referente a <b>P391</b> )	ADVANCED	100.0%	704
<b>P392</b>	Valor em XAIN4 que gera referência máxima (abscissa)	ADVANCED	10.0V	992
<b>P392a</b>	Percentual de Speed_Max/Trq_Max que gera referência máxima (ordenada referente a <b>P392</b> )	ADVANCED	100.0%	710
<b>P393</b>	Offset em entrada XAIN4	ADVANCED	0V	993
<b>P394</b>	Filtro em entrada analógica XAIN4	ADVANCED	100ms	994
<b>P395</b>	Tipo de sinal entrada analógica XAIN5	ADVANCED	3: 4÷20mA	995
<b>P396</b>	Valor em XAIN5 que gera referência mínima (abscissa)	ADVANCED	4.0mA	996
<b>P396a</b>	Percentual de Speed_Min/Trq_Min que gera referência mínima (ordenada referente a <b>P396</b> )	ADVANCED	100.0%	711
<b>P397</b>	Valor em XAIN5 que gera referência mínima (abscissa)	ADVANCED	20.0mA	997
<b>P397a</b>	Percentual de Speed_Min/Trq_Min que gera referência mínimo (ordenada referente a <b>P397</b> )	ADVANCED	100.0%	712
<b>P398</b>	Offset em entrada XAIN5	ADVANCED	0mA	998
<b>P399</b>	Filtro em entrada analógica XAIN5	ADVANCED	100 ms	999

### P390 Tipo de sinal entrada analógica XAIN4

<b>P390</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: ± 10 V 1: 0 ÷ 10 V
	<b>Default</b>	1	1: 0÷10V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	990	
	<b>Function</b>	O parâmetro seleciona o tipo de sinal analógico single-ended presente no borne XAIN4 da régua de bornes. O sinal pode ser somente em tensão, unipolar ou bipolar. <b>0:</b> ± 10 V Entrada em tenso bipolar, entre -10V e +10V, o sinal medido é saturado entre estes dois valores. <b>1:</b> 0 ÷ 10 V Entrada em tensão unipolar, entre 0V e +10V, o sinal é saturado entre estes dois valores.	

**P391 Valor su XAIN4 que gera referência mínima (abscissa)**

<b>P391</b>	<b>Range</b>	$-100 \div 100$ , se <b>P390</b> = 0 $0 \div 100$ , se <b>P390</b> = 1	$-10.0 \text{ V} \div 10.0 \text{ V}$ , se <b>P390</b> = 0: $\pm 10 \text{ V}$ $0.0 \text{ V} \div 10.0 \text{ V}$ , se <b>P390</b> = 1: $0 \div 10 \text{ V}$
	<b>Default</b>	0	0.0V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	991	
	<b>Function</b>	O parâmetro seleciona o valor do sinal de entrada XAIN4 que dá a referência mínima, ou melhor, a referência ajustada por <b>C028xP391a</b> em modalidade Master ou por <b>C047xP391a</b> em modalidade Slave. Caso esteja ativo o motor n.2, no lugar de <b>C028</b> e <b>C047</b> serão utilizados os valores de <b>C071</b> e <b>C090</b> , enquanto caso esteja ativo o motor n.3 serão utilizados os valores de <b>C114</b> e <b>C133</b> .	

**P391o percentual de Speed\_Min/Trq\_Min que gera referência mínima (ordenada referente a P391)**

<b>P391a</b>	<b>Range</b>	$0 \div 1000$	100.0%
	<b>Default</b>	1000	100.0%
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	704	
	<b>Function</b>	O parâmetro representa o percentual de velocidade mínima (ou torque mínimo no caso de referência de torque) a ser utilizado para a referência mínima ajustada com <b>P391</b> .	

**P392 Valor em XAIN4 que gera referência máxima (abscissa)**

<b>P392</b>	<b>Range</b>	$-100 \div 100$ , se <b>P390</b> = 0 $0 \div 100$ , se <b>P390</b> = 3	$-10.0 \text{ V} \div 10.0 \text{ V}$ , se <b>P390</b> = 0: $\pm 10 \text{ V}$ $0.0 \text{ V} \div 10.0 \text{ V}$ , se <b>P390</b> = 1: $0 \div 10 \text{ V}$
	<b>Default</b>	100	+10.0V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	992	
	<b>Function</b>	O parâmetro seleciona o valor do sinal de entrada XAIN4 que dá a referência máxima, ou melhor, a referência ajustada por <b>C029xP392a</b> em modalidade Master ou por <b>C048xP392a</b> em modalidade Slave. Caso esteja ativo o motor n.2, no lugar de <b>C029</b> e <b>C048</b> serão utilizados os valores de <b>C072</b> e <b>C091</b> , enquanto caso esteja ativo o motor n.3 serão utilizados os valores de <b>C115</b> e <b>C134</b> .	

**P392o percentual de Speed\_Max/Trq\_Max que gera referência máxima (ordenada referente a P392)**

<b>P392a</b>	<b>Range</b>	$0 \div 1000$	100.0%
	<b>Default</b>	1000	100.0%
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	710	
	<b>Function</b>	O parâmetro representa o percentual de velocidade máxima (ou torque máximo no caso de referência de torque) a ser utilizado para a referência máxima ajustada com <b>P392</b> .	

**P393 Offset em entrada XAIN4**

<b>P393</b>	<b>Range</b>	$-1000 \div 1000$	$-10.00 \text{ V} \div +10.00 \text{ V}$
	<b>Default</b>	0	0.00 V
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	993	
	<b>Function</b>	O parâmetro seleciona o valor da correção do offset do sinal analógico XAIN4 medido. O valor ajustado é adicionado ao sinal medido antes de cada saturação ou conversão expresso na unidade de medida relativa ao tipo de sinal selecionado para a entrada analógica XAIN4.	



**P394 Filtro em entrada analógica XAIN4**

<b>P394</b>	Range	0 ÷ +65000	0 ÷ +65000ms
	Default	100	100 ms
	Level	ADVANCED	
	Address	994	
	Function	O parâmetro seleciona o valor da constante de tempo do filtro da primeira ordem que é aplicada ao sinal de entrada XAIN4 ao final da cadeia de saturação e conversão do sinal.	

**P395 Tipo de sinal entrada analógica XAIN5**

<b>P395</b>	Range	2 ÷ 4	2: ± 20 mA 3: 4 ÷ 20 mA 4: 0 ÷ 20 mA
	Default	3	3: 4 ÷ 20 mA
	Level	ADVANCED	
	Address	995	
	Function	O parâmetro seleciona o tipo de sinal analógico diferencial presente entre os bornes XAIN5+ e XAIN5- da régua de bornes. O sinal pode ser somente em corrente, unipolar ou bipolar. <b>2: ± 20 mA</b> Entrada em corrente bipolar, entre -20mA e +20mA, o sinal medido é saturado entre estes dois valores. <b>3: 4 ÷ 20 mA</b> Entrada em corrente unipolar com limiar mínimo, entre +4 mA e +20mA, o sinal medido é saturado entre estes dois valores. Quando o sinal medido for inferior a 4 mA ou superior a 20mA, são gerados respectivamente os alarmes <b>A069</b> e <b>A086</b> . <b>4: 0 ÷ 20 mA</b> Entrada em corrente unipolar, entre +0 mA e +20mA, o sinal medido é saturado entre estes dois valores.	

**P396 Valor em XAIN5 que gera referência mínima (abscissa)**

<b>P396</b>	Range	-200 ÷ 200, se <b>P055</b> = 2 +40 ÷ 200, se <b>P055</b> = 3 0 ÷ 200, se <b>P055</b> = 4	-20.0 mA ÷ 20.0 mA, se <b>P395</b> = 2: ± 20 mA +4.0mA ÷ 20.0 mA, se <b>P395</b> = 3: 4 ÷ 20 mA 0.0 mA ÷ 20.0 mA, se <b>P395</b> = 4: 0 ÷ 20 mA
	Default	40	+4.0mA
	Level	ADVANCED	
	Address	996	
	Function	O parâmetro seleciona o valor do sinal de entrada XAIN5 que dá a referência mínima, ou melhor, a referência ajustada por <b>C028xP396a</b> em modalidade Master ou por <b>C047xP396a</b> em modalidade Slave. Caso esteja ativo o motor n.2, no lugar de <b>C028</b> e <b>C047</b> serão utilizados os valores de <b>C071</b> e <b>C090</b> , enquanto caso esteja ativo o motor n.3 serão utilizados os valores de <b>C114</b> e <b>C133</b> .	

**P396o percentual de Speed\_Min/Trq\_Min que gera referência mínima (ordenada referente a P396)**

<b>P396a</b>	Range	0 ÷ 1000	100.0%
	Default	1000	100.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	711	
	Function	O parâmetro representa o percentual de velocidade mínimo (ou torque mínimo no caso de referência de torque) a ser utilizado para a referência mínima ajustada com <b>P396</b> .	

**P397 Valor em XAIN5 que gera referência máxima (abscissa)**

<b>P397</b>	<b>Range</b>	-200 ÷ 200, se <b>P055</b> = 2 +40 ÷ 200, se <b>P055</b> = 3 0 ÷ 200, se <b>P055</b> = 4	-20.0 mA ÷ 20.0 mA, se <b>P055</b> = 2: ± 20 mA +4.0mA ÷ 20.0 mA, se <b>P055</b> = 3: 4 ÷ 20 mA 0.0 mA ÷ 20.0 mA, se <b>P055</b> = 4: 0 ÷ 20 mA
	<b>Default</b>	200	+20.0mA
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	997	
	<b>Function</b>	O parâmetro seleciona o valor do sinal de entrada XAIN5 que dá a referência máxima, ou melhor, a referência ajustada por <b>C029xP397a</b> em modalidade Master ou por <b>C048xP397a</b> em modalidade Slave. Caso esteja ativo o motor n.2, no lugar de <b>C029</b> e <b>C048</b> serão utilizados os valores de <b>C072</b> e <b>C091</b> , enquanto caso esteja ativo o motor n.3 serão utilizados os valores de <b>C115</b> e <b>C134</b> .	

**P397o percentual de Speed\_Min/Traq\_Max que gera referência máxima (ordenada referente a P397)**

<b>P397a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1000	100.0%
	<b>Default</b>	1000	100.0%
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	712	
	<b>Function</b>	O parâmetro representa o percentual de velocidade máxima (ou torque máximo no caso de referência de torque) a ser utilizado para a referência máxima ajustada com <b>P397</b> .	

**P398 Offset em entrada XAIN5**

<b>P398</b>	<b>Range</b>	-2000 ÷ 2000	- 20.00 mA ÷ +20.00 mA
	<b>Default</b>	0	0 mA
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	998	
	<b>Function</b>	O parâmetro seleciona o valor da correção do offset do sinal analógico XAIN5 medido. O valor ajustado é adicionado ao sinal medido antes de cada saturação ou conversão expresso na unidade de medida relativa ao tipo de sinal selecionado para a entrada analógica XAIN5.	

**P399 Filtro em entrada analógica XAIN5**

<b>P399</b>	<b>Range</b>	0 ÷ +65000	0 ÷ +65000ms
	<b>Default</b>	100	100 ms
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	999	
	<b>Function</b>	O parâmetro seleciona o valor da constante de tempo do filtro da primeira ordem que é aplicada ao sinal de entrada XAIN5 ao término da cadeia de saturação e conversão do sinal.	

---

## 30. MENÚ AUTO-AJUSTE

### 30.1. Descrição

---

**NOTA**

Para os ajustes a serem efetuados com base no algoritmo de controle que se quer utilizar, observar o capítulo PROCEDIMENTO DE PRIMEIRO ACIONAMENTO.

**NOTA**

Ao final de um Auto-ajuste, é executado automaticamente um salvamento de todos os parâmetros do inversor.

**NOTA**

As funções de Auto-ajuste devem ser executadas somente depois de ter inserido os dados de etiqueta do motor ou do encoder utilizado como retroação de velocidade.  
Observar os parágrafos MENÚ CONTROLE MOTOR e MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA.

É possível executar alguns tipos de ajuste no motor selecionado com a finalidade de obter dados característicos da máquina, ou apropriadas parametrizações necessárias para o correto funcionamento dos algoritmos de controle. Existe ainda a possibilidade de verificar o correto funcionamento/ligação do encoder selecionado como feedback de velocidade.

Neste Menú estão disponíveis duas entradas de programação, **I073** e **I074**, o primeiro necessário para a habilitação e a seleção do tipo de auto-ajuste a ser efetuado e o segundo, programável somente se **I073** = Motor Tune, que descreve o tipo de ajuste efetuado. Já que os valores das entradas **I073** e **I074** não podem ser modificados de forma permanente e são automaticamente resetados depois de um auto-ajuste, para fazer modificações, o sinal de ENABLE deve ser desabilitado e deve ser usada a tecla **ESC** para aceitar o novo valor inserido.

#### 30.1.1. AUTO-AJUSTE MOTOR E ANEIS DE REGULAGEM

Programando **I073** como Motor Tune, tem-se a possibilidade de efetuar diversos tipos de ajuste selecionáveis através de **I074**.

**NOTA**

Para um correto funcionamento dos alarmes de ajuste é preciso inserir os dados de etiqueta do motor e eventualmente do encoder utilizado como retroação de velocidade.  
Observar o MENÚ CONTROLE MOTOR e MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA.

Tabela 59: Tipos de ajustes "Motor Tune" programáveis.

Valor de I074	Rotação do motor	Ajuste Executado
0: all Ctrl no rotation	no	Estima <b>automático</b> da resistência estatórica e da indutância de dispersão. Se o valor da corrente em vazio (C018) for zero, cálculo valores de corrente em vazio com base na potência nominal do motor. Ajuste necessário para o correto funcionamento dos algoritmos de controle.
1: FOC. Auto no rotation	no	Ajuste <b>automático</b> do anel de corrente. Ajuste necessário para o correto funcionamento do algoritmo FOC. Caso não se consiga ajustar o anel de corrente de forma automática (sai o alarme <b>A065</b> Auto-ajuste KO) se pode efetuar o seu ajuste manual (ver 4: FOC Man rotation (current)). Durante a fase de ajuste é possível monitorar a corrente de referência e a obtida respectivamente nas saídas analógicas AO2 e AO1.
2: FOC. Auto + rotation	si	Ajuste <b>automático</b> da constante de tempo rotórica. Ajuste necessário para o correto funcionamento do algoritmo FOC. Depois de ter inserido o valor correto de corrente em vazio (parâmetros <b>C021</b> , <b>C064</b> , <b>C107</b> respectivamente para os motores M1, M2 e M3) e ter executado o ajuste do anel de corrente, é possível proceder à medida da constante de tempo rotórica, para a qual o motor é colocado em rotação em vazio até 90% da velocidade a bom funcionamento.
3: VTC.FOC. Man rotation (speed)	si	Ajuste <b>manual</b> do anel de velocidade. Trata-se de visualizar as saídas analógicas AO1 e AO2 nas quais são representados respectivamente o valor de referência de velocidade e a velocidade medida ou estimada: agindo nos parâmetros do regulador de velocidade (observar o MENÚ ANEL VELOCIDADE E BALANCEAMENTO CORRENT) deve-se procurar minimizar a diferença entre as duas formas de onda.
4: FOC. Man no rotation (current)	no	Ajuste <b>manual</b> do anel de corrente. Caso não tenha terminado bem o ajuste automático 1: FOC Auto no rotation, é possível executar um ajuste manual do anel de corrente. Trata-se de visualizar as saídas analógicas AO1 e AO2 nas quais são representados respectivamente o valor de referência de corrente e a corrente obtida: agindo sobre os parâmetros do regulador de corrente (observar o MENÚ REGULADORES FOC) deve-se procura minimizar a diferença entre as duas formas de onda.
5: FOC.Man no rotation (flux)	no	Ajuste <b>manual</b> do anel de fluxo. Os parâmetros corretos do regulador de fluxo são calculados toda vez que é modificado o valor da constante de tempo rotórica (ver 2: FOC Auto rotation). Todavia, é possível executar um ajuste manual do anel de fluxo. Trata-se de visualizar as saídas analógicas AO1 e AO2 nas quais são representados respectivamente o valor de referência de fluxo e o fluxo obtido:: agindo nos parâmetros do regulador de fluxo (observar o MENÚ REGULADORES FOC) deve-se procurar minimizar a diferença entre as duas formas de onda.



NOTA

Se for selecionado um **ajuste manual**, para sair da função é necessário abrir o borne de ENABLE e programar **I073** = [0: Disable].



NOTA

Ao final do ajuste da constante de tempo rotórica e toda vez que for modificado manualmente o valor da constante de tempo, são modificados e memorizados também os parâmetros **P158** e **P159** em relação ao valor de constante de tempo ajustado.

---

### 30.1.2. VERIFICAÇÃO DO CORRETO FUNCIONAMENTO DO ENCODER

Programando **I073** como Encoder Tune, tem-se a possibilidade de verificar o correto funcionamento do encoder selecionado como feedback de velocidade (ver MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA) e de fixar automaticamente o seu sentido de rotação correto.

**NOTA**

A verificação do correto funcionamento do encoder utilizado como retroação de velocidade **pode ser efetuada somente com prévia inserção dos dados de etiqueta do motor e do encoder utilizado como retroação de velocidade.**

Observar os parágrafos MENÚ CONTROLE MOTOR e MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA.

Uma vez ajustado **I073** como Encoder Tune e fechado o borne de ENABLE, o motor controlado é levado em rotação a uma velocidade de cerca 150 rpm; obtem-se a velocidade de rotação pela leitura do encoder e sucessivamente o inversor é desabilitado. Ao fim da verificação no módulo teclado /display podem ser visualizadas as seguintes mensagens:

**A059 Encoder Fault**

**W31 Encoder OK**

Depois sempre é visualizada a mensagem

**W32 APRIRE ENABLE**

O alarme **A059 Encoder Fault** significa que na entrada encoder programada como retroação de velocidade o inversor não lê um valor de velocidade congruente à efetiva velocidade de rotação do motor. Verificar a correta programação do encoder no MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA, a correta ligação do encoder e, no caso de utilização de entrada encoder B, a correta configuração dos DIP-switchs na placa opcional ES836 (ver **Guia para a Instalação**).

Vice-versa, a mensagem **W31 Encoder OK** significa que a retroação de velocidade de encoder funciona corretamente.

Além disso, o ajuste fixa o sinal do encoder utilizado como retroação com o parâmetro **C199**.

## 30.2. Lista Entradas de I073 a I074

Tabela 60: Lista das Entradas I073 ÷ I074

Entrada	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS
I073	Seleção tipo de auto-ajuste	BASIC	1460
I074	Tipo Ajuste Motor	BASIC	1461

### I073 Seleção tipo de auto-ajuste

I073	Range	0 ÷ 2	0: Disable 1: Motor Tune 2: Encoder Tune
	Default	Não é um parâmetro: no acendimento e toda vez que o comando for executado, a entrada é colocada igual a zero.	
	Level	BASIC	
	Address	1460	
	Function	<p>Seleciona a tipologia de ajuste a ser efetuada.</p> <p>[1: Motor Tune] → é possível selecionar (por I074) diversos tipos de ajuste tanto dos anéis de regulação de corrente, fluxo, velocidade, quanto a estimativa de dados característicos do motor (ver parágrafo Auto-ajuste motor e anéis de regulação).</p> <p>[2: Encoder Tune] → pode-se verificar o correto funcionamento do encoder utilizado como retroação de velocidade (ver parágrafo Verificação do correto funcionamento do encoder).</p>	

### I074 Tipo ajuste motor

I074	Range	0 ÷ 5	0: All Auto no rotation 1: FOC Auto no rotation 2: FOC Auto + rotation 3: VTC/FOC Man rotation (speed) 4: FOC Man rotation (current) 5: FOC Man rotation (flux)
	Default	Não é um parâmetro: no acendimento e toda vez que o comando for executado, a entrada é colocada igual a zero.	
	Level	BASIC	
	Address	1461	
	Function	Permite a seleção do tipo de ajuste a ser efetuado caso seja programado I073 = [1: Motor Tune] (ver parágrafo Auto-ajuste motor e anéis de regulação).	



NOTA

Nenhuma mudança pode ser feita nas entradas **I073** and **I074** quando o sinal de ENABLE é ativo. Se for feita uma tentativa de mudar estes valores com o sinal de ENABLE presente, aparece o warning **"W34 ILLEGAL DATA"**.  
Desabilitar o sinal de ENABLE para mudar estes valores e ativar o sinal de ENABLE para iniciar o procedimento de auto-ajuste selecionado.



NOTA

Se for pressionada a tecla **SAVE/ENTER** para memorizar os novos valores das entradas **I073** e **I074**, será visualizado o warning **"W17 SAVE IMPOSSIBLE"**. É preciso usar, ao contrário, a tecla **ESC**.

## 31. MENÚ FREQUÊNCIA DE CARRIER

### 31.1. Descrição

No Menú Carrier Frequency é possível, dependendo do tipo de controle programado, definir algumas características da modulação PWM utilizada.

#### 31.1.1. CONTROLE IFD E VTC

Com os alarmes de controle IFD e VTC tem-se acesso a todos os parâmetros do Menú Carrier Frequency. É possível ajustar os valores de mínimo e máximo da frequência que leva switching (carrier) e o número de impulsos por período utilizados na produção da frequência de saída durante a passagem entre frequência de carrier mínima e máxima (trecho com modulação síncrona).

Além disso, é possível ativar a função de modulação silenciosa (C004).

#### 31.1.2. EXEMPLO IFD E VTC

Ajuste dos dois níveis de frequência de carrier e do número de impulsos utilizado para com trecho a modulação síncrona.

Abaixando a frequência de carrier aumentam as prestações do motor a baixos giros em detrimento de um maior ruído. Supondo ter um motor com velocidade nominal 1500rpm a 50Hz e querer as melhores prestações até 200rpm e uma frequência de carrier com pouco incômodo do ponto de vista do barulho com velocidade máxima (3000rpm).

Neste caso, uma tensão com frequência de 100Hz produzirá em saída a velocidade máxima do inversor; intorno a essa velocidade a frequência de carrier deve ser a máxima possível; por hipótese, suponha-se utilizar um modelo que tenha como máxima frequência de carrier 16kHz.

Atribuindo:

C001 = 1600Hz

C002 = 16000Hz

C003 ≥ (C002 / 100Hz) = (160 impulsos por período)

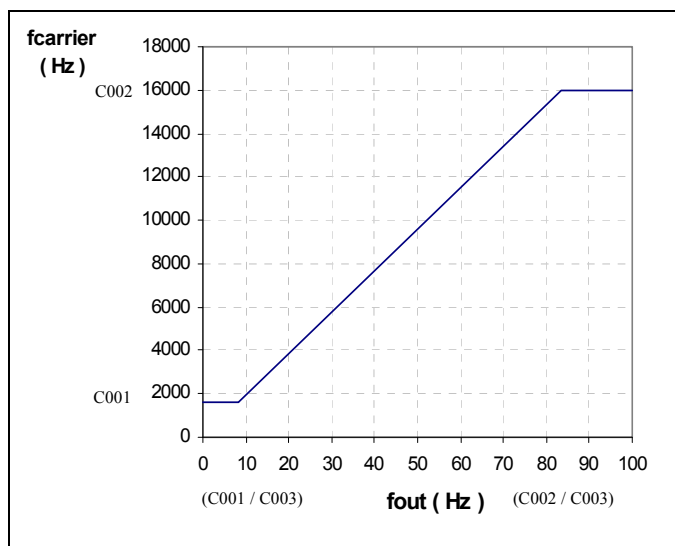


Figura 40: Exemplo Frequência de Carrier

Supanhamos configurar C003 = 192np neste modo  $C002 / C003 = 16000 / 192 = 83.33\text{Hz}$  a esta frequência de saída já terei a máxima frequência de carrier. A mínima frequência será mantida até a frequência  $C001 / C003 = 8.33\text{ Hz}$  que corresponde a 250 rpm do motor. Enquanto, no intervalo de frequência produzida em saída que vai de 8.33 a 83.33Hz, tem-se uma modulação síncrona e a frequência de carrier utilizada é dada pela relação:  $f_{\text{carrier}} = f_{\text{out}} * C003 [\text{Hz}]$ .

### 31.1.3. CONTROLE FOC

Com o algoritmo de controle FOC é possível selecionar a modalidade de modulação silenciosa (**C004**) e aumentar a frequência de carrier, quando possível, com o parâmetro **C002**.

O algoritmo FOC utiliza uma frequência de carrier correspondente a:

- max freq. carrier consentida para o tamanho considerado se esta for < 8kHz (ver Tabela 71);
- o maior entre **C002** e 8 kHz se a max freq. carrier consentida para o tamanho considerado for > 8kHz; em outros termos: é usado o valor ajustado em **C002** somente se este for superior a 8kHz.

O valor ajustado no parâmetro **C001** não tem qualquer efeito sobre o cálculo da frequência de carrier.

### 31.1.4. TODOS OS CONTROLES

O valor de frequência de carrier máximo ajustado limita também o máximo valor de velocidade programável com as seguintes regras:

**Máxima velocidade programável** → velocidade nominal \* ( frequência de saída máxima / frequência nominal)

Onde a frequência de saída máxima é dada por:

**C002 > 5000Hz**                       $f_{out\_max} = C002 / 16$   
**C002 ≤ 5000Hz**                       $f_{out\_max} = C002 / 10$

onde **C002** é a frequência de carrier máxima e o divisor é o número mínimo de impulsos garantidos por período.

Tabela 61: Valor máximo da frequência de saída em função da grandeza do inversor

Tamanho	Max. Frequência de Saída (Hz) (*)
	2T/4T
Menor que 0015	1000
de 0015 a 0129 (**)	625
de 0150 a 0162	500
Maior que 0162	400

(\*\*) a partir de 0023 a 0030 (437.5Hz), 0040 (1000Hz) e 0049 (800Hz)

Tamanho	Max. Frequência de Saída (Hz) (*)
	5T/5T
Todos os tamanhos	400



(\*) NOTA

A frequência máxima de saída é limitada pelo valor máximo de velocidade ajustável nos parâmetros **C028**, **C029** [-32000 ÷ 32000]rpm. De que  $F_{out\_max} = (RPM_{max} * N^{\circ}poli) / 120$ .

#### EXEMPLO:

Com um motor 4 pólos e 30000rpm pedidos,  $F_{out}$  é igual a 1000Hz, portanto a prestação pedida é satisfeita.

Vice-versa, se for preciso alcançar as mesmas prestações com um motor de 8 pólos, o sistema não satisfaz o pedido dos 30000rpm na saída, porque  $F_{out}$  resultante é igual a 2000Hz. Consequentemente, para um motor 8 pólos, a velocidade máxima programável é 15000rpm [ $RPM_{outmax} = (F_{outmax} * 120) / (N^{\circ}poli)$ ].



## 31.2. Lista Parâmetros de C001 a C004

Tabela 62: Lista dos Parâmetros C001 ÷ C004

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
C001	Frequência de Carrier Mínima	ENGINEERING	1001	Ver Tabela 71
C002	Frequência de Carrier Máxima	ENGINEERING	1002	Ver Tabela 71
C003	Número Impulsos	ENGINEERING	1003	1:[24]
C004	Modalidade silenciosa	ENGINEERING	1004	Ver Tabela 71

O valor de default e o valor máximo da frequência de carrier **C001** e **C002** são função do tamanho do inversor. Para verificar os valores, observar a Tabela 71.

### C001 Frequência de Carrier Mínima

<b>C001</b>	Range	1600 ÷ 16000 <i>Em função do modelo</i>	1600 ÷ 16000Hz <i>Em função do modelo. Ver Tabela 71.</i>
	Default	Ver Tabela 71	
	Level	ENGINEERING	
	Address	1001	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Representa o valor mínimo da frequência de modulação utilizada.	



#### NOTA

O valor mínimo **C001** não pode superar o valor máximo **C002**. Se se quer aumentar o valor mínimo e **C001** e **C002** são iguais, é preciso aumentar antes o valor máximo **C002**.

### C002 Frequência de carrier máxima

<b>C002</b>	Range	1600 ÷ 16000 <i>Em função do modelo</i>	1600 ÷ 16000Hz <i>Em função do modelo. Ver Tabela 71.</i>
	Default	Ver Tabela 71	
	Level	ENGINEERING	
	Address	1002	
	Function	Representa o valor máximo da frequência de modulação utilizada.	
		Para o controle FOC será utilizada como frequência de modulação a ajustada em <b>C002</b> somente se for maior que 8 kHz (para os modelos nos quais a max freq. carrier consentida é > 8kHz). Vice-versa, é utilizada a max. freq. carrier consentida para os modelos nos quais essa é < 8kHz, independentemente de <b>C002</b> .	



#### NOTA

O valor máximo **C002** não pode ser inferior ao mínimo **C001**. Se se quer diminuir o valor máximo e **C001** e **C002** são iguais, é preciso diminuir antes o valor mínimo **C001**.



#### NOTA

O valor máximo **C002** determina também a máxima velocidade programável para o motor controlado porque se quer garantir um número de impulsos mínimo por período da frequência produzida. Tal número é 16 para frequência de carrier máxima (máximo valor de **C002**) superior a 5kHz e 10 para frequência de carrier máxima inferiores (ver Tabela 71).

**C003 Número de impulsos**

<b>C003</b>	<b>Range</b>	0–5	0: [12] 1: [24] 2: [48] 3: [96] 4: [192] 5: [384]
	<b>Default</b>	1	1: [24]
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1003	
	<b>Control</b>	IFD e VTC	
	<b>Function</b>	Tem efeito somente se <b>C001</b> ≠ <b>C002</b> e representa o valor mínimo do número de impulsos por período que se tem durante a mudança da frequência de modulação (trecho com modulação síncrona).	

**C004 Modalidade silenciosa**

<b>C004</b>	<b>Range</b>	0–1	0: [No]; 1: [Yes]
	<b>Default</b>	Ver Tabela 71	
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Addr</b>	1004	
	<b>Function</b>	Permite a habilitação da modulação silenciosa: é atenuado o ruído elétrico devido à frequência de comutação.	

---

## 32. MENÚ CONTROLE MOTOR

### 32.1. Descrição

---

Com o inversor Sinus Penta é possível configurar contemporaneamente três tipos diferentes de motor e três tipos de algoritmo de controle.

Os três tipos de algoritmos de controle são identificados pelos acrônimos:

- ✓ IFD (Voltage/Frequency Control);
- ✓ VTC (Vector Torque Control);
- ✓ FOC (Field Oriented Control).

Voltage/Frequency control permite controlar o motor produzindo uma tensão em função da frequência.

Vector Torque Control (sensorless) elaborando as equações dependentes dos parâmetros equivalentes da máquina assíncrona, permite separar o controle de torque do controle de fluxo sem ter necessidade de um transdutor de velocidade.

Field Oriented Control é um controle de cadeia fechada que requer um transdutor de velocidade para levantar, instante por instante, a posição da árvore do motor.

O set de parâmetros característicos dos motores a serem configurados encontra-se nos Menús Motor Control; mais precisamente:

- ✓ Menú Controle Motor 1 relativo ao motor número 1;
- ✓ Menú Controle Motor 2 relativo ao motor número 2;
- ✓ Menú Controle Motor 3 relativo ao motor número 3.

Com os ajustes de fábrica é possível configurar um único motor; para poder acessar os menús de configuração dos outros motores deve-se especificar o seu número desejado em **C009** (Número Motores Configurados) presente no Menú Controle Motor 1.

A seleção do motor comandado acontece pelas entradas digitais programadas com os parâmetros **C173** e **C174** respectivamente Entrada Digital para Ativação Segundo Motor e Entrada Digital para Ativação Terceiro Motor (para a explicação da seleção, ver MENÚ ENTRADAS DIGITAIS).

Na Tabela 63 observam-se os parâmetros presentes no interior dos Menús Controle Motor, unificados para características delineadas.

Tabela 63: Descrição parâmetros subdivididos por motor

Assunto parâmetros	Motor Control 1	Motor Control 2	Motor Control 3
• Tensão nominal rede	C008	_____	_____
• Algoritmo de controle utilizado	C010	C053	C096
• Tipo de referência utilizado (velocidade/ torque) (ver parágrafo Controle em torque (somente VTC e FOC))	C011	C054	C097
• Presença da retroação de velocidade por Encoder	C012	C055	C098
• Dados elétricos característicos do motor	C015 ÷ C025	C058 ÷ C068	C101 ÷ C111
• Velocidade min e max, velocidade de início enfraquecimento, habilitação e limiar de alarme sobrevelocidade	C028 ÷ C031	C071 ÷ C074	C114 ÷ C117
• Parâmetros curva V/f	C013 / C032 ÷ C038	C056 / C075 ÷ C081	C099 / C118 ÷ C124
• Ativação compensação de escorregamento	C039	C082	C125
• Queda de tensão na corrente nominal	C040	C083	C126
• Duração rampa de fluxagem	C041	C084	C127

Os parâmetros modificáveis são dependentes do tipo de controle selecionado, para os grupos de parâmetros evidenciados segue uma descrição da sua utilização.

### 32.1.1. DADOS ELÉTRICOS CARACTERÍSTICOS DO MOTOR

Este grupo de parâmetros pode-se dividir em dois subgrupos: o primeiro constituído dos dados de etiqueta do motor e o segundo dos parâmetros do circuito equivalente da máquina assíncrona considerada.

### 32.1.2. DADOS DE ETIQUETA DO MOTOR

Tabela 64: Dados de etiqueta do motor

Tipo Dado de Etiqueta	Motor1	Motor2	Motor3
Frequência nominal	C015	C058	C101
Giros por minuto nominal	C016	C059	C102
Potência nominal	C017	C060	C103
Corrente nominal	C018	C061	C104
Tensão nominal	C019	C062	C105
Potência em vazio	C020	C063	C106
Corrente em vazio	C021	C064	C107

### 32.1.3. PARÂMETROS DO CIRCUÍTO EQUIVALENTE DA MÁQUINA ASSÍNCRONA

Tabela 65: Parâmetros do circuito equivalente da máquina assíncrona

Tipo Dado	Motor1	Motor2	Motor3
Resistência estatórica	C022	C065	C108
Indutância de dispersão	C023	C066	C109
Indutância mútua	C024	C067	C110
Constante de tempo rotórica	C025	C068	C111

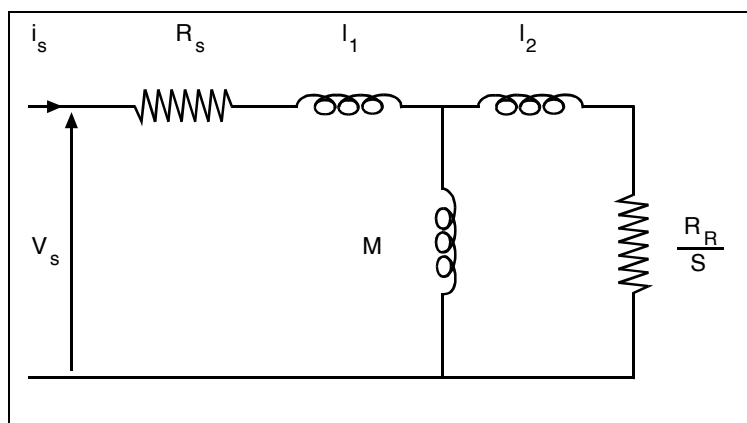


Figura 41: Circuito elétrico equivalente da máquina assíncrona

Onde:

 $R_s$ : Resistência estatórica (inclusiva de cabos de ligação)

 $R_r$ : Resistência rotórica

 $I_1 + I_2$ : Indutância de dispersão total

 $M$ : Indutância mútua (não necessária para a atuação do controle)

 $S$ : Escorregamento

 $\tau_{rot} \cong M / R_r$  constante de tempo rotórica.

Não sendo em geral notadas as grandezas características do motor, o Sinus Penta dispõe de um procedimento para determinar automaticamente tais grandezas (ver PROCEDIMENTO DE PRIMEIRO ACIONAMENTO e MENÚ AUTO-AJUSTE).

De qualquer forma, é possível efetuar ajustes também manuais para otimizar os valores dos parâmetros para determinar aplicações.

Na Tabela 66 estão evidenciados os parâmetros deste subgrupo utilizados pelos valores algoritmos de controle.

Tabela 66: Parâmetros do motor utilizados pelos diversos controles

Parâmetro	IFD	VTC	FOC
Resistência estatórica	v	v	v
Indutância de dispersão	—	v	—
Indutância mútua	—	—	v
Constante de tempo rotórica	—	—	v

v Utilizado ; — Não Utilizado



NOTA

Porque o valor da resistência estatórica é utilizada com todos os tipos de controle, aconselha-se efetuar sempre o auto-ajuste com I073= Motor Tune e I074= 0: All no rotation.

### 32.1.4. PARÂMETROS CURVA V/f (SOLO IFD)

Este grupo de parâmetros incluído nos **Menús Motor Control** permite definir o andamento da curva V/f atuada pelo inversor quando se utiliza como algoritmo de controle o IFD. Com a programação do parâmetro tipo de curva V em f (ex. Para o motor 1 **C013**) é possível adotar as seguintes curvas:

- Torque constante
- Quadrática
- Personalizada

Pela figura abaixo vêem-se os três tipos de curva ajustáveis confrontados com a curva V/f teórica.

Programando **C013 = Torque Constante** vê-se que com relação à curva teórica pode-se modificar o valor de tensão de partida (para compensar as perdas devidas à impedância estatórica e ter mais torque a baixos giros) com o parâmetro do preboost **C034**.

Programando **C013 = Quadrática** o inversor seguirá uma curva V/f com andamento parabólico do qual é possível programar o valor de tensão de partida (**C034**) a redução de tensão que se quer obter com relação à relativa curva a torque constante com **C032** e a frequência para essa redução de torque com **C033**.

Se se programa **C013 = Personalizada** pode-se programar a tensão de partida (**C034 Preboost**), o aumento de tensão a 1/20 da frequência nominal (**C035 Boost 0**), e o aumento de tensão (**C036 Boost1**) à frequência programável (**C037 Frequência para Boost1**).

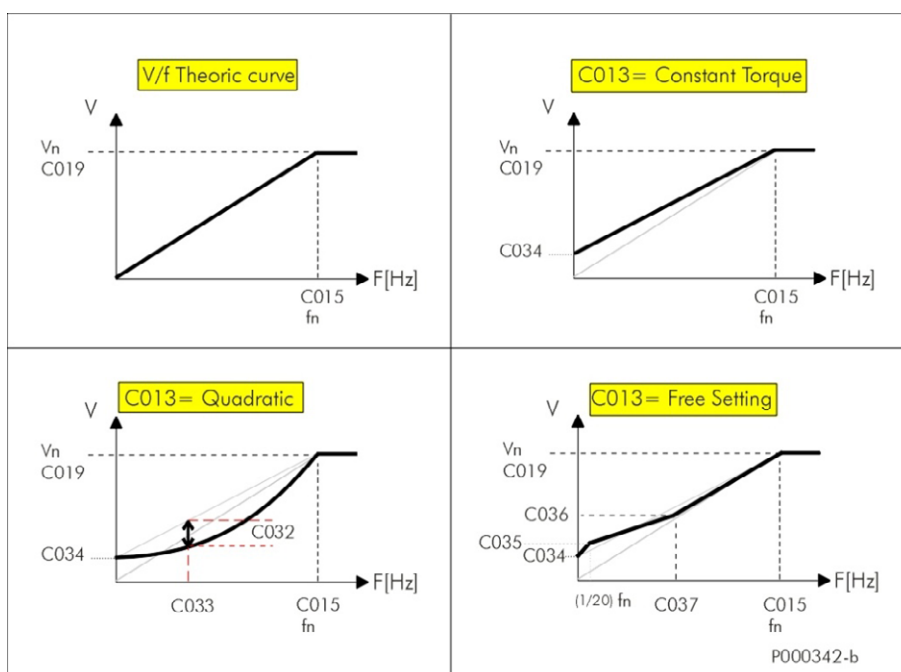


Figura 42: Tipos de curva V/f programáveis

A tensão produzida pode ser modificada também pela programação do parâmetro de **Incremento automático curva de torque (C038 para o motor 1)**.

Para a descrição dos parâmetros utilizados na figura, ver Tabela 67.

Tabela 67: Parâmetros controle IFD para os diversos motores

Parâmetro	Motor1	Motor2	Motor3
<b>Frequência nominal:</b> frequência nominal do motor (dado de etiqueta)	C015	C058	C101
<b>Tensão nominal:</b> tensão nominal do motor (dado de etiqueta)	C019	C062	C105
<b>Tipo de curva V/f:</b> tipologia de curva V/f aplicada	C013	C056	C099
<b>Redução torque curva quadrática:</b> redução de torque com curva V/f quadrática	C032	C075	C118
<b>Giros nominais referidos à redução curva torque quadrático:</b> giros para a redução de torque com a curva quadrática	C033	C076	C1119
<b>Preboost de tensão:</b> determina a tensão produzida pelo inversor à frequência mínima produzida fomin	C034	C077	C120
<b>Boost 0 incremento curva de torque:</b> determina a variação da tensão nominal de saída a $f_{nom}/20$ ; Boost >0 permite o aumento do torque de embalo	C035	C078	C121
<b>Boost 1 incremento curva de torque:</b> determina a variação de tensão com relação à nominal à frequência programada	C036	C079	C122
<b>Frequência de aplicação do Boost1:</b> determina a frequência a que é aplicado o boost a frequência programada	C037	C080	C123
<b>Incremento automático curva de torque:</b> compensação variável de torque expressa em percentual da tensão nominal do motor, o valor programado expressa o incremento de tensão quando o motor trabalha a torque nominal	C038	C081	C124

### 32.1.5. EXEMPLO 1 PARAMETRIZAÇÃO CURVA V/F

Querendo programar para o motor 1, a curva tensão/frequência de um motor assíncrono 400V/50Hz com velocidade nominal de 1500rpm até 2000rpm.

Tipo de curva V/f	<b>C013</b>	=Torque Constante
Frequência nominal	<b>C015</b>	=50 Hz
Tensão nominal	<b>C019</b>	=400 V
Preboost	<b>C034</b>	=dependente do torque de embalo necessário.
Velocidade máxima	<b>C115</b>	=2000rpm

### 32.1.6. EXEMPLO 2 PARAMETRIZAÇÃO CURVA V/F

Quer-se programar a curva tensão/frequência de um motor assíncrono 400V/50Hz de potência nominal 7.5kW e número giros nominais 1420 [giros/minuto] com uma compensação de tensão dependente do efetivo esforço do motor, isto é, em função do torque motriz. Tal compensação (AutoBoost) é dada pela fórmula:

Tipo de curva V/f	<b>C013</b>	=Torque Constante
Frequência nominal	<b>C015</b>	=50 Hz
Giros nominais motor	<b>C016</b>	=1420rpm
Potência nominal	<b>C017</b>	=7.5kW
Tensão nominal	<b>C019</b>	=400 V
Preboost	<b>C034</b>	=dependente do torque de embalo necessário.
Autoboost	<b>C038</b>	=4%

A compensação devida ao termo Autoboost é dada pela fórmula:

$$\Delta V = C019 \times (C038 / 100) \times (T / T_n)$$

onde T é o torque motriz estimado e T<sub>n</sub> o torque nominal do motor.

T<sub>n</sub> é calculada como segue:

$$T_n = (P_n \times \text{torques polares}) / 2\pi f = (C017 \times \text{torques polares}) / (2\pi \times C015)$$

Onde torques polares é o número inteiro obtido aproximando por defeito a expressão (60\* C015/C016).

Os parâmetros programáveis que interessam a função AutoBoost são:

**C038** (AutoBoost): compensação variável de torque expressa em percentual da tensão nominal do motor (**C019**). O valor programado em **C038** expressa o incremento de tensão quando o motor trabalha no torque nominal.

**C017** (P<sub>n</sub>): potência nominal do motor conectado ao inversor.

### 32.1.7. ATIVAÇÃO COMPENSAÇÃO DE ESCORREGAMENTO (SÓ IFD)

Esta função permite executar, somente para controle IFD, a compensação da redução da velocidade do motor assíncrono no aumentar da carga mecânica (compensação do escorregamento).

Todos os parâmetros relativos estão contidos nos submenús Motor Control do menú de configuração.

**Tabela 68: Parâmetros para compensação de escorregamento, controle IFD**

Parâmetro	Motor1	Motor2	Motor3
<b>Tensão nominal:</b> tensão nominal do motor (dado de etiqueta)	C019	C062	C105
<b>Potência em vazio:</b> Potência absorvida pelo motor em falta de carga, é expressa em percentual da potência nominal do motor	C020	C063	C106
<b>Resistência estatórica:</b> determina a resistência das fases estatóricas utilizada para o cálculo da potência consumida para efeito Joule.	C022	C065	C108
<b>Ativação compensação de escorregamento:</b> Se diferente de zero, habilita a compensação de escorregamento e determina a sua entidade	C039	C082	C125

Estimada a potência distribuída pelo inversor e reduzida algumas perdas por efeito Joule e as perdas no ferro (função da tensão distribuída e da potência em vazio), obtém-se a potência mecânica; com base nesta última e no valor programado na compensação de escorregamento (**C039** para o motor 1), é calculado um incremento da frequência produzida que reduz o erro entre velocidade desejada e real velocidade do motor.



### 32.1.8. CONTROLE EM TORQUE (SOMENTE VTC E FOC)

Com os algoritmos de controle VTC e FOC é possível comandar o inversor com uma referência de torque ao invés de velocidade. Para fazê-lo, é necessário ajustar no parâmetro tipo de referência (**C011** para o motor 1, **C054** para o motor 2 e **C097** para o motor 3) o valor [1: Torque ou 2: Torque com Limite de Velocidade [somente FOC]].

Nestas condições a referência principal corresponde ao torque pedido ao motor; essa pode variar em um range que vai de **C047** a **C048** (ver **MENÚ MULTIVELOCIDADE**) para o motor 1: respectivamente torque mínimo e máximo expressos em percentual do torque nominal do motor. Para os motores 2 e 3 os parâmetros de torque mínimo e máximo **C090**, **C091** e **C133**, **C134** estão contidos respectivamente nos Menús Limits 2 e 3.

Por exemplo, utilizando um inversor 0020 com um motor de 15kW, **C048** como ajuste de fábrica é igual a 120% do torque nominal do motor. Isto significa que aplicando referência máxima (**C143** = REF) obtem-se uma referência de torque igual a 120%.

Se ao invés disso, utiliza-se um motor de 7,5kW, é possível aumentar **C048** além de 200%, e por isso em função do valor ajustado com **C048** podem-se obter torques maiores de 200%.

O torque nominal do motor é obtido pela fórmula:

$$C = P / \omega$$

onde P é a potência nominal expressa em W e  $\omega$  a velocidade de rotação nominal expressa em radianos por segundo.

Por exemplo, um motor de 15kW a 1420rpm possui um torque nominal igual a:

$$C = \frac{15000}{1420 \cdot 2\pi / 60} = 100.9 \text{ Nm}$$

Neste caso, o torque de embalo é igual a:  
torque nominal \* 120% = 121.1 Nm

## 32.2. Lista Parâmetros de C008 a C128

Tabela 69: Lista dos Parâmetros C008 ÷ C128

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
C008	Tensão Nominal Rede	BASIC	1008	2:[380÷480V]
C009	Número motores configurados	ENGINEERING	1009	1

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
C010 M1	Tipo de algoritmo de controle	BASIC	1010	0: IFD
C053 M2			1053	
C096 M3			1096	
C011 M1	Tipo de referência	ADVANCED	1011	0: Velocidade (modalidade MASTER)
C054 M2			1054	
C097 M3			1097	
C012 M1	Retroação de velocidade de encoder	BASIC	1012	0: No
C055 M2			1055	
C098 M3			1098	
C013 M1	Tipo de curva V/f	BASIC	1013	Ver Tabela 73
C056 M2			1056	
C099 M3			1099	
C014 M1	Rotação das fases	ENGINEERING	1014	0: No
C057 M2			1057	
C100 M3			1100	
C015 M1	Frequência nominal do motor	BASIC	1015	50.0 Hz
C058 M2			1058	
C101 M3			1101	
C016 M1	Giros por minuto nominais do motor	BASIC	1016	1420 rpm
C059 M2			1059	
C102 M3			1102	
C017 M1	Potência nominal do motor	BASIC	1017	Ver Tabela 74
C060 M2			1060	
C103 M3			1103	
C018 M1	Corrente nominal motor	BASIC	1018	Ver Tabela 71
C061 M2			1061	
C104 M3			1104	
C019 M1	Tensão nominal do motor	BASIC	1019	Depende da classe de tensão do inversor
C062 M2			1062	
C105 M3			1105	
C020 M1	Potência em vazio do motor	ADVANCED	1020	0.0%
C063 M2			1063	
C106 M3			1106	
C021 M1	Corrente em vazio do motor	ADVANCED	1021	0%
C064 M2			1064	
C107 M3			1107	
C022 M1	Resistência estatórica do motor	ENGINEERING	1022	Ver Tabela 74
C065 M2			1065	
C108 M3			1108	
C023 M1	Indutância de dispersão	ENGINEERING	1023	Ver Tabela 74
C066 M2			1066	
C109 M3			1109	

C024	M1	Indutância mútua	ADVANCED	1024	250.00mH
C067	M2			1067	
C110	M3			1110	
C025	M1	Constante de tempo rotórica	ADVANCED	1025	0 ms
C068	M2			1068	
C111	M3			1111	
C026	M1	Constante de tempo filtro passa-baixo em tensão de barra.	ENGINEERING	1026	0 ms
C069	M2			1069	
C112	M3			1112	
C028	M1	Velocidade mínima motor	BASIC	1028	0 rpm
C071	M2			1071	
C114	M3			1114	
C029	M1	Velocidade máxima motor	BASIC	1029	1500 rpm
C072	M2			1072	
C115	M3			1115	
C030	M1	Velocidade de início enfraquecimento	ENGINEERING	1030	90%
C073	M2			1073	
C116	M3			1116	
C031	M1	Alarme máxima velocidade	ADVANCED	1031	0: Desabilitado
C074	M2			1074	
C117	M3			1117	
C032	M1	Redução torque curva quadrática	ADVANCED	1032	30%
C075	M2			1075	
C118	M3			1118	
C033	M1	Giros nominais referentes a redução curva torque quadrático	ADVANCED	1033	20%
C076	M2			1076	
C119	M3			1119	
C034	M1	Preboost de tensão para IFD	BASIC	1034	Ver Tabela 73
C077	M2			1077	
C120	M3			1120	
C034a	M1	Boost VTC para referência positiva	ENGINEERING	1204	0%
C077a	M2			1206	
C120a	M3			1208	
C034b	M1	Boost VTC para referência negativa	ENGINEERING	1205	0%
C077b	M2			1207	
C120b	M3			1209	
C035	M1	Boost de tensão a 5% de frequência nominal do motor	ADVANCED	1035	Ver Tabela 73
C078	M2			1078	
C121	M3			1121	
C036	M1	Boost de tensão a frequência programável	ADVANCED	1036	Ver Tabela 73
C079	M2			1079	
C122	M3			1122	
C037	M1	Frequência a que aplicar o Boost de tensão a frequência programável	ADVANCED	1037	Ver Tabela 73
C080	M2			1080	
C123	M3			1123	
C038	M1	Autoboost	ADVANCED	1038	Ver Tabela 73
C081	M2			1081	
C124	M3			1124	
C039	M1	Ativação compensação de escorregamento	ADVANCED	1039	0: Desabilitado
C082	M2			1082	
C125	M3			1125	
C040	M1	Queda de tensão na corrente nominal	ADVANCED	1040	0: Desabilitado
C083	M2			1083	
C126	M3			1126	

C041	M1	Duração rampa de fluxagem	ENGINEERING	1041	Ver Tabella 72
C084	M2			1084	
C127	M3			1127	
C042	M1	Percentual de saturação Vout	ENGINEERING	1042	100%
C085	M2			1085	
C128	M3			1128	

#### C008 Tensão Nominal de Rede

C008	Range	0 ÷ 8	0: [ 200 ÷ 240 ] V 1: 2T Regen. 2: [ 380 ÷ 480 ] V 3: [ 481 ÷ 500 ] V 4: 4T Regen. 5: [ 500 ÷ 600 ] V 6: 5T Regen. 7: [ 600 ÷ 690 ] V 8: 6T Regen.
	Default	2	2: [ 380 ÷ 480 ] V
	Level	BASIC	
	Address	1008	
	Function	Define o campo de pertencimento da tensão nominal de rede a que está atrelado o inversor, de modo a determinar alguns níveis de tensão úteis para o funcionamento. O range de programabilidade deste parâmetro é função da <b>Classe de Tensão do inversor</b> . Para alimentar o inversor por uma fonte de tensão contínua não estabilizada, utilizar o correspondente intervalo de tensão alternada (ver Tabella 70). Não utilizar os ajustes para T Regen.	

Tabella 70: Equivalência entre alimentações em alternada e contínua

AC MAINS	DC range
200÷240 Vac	280÷338 Vdc
380÷480 Vac	530÷678 Vdc
481÷500 Vac	680÷705 Vdc
500÷600 Vac	705÷810 Vdc
600÷690 Vac	810÷970 Vdc



NOTA

Selecionar xT Regen (onde x é o relativo à classe de tensão inversor) se o inversor for alimentado em DC por um Sinus Penta regenerativo ou um outro equipamento com função de estabilizar o bus DC a um nível superior ao obtido corrigindo a rede trifásica.

#### C009 Número motores configurados

C009	Range	1÷3	1÷3
	Default	1	1
	Level	ENGINEERING	
	Address	1009	
	Function	Determina o número de motores a serem configurados. A seleção do motor ativo acontece pelas entradas digitais programadas com <b>C173</b> e <b>C174</b> (ver MENÚ ENTRADAS DIGITAIS). O acesso aos parâmetros do Menú Motor Control 2 é tido somente se <b>C009</b> = 2 o 3 enquanto no Menú Motor Control 3 tem-se somente por <b>C009</b> = 3.	

**C010 (C053, C096) Tipo algoritmo de controle**

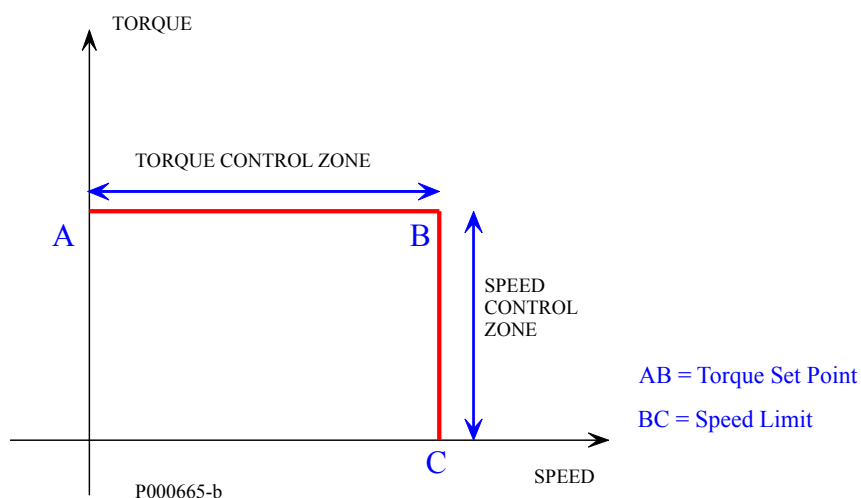
<b>C010 (mot. n.1) C053 (mot. n.2) C096 (mot. n.3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 2	0: IFD 1: VTC 2: FOC
	<b>Default</b>	0	0: IFD
	<b>Level</b>	BASIC	
	<b>Address</b>	1010, 1053, 1096	
	<b>Function</b>	<p>Define o tipo de algoritmo de controle utilizado.</p> <p>Tipos de controle:</p> <p>0: IFD    Controle V/f.</p> <p>1: VTC    Controle vetorial sensorless.</p> <p>2: FOC    Controle a orientação de campo.</p> <p><b>O controle V/f</b> permite controlar o motor produzindo uma tensão função da frequência.</p> <p>É possível configurar diversos tipos de curva V/f (ver Parâmetros curva V/f (solo IFD)).</p> <p><b>O controle vetorial sensorless</b>, elaborando oportunamente as equação de máquina baseadas nos parâmetros equivalentes da máquina assíncrona como <b>resistência estatórica C022 (C065 para o motor 2 e C108 para o motor 3)</b> e <b>indutância de dispersão C023 (C066 para o motor 2 e C109 para o motor 3)</b> permite separar o comando de torque do comando de fluxo sem necessidade de nenhum transdutor, portanto, de poder comandar o inversor com uma referência de torque ao invés de velocidade.</p> <p><b>O controle ad orientação de campo</b> é um controle a cadeia fechada, necessita portanto de um transdutor de velocidade para conhecer instante por instante a posição da árvore do motor controlado. As equações de máquina neste caso baseiam-se nos parâmetros:</p> <p><b>corrente magnetizante</b>, obtida pela corrente absorvida em vazio <b>C021 (C064 para o motor 2 e C107 para o motor 3)</b>;</p> <p><b>indutância mútua C024 (C067 para o motor 2 e C110 para o motor 3)</b> e <b>constante de tempo rotórica C025 (C068 para o motor 2 e C111 para o motor 3)</b>. Mesmo neste caso, as equações permitem separar o comando de torque de fluxagem e portanto de poder comandar o inversor com uma referência de torque ao invés de velocidade.</p>	



**NOTA**    O controle FOC necessita de um transdutor de velocidade, como por exemplo um encoder.

**C011 (C054, C097) Tipo de referência (modalidade Master/Slave)**

C011 (mot. n.1) C054 (mot. n.2) C097 (mot. n.3)	Range	0 ÷ 2	0: Velocidade (modalidade MASTER) 1: Torque (modalidade SLAVE) 2: Torque com limite de velocidade (modalidade SLAVE) [somente FOC]
	Default	0	0: Velocidade (modalidade MASTER)
	Level	ADVANCED	
	Address	1011, 1054, 1097	
	Control	VTC e FOC	
	Function	<p>Define o tipo de referência utilizado: é possível ajustar o controle em torque (ver também parágrafo Controle em torque (somente VTC e FOC)).</p> <p>Na modalidade em controle de torque com limite de velocidade o inversor limita a rotação do motor ao valor em rpm ajustando com o parâmetro <b>C029 (C072, C115)</b>.</p> <p>Tal função pode ser usada para comutar automaticamente entre a modalidade em controle de torque e a modalidade em controle de velocidade: em controle de torque a velocidade pode variar livremente no interior da zona AB (ver Figura 43). Se por qualquer motivo dependente da carga é adicionada a velocidade limite, o inversor passa automaticamente em controle de velocidade movendo-se no interior da zona BC. O torque regulado, portanto, não é mais mantido.</p> <p>Se la coppia ritorna al valore di set point, l’inverter torna automaticamente in controllo di coppia (zona AB).</p>	



**Figura 43: Controle de torque com limitação de velocidade**



**NOTA** A modalidade 2 é selecionável somente se o controle ativo for de tipo FOC.

**C012 (C055, C098) Retroação de velocidade por encoder**

C012 (mot. n.1) C055 (mot. n.2) C098 (mot. n.3)	Range	0 ÷ 1	0: No 1: Yes
	Default	0	0: No
	Level	BASIC	
	Address	1012, 1055, 1098	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Habilita o uso do encoder como retroação de velocidade. Para definir as características do encoder, e qual entre encoder A (régua de bornes MDI6 e MDI7) e encoder B (placa opcional) é utilizado para a retroação de velocidade (ver MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA).	

**C013 (C056, C099) Tipo de curva V/f do motor**

C013 (mot. n.1) C056 (mot. n.2) C099 (mot. n.3)	Range	0 ÷ 2	0: Torque Constante 1: Quadrática 2: Personalizada
	Default	Ver Tabela 73	
	Level	BASIC	
	Address	1013, 1056, 1099	
	Control	IFD	
	Function	Permite seleccionar entre diversos tipos de curva V/f:  Com <b>C013 (C056, C099) = Torque constante</b> é possível ajustar: a tensão com frequência zero (preboost <b>C034 (C077, C120)</b> ).  Com <b>C013 (C056, C099) = Quadrática</b> é possível ajustar: a tensão com frequência zero (preboost <b>C034 (C077, C120)</b> ); a max diminuição de tensão com relação à curva V/f teórica <b>C032 (C075, C118)</b> ; a freq. à qual esta deve ser realizada <b>C033 (C076, C119)</b> .  Com <b>C013 (C056, C099) = Personalizada</b> é possível ajustar: a tensão com frequência zero (preboost <b>C034 (C077, C120)</b> ); o aumento de tensão a 20% da freq. nominal (Boost0 <b>C035 (C078, C121)</b> ); o aumento de tensão a uma freq. programada (Boost1 <b>C036 (C079, C122)</b> ); a frequência para Boost1 <b>C037 (C080, C123)</b> .	

**C014 (C057, C100) Rotação das fases**

C014 (mot. n.1) C057 (mot. n.2) C100 (mot. n.3)	Range	0÷1	0: [No]; 1: [Yes]
	Default	0	0: [No]
	Level	ENGINEERING	
	Addr	1014, 1057, 1100	
	Function	Permite inverter a rotação mecânica do motor.	


**PERIGO!!!**

A ativação de tal parâmetro inverte a direção de rotação mecânica do motor e da carga a essa ligada.

**C015 (C058, C101) Frequência nominal do motor**

C015 (mot. n.1) C058 (mot. n.2) C101 (mot. n.3)	Range	10 ÷ 10000	1.0 Hz ÷ 1000.0 Hz
		Limitada superiormente segundo a Tabela 61.	
	Default	500	50.0 Hz
	Level	BASIC	
	Address	1015, 1058, 1101	
	Function	Define a frequência nominal do motor (dado de etiqueta).	

**C016 (C059, C102) Giros por minuto nominais do motor**

C016 (mot. n.1) C059 (mot. n.2) C102 (mot. n.3)	Range	1 ÷ 32000	1 ÷ 32000 rpm
	Default	1420	1420 rpm
	Level	BASIC	
	Address	1016, 1059, 1102	
	Function	Define a velocidade nominal do motor (dado de etiqueta).	

**C017 (C060, C103) Potência nominal do motor**

C017 (mot. n.1) C060 (mot. n.2) C103 (mot. n.3)	Range	1 ÷ 32000	0.1 ÷ 3200.0 kW
		Limitada superiormente ao dobro do valor da coluna <b>P<sub>nom</sub></b> na Tabela 74	
	Default	Ver Tabela 74	
	Level	BASIC	
	Address	1017, 1060, 1103	
	Function	Define a potência nominal do motor (dado de etiqueta).	

**C018 (C061, C104) Corrente nominal do motor**

C018 (mot. n.1) C061 (mot. n.2) C104 (mot. n.3)	Range	1 ÷ 32000	0.1 ÷ 3200.0 A
		Limitada superiormente ao valor da coluna <b>I<sub>nom</sub></b> na Tabela 71.	
	Default	Ver Tabela 71	
	Level	BASIC	
	Address	1018, 1061, 1104	
	Function	Define a corrente nominal do motor (dado de etiqueta).	

**C019 (C062, C105) Tensão nominal do motor**

C019 (mot. n.1) C062 (mot. n.2) C105 (mot. n.3)	Range	50 ÷ 12000	5.0 ÷ 1200.0 V
	Default	2300 para inversor classe 2T	230.0V para inversor classe 2T
		4000 para inversor classe 4T	400.0V para inversor classe 4T
		5750 para inversor classe 5T	575.0V para inversor classe 5T
		6900 para inversor classe 6T	690.0V para inversor classe 6T
	Level	BASIC	
	Address	1019, 1062, 1105	
	Function	Define a tensão nominal do motor (dado de etiqueta).	



C020 (C063, C106) Potência em vazio do motor

C020 (mot. n.1) C063 (mot. n.2) C106 (mot. n.3)	Range	0 ÷ 1000	0.0 ÷ 100.0%
	Default	0	0.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	1020, 1063, 1106	
	Function	Define a potência absorvida pelo motor à velocidade e tensão nominal em ausência de carga.	

C021 (C064, C107) Corrente em vazio do motor

C021 (mot. n.1) C064 (mot. n.2) C107 (mot. n.3)	Range	1 ÷ 100	1 ÷ 100%
	Default	0	0%
	Level	ADVANCED	
	Address	1021, 1064, 1107	
	Function	Define a corrente absorvida pelo motor à velocidade e tensão nominais em ausência de carga. É expressa em percentual da corrente nominal do motor <b>C018 (C061, C104)</b> . Para executar um ajuste correio dos anéis de corrente necessária para o controle FOC, é preciso inserir um valor diferente de zero. Caso seja efetuado um ajuste ( <b>I073</b> = [1: Motor Tune] ; <b>I074</b> = [0: All no rotation]) e o parâmetro corrente em vazio resulte nulo, vem-lhe atribuído um valor de primeira tentativa em função da potência e dos torques polares do motor selecionado.	

C022 (C065, C108) Resistência estática do motor

C022 (mot. n.1) C065 (mot. n.2) C108 (mot. n.3)	Range	0 ÷ 32000	0.000 ÷ 32.000Ω
	Default	Ver Tabela 74	
	Level	ENGINEERING	
	Address	1022, 1065, 1108	
	Function	Define a resistência do envolvimento de estator Rs. Com a ligação estrela corresponde ao valor da resistência de uma fase (metade da resistência medida entre dois bornes), com a ligação triângulo corresponde a 1/3 da resistência de fase, aconselha-se efetuar sempre o autor-ajuste.	

C023 (C066, C109) Indutância de dispersão do motor

C023 (mot. n.1) C066 (mot. n.2) C109 (mot. n.3)	Range	0 ÷ 32000	0.00 ÷ 320.00mH
	Default	Ver Tabela 74	
	Level	ENGINEERING	
	Address	1023, 1066, 1109	
	Function	Define a indutância de dispersão total do motor. Com a ligação estrela corresponde à indutância total de uma fase, enquanto com a ligação triângulo corresponde a 1/3 da indutância total de uma fase.	

**NOTA**

Uma vez calculado com o auto-ajuste o valor de indutância de dispersão **C023**, subtrair manualmente a tal resultado o valor em mH de eventuais indutâncias de saída.

**C024 (C067, C110) Indutância mútua do motor**

C024 (mot. n.1) C067 (mot. n.2) C110 (mot. n.3)	Range	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00mH
	Default	25000	250.00mH
	Level	ADVANCED	
	Address	1024, 1067, 1110	
	Function	Define a indutância mútua do motor. A indutância mútua é obtida, em primeira aproximação, pelo conhecimento da corrente em vazio com a seguinte expressão: $M \cong (V_{nom} - R_{stat} \cdot I_0) / (2\pi f_{nom} \cdot I_0)$	



**NOTA**

O parâmetro de **indutância mútua** é **calculado automaticamente** em função do valor de corrente em vazio programado (**C021**) toda vez que se ajustarem os parâmetros **I073** e **I074** como segue:

**I073** = [1: Motor Tune]

**I074** = [0: All no rotation] independentemente do fato que o ajuste dos anéis de corrente seja efetivamente executado.

**C025 (C068, C111) Constante de tempo rotórica do motor**

C025 (mot. n.1) C068 (mot. n.2) C111 (mot. n.3)	Range	0 ÷ 5000	0 ÷ 5000 ms
	Default	0	0 ms
	Level	ADVANCED	
	Address	1025, 1068, 1111	
	Control	FOC	
	Function	Define a constante de tempo rotórica do motor. Se não fornecida pelo construtor do motor, pode ser obtida com o auto-ajuste apropriado (ver capítulo PROCEDIMENTO DE PRIMEIRO ACIONAMENTO e o capítulo MENÚ AUTO-AJUSTE do presente manual).	



**NOTA**

Toda vez que um destes parâmetros for escrito, são recalculados e salvos automaticamente os parâmetros do regulador PI de Fluxo do controle FOC para o motor 1 a constante proporcional **P158** (**P165** motor 2, **P172** motor 3) e o tempo integral **P159** (**P166** motor 2, **P173** motor 3).

**C026 (C069, C112) Constante de tempo filtro passa-baixo em tensão de barra**

C026 (mot. n.1) C069 (mot. n.2) C112 (mot. n.3)	Range	0 ÷ 32000	0.0 ÷ 3200.0 ms
	Default	0	0.0 ms
	Level	ENGINEERING	
	Address	1026, 1069, 1112	
	Function	Define a constante de tempo do filtro passa-baixo na leitura da tensão de barra. A modificação de tal valor pode evitar a insurgência de oscilações no motor, especialmente em vazio.	

**C028 (C071, C114) Velocidade mínima do motor**

<b>C028 (mot. n.1)</b> <b>C071 (mot. n.2)</b> <b>C114 (mot. n.3)</b>	<b>Range</b>	-32000 ÷ 32000 (*)	-32000 ÷ 32000 rpm (*)
	<b>Default</b>	0	0 rpm
	<b>Level</b>	BASIC	
	<b>Address</b>	1028, 1071, 1114	
	<b>Function</b>	Define a velocidade mínima do motor. Quando as referências que constituem a referência total são todas ao seu mínimo relativo, a referência total é igual à velocidade mínima. <i>Exemplo:</i> <b>MENÚ MÉTODO DE CONTROLE</b> <b>C143</b> → [1: REF]      Seleção origem referência 1 <b>C144</b> → [2: AIN1]      Seleção origem referência 2 <b>C145</b> → [0: Disable]      Seleção origem referência 3 <b>C146</b> → [0: Disable]      Seleção origem referência 4  <b>MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS</b> <b>P050</b> → [0: ±10V]      Tipo de referência para entrada REF <b>P051</b> → [- 10V]      Valor da referência mínima para entrada REF <b>P052</b> → [+10V]      Valor da referência máxima para entrada REF <b>P055</b> → [0: ±10V]      Tipo de referência para entrada AIN1 <b>P056</b> → [- 5 V]      Valor da referência mínima para entrada AIN1 <b>P057</b> → [+5 V]      Valor da referência máxima para entrada AIN1  Tem-se como referência a velocidade mínima ajustada em <b>C028</b> (para o motor 1) quando seja à entrada REF seja à entrada AIN1 têm-se os valores menores ou iguais aos mínimos programados respectivamente em <b>P051</b> e <b>P056</b> .	



(\*) NOTA

O máximo em valor absoluto a que são limitados os parâmetros **C028** e **C029** (respectivamente velocidade mínima e máxima do motor) depende também da **máxima frequência de carrier** ajustada (ver Tabela 61) e, em todo caso, pode ser no máximo igual a 4 vezes a velocidade nominal do motor utilizado.



NOTA

O valor ajustado como velocidade mínima é utilizado como saturação da referência total, por isso nunca se poderá ter como referência um valor de velocidade menor que o ajustado como velocidade mínima.



NOTA

O único caso em que a velocidade mínima não é respeitada é quando, tendo ajustado a velocidade máxima maior que a mínima (**C029** > **C028** para o motor 1) e com referência máxima no inversor ativa-se o comando REV o CW/CCW; neste caso o motor a bom funcionamento será levado à velocidade **-C029** < **C028**.

**C029 (C072, C115) Velocidade máxima do motor**

<b>C029 (mot. n.1)</b> <b>C072 (mot. n.2)</b> <b>C115 (mot. n.3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32000 (*ver nota de <b>C028</b> )	0 ÷ 32000 rpm (* ver nota de <b>C028</b> )
	<b>Default</b>	1500	1500 rpm
	<b>Level</b>	BASIC	
	<b>Address</b>	1029, 1072, 1115	
	<b>Function</b>	Define a velocidade máxima do motor. Quando as referências que constituem a referência total são todas ao seu máximo relativo, a referência total é igual à velocidade máxima. No caso de ser programado <b>C011 (C054, C097) = 2:Torque com limite de velocidade</b> tal parâmetro é utilizado pelo inversor para limitar a rotação do motor.	



**NOTA**

Se no MENÚ MÉTODO DE CONTROLE foi selecionada uma fonte de limitação de velocidade/torque externo (**C147**), o valor limite de velocidade ajustado com este parâmetro constitui o extremo superior, que pode ser reduzido agindo sobre a fonte externa; além disso, a tal limite são aplicados os tempos de rampa programados no MENÚ RAMPAS (**P009-P025**).

**C030 (C073, C116) Velocidade de enfraquecimento do motor**

<b>C030 (mot. n.1)</b> <b>C073 (mot. n.2)</b> <b>C116 (mot. n.3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 200	0% ÷ 200%
	<b>Default</b>	90	90%
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1030, 1073, 1116	
	<b>Control</b>	FOC	
	<b>Function</b>	Define a velocidade a que inicia o enfraquecimento do motor. É expressa em percentual da velocidade nominal do motor <b>C016 (C059, C102)</b>	

**C031 (C074, C117) Alarme de máxima velocidade**

<b>C031 (mot. n.1)</b> <b>C074 (mot. n.2)</b> <b>C117 (mot. n.3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32000	0: [Desabilitado] ÷ 32000 rpm
	<b>Default</b>	0	0: Desabilitado
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1031, 1074, 1117	
	<b>Function</b>	Se o parâmetro for diferente de zero, determina o valor de velocidade a que é ajustado o alarme de máxima velocidade ( <b>A076</b> ).	

**C032 (C075, C118) Redução curva torque quadrático**

<b>C032 (mot. n.1)</b> <b>C075 (mot. n.2)</b> <b>C118 (mot. n.3)</b>	Range	0 ÷ 1000	0 ÷ 100.0%
	Default	300	30.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	1032, 1075, 1118	
	Control	IFD	
	Function	Se o tipo de curva V/f <b>C013 (C056, C099) = Quadrática</b> , define a máxima redução de tensão com relação à curva V/f teórica, atuata na frequência programada com <b>C033 (C076, C119)</b> (ver parágrafo Parâmetros curva V/f (solo IFD)).	

**C033 (C076, C119) Giros nominais referentes à redução curva torque quadrático**

<b>C033 (mot. n.1)</b> <b>C076 (mot. n.2)</b> <b>C119 (mot. n.3)</b>	Range	1 ÷ 100	1 ÷ 100%
	Default	20	20%
	Level	ADVANCED	
	Address	1033, 1076, 1119	
	Control	IFD	
	Function	Se o tipo de curva V/f <b>C013 (C056, C099) = Quadrática</b> , define a frequência a que atuare a máxima redução de tensão com relação à curva V/f teórica programada com <b>C032 (C075, C120)</b> (ver parágrafo Parâmetros curva V/f (solo IFD)).	

**C034 (C077, C120) Preboost incremento curva de torque para IFD**

<b>C034 (mot. n.1)</b> <b>C077 (mot. n.2)</b> <b>C120 (mot. n.3)</b>	Range	0 ÷ 50	0.0 ÷ 5.0 %
	Default	Ver Tabela 73.	
	Level	BASIC	
	Address	1034, 1077, 1120	
	Control	IFD	
	Function	Compensação de torque à mínima frequência produzível pelo inversor. Controle IFD: determina o incremento da tensão de saída a 0Hz.	

**C034a (C077a, C120a) Boost de torque VTC para referência positiva**

<b>C034a (mot. n.1)</b> <b>C077a (mot. n.2)</b> <b>C120a (mot. n.3)</b>	Range	-500 ÷ 500	-50.0 ÷ 50.0 %
	Default	0%	
	Level	ENGINEERING	
	Address	1204, 1206, 1208	
	Control	VTC	
	Function	Controle VTC: determina o incremento do torque, à baixa velocidade, com referência de velocidade/torque positivo.	

**C034b (C077b, C120b) Boost de torque VTC para referência negativa**

<b>C034b (mot. n.1) C077b (mot. n.2) C120b (mot. n.3)</b>	Range	-500 ÷ 500	-50.0 ÷ 50.0 %
	Default	0%	
	Level	ENGINEERING	
	Address	1205, 1207, 1209	
	Control	VTC	
	Function	Controle VTC: determina o incremento torque à baixa velocidade com referência de velocidade/torque negativa.	

**C035 (C078, C121) Boost 0 incremento curva de torque**

<b>C035 (mot. n.1) C078 (mot. n.2) C121 (mot. n.3)</b>	Range	-100 ÷ +100	-100 ÷ +100 %
	Default	Ver Tabela 73.	
	Level	ADVANCED	
	Address	1035, 1078, 1121	
	Control	IFD	
	Function	Compensação de torque a baixos giros. Determina a variação da tensão de saída à frequência igual a 5% da nominal do motor com relação à derivante da relação V/f constante (tensão frequência constante).	

**C036 (C079, C122) Boost 1 incremento curva de torque**

<b>C036 (mot. n.1) C079 (mot. n.2) C122 (mot. n.3)</b>	Range	-100 ÷ +400	-100 ÷ +400 %
	Default	Ver Tabela 73.	
	Level	ADVANCED	
	Address	1036, 1079, 1122	
	Control	IFD	
	Function	Compensação de torque à frequência programada (com o parâmetro <b>C037</b> para o motor 1, <b>C080</b> para o motor 2 e <b>C123</b> para o terceiro motor). Determina a variação da tensão de saída à frequência programada com relação ao derivante da relação V/f constante (tensão frequência constante).	

**C037 (C080, C123) Giros nominais referentes a C36 (C079,C122) (frequência a que aplicar o Boost 1)**

<b>C037 (mot. N.1) C080 (mot. n.2) C123 (mot. n.3)</b>	Range	6 ÷ 99	6 ÷ 99 %
	Default	Ver Tabela 73.	
	Level	ADVANCED	
	Address	1037, 1080, 1123	
	Control	IFD	
	Function	Frequência a que aplicar o boost programado com o parâmetro <b>C036</b> para o motor 1, <b>C079</b> para o motor 2 e <b>C122</b> para o terceiro motor. Expressa em percentual da frequência nominal do motor.	

**C038 (C081, C124) Incremento automático curva de torque**

C038 (mot. n.1) C081 (mot. n.2) C124 (mot. n.3)	Range	0 ÷ 10	0 ÷ 10 %
	Default	Ver Tabela 73.	
	Level	ADVANCED	
	Address	1038, 1081, 1124	
	Control	IFD	
	Function	Compensação variável de torque expressa em percentual da tensão do motor. O valor programado expressa o incremento de tensão quando o motor trabalha a torque nominal.	

**C039 (C082, C125) Ativação compensação de escorregamento**

C039 (mot. n.1) C082 (mot. n.2) C125 (mot. n.3)	Range	0 ÷ 200	[0: Desabilitado] ÷ 200 %
	Default	0	[0: Desabilitado]
	Level	ADVANCED	
	Address	1039, 1082, 1125	
	Control	IFD	
	Function	Representa o escorregamento nominal do motor expresso em percentual. Colocando o parâmetro a 0 a função é desabilitado.	

**C040 (C083, C126) Queda de tensão na corrente nominal**

C040 (mot. n.1) C083 (mot. n.2) C126 (mot. n.3)	Range	0÷500	0÷50.0%
	Default	0	0: Disabled
	Level	ADVANCED	
	Address	1040, 1083, 1126	
	Control	IFD	
	Function	Determina o aumento de tensão (com relação à tensão correspondente à frequência produzida) quando a corrente distribuída no motor é maior ou igual à nominal. Exemplo: <b>C040 = 10%</b> queda de tensão na corrente nominal <b>C013 = Coppia costante</b> tipo de curva V/f <b>C015 = 50 Hz</b> frequência nominal <b>C019 = 380 V</b> tensão nominal Se o inversor produz uma frequência de saída de 25 Hz deveria produzir uma tensão de 190V. No caso da corrente de saída ser igual à nominal do motor (C018), a tensão efetivamente produzida é $V_{out} = 190 * (1 + C040/100) = 209V.$	

**C041 (C084, C127) Duração rampa de fluxagem**

C041 (mot. n.1) C084 (mot. n.2) C127 (mot. n.3)	Range	40 ÷ 4000	40 ÷ 4000 msec
	Default	Ver Tabella 72.	
	Level	ENGINEERING	
	Address	1041, 1084, 1127	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Representa o tempo empregado a fluxar o motor.	

C042 (C085, C0128) Percentual de saturação na tensão de saída

<b>C042 (mot. n.1)</b> <b>C085 (mot. n.2)</b> <b>C128 (mot. n.3)</b>	<b>Range</b>	10 ÷ 120	10 ÷ 120 %
	<b>Default</b>	100	100%
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1042, 1085, 1128	
	<b>Function</b>	Determina o percentual da tensão de barra utilizada para a geração da tensão de saída do inversor. A modificação do parâmetro incide nas prestações do motor na zona de enfraquecimento.	



### 32.3. Tabela Parâmetros dependentes da grandeza e do modelo (tamanho)

Tabela 71: Parâmetros dependentes da grandeza construtiva e do modelo (tamanho) / 1

GRANDEZA	MODELO	IMOT DEF [A]	INOM INV. [A]	IMAX INV. [A]	IPEAK INV. [A]	CARRIER DEF [kHz]	CARRIER MAX [kHz]	Modulação silenciosa DEF
	M1	C018				C001 C002	C001 C002	C004
	M2	C061						
	M3	C104						
S05	0005	6.4	10.5	11.5	14	5	16	SIM
	0007	8.4	12.5	13.5	16	5	16	SIM
	0008	8.5	15	16	19	5	16	SIM
	0009	9	16.5	17.5	19	5	16	SIM
	0010	11	17	19	23	5	16	SIM
	0011	11.2	16.5	21	25	5	16	SIM
	0013	13.2	19	21	25	5	16	SIM
	0014	14.8	16.5	25	30	5	16	SIM
S05/S12	0015	15	23	25	30	5	16	SIM
	0016	17.9	27	30	36	3/5	16	SIM
S12	0020	17.9	30	36	43	3/5	16	SIM
	0017	21	30	32	37	3	16	SIM
	0023	25.7	38	42	51	3	16	SIM
	0025	29	41	48	58	3	16	SIM
	0030	35	41	56	67	3	16	SIM
	0033	36	51	56	68	3	16	SIM
	0034	41	57	63	76	3	16	SIM
	0036	46	60	72	86	3	16	SIM
S15	0037	50	65	72	83	3	16	SIM
	0038	46	67	75	88	3	16	SIM
	0040	46	72	80	88	3	16	SIM
S20	0049	55	80	96	115	3	12.8	SIM
	0060	67	88	112	134	3	12.8	SIM
	0067	80	103	118	142	3	12.8	SIM
	0074	87	120	144	173	3	12.8	SIM
S30	0086	98	135	155	186	3	12.8	SIM
	0113	133	180	200	240	2	10	SIM
	0129	144	195	215	258	2	10	SIM
	0150	159	215	270	324	2	5	SIM
S40	0162	191	240	290	324	2	5	SIM
	0179	212	300	340	408	2	4	NÃO
	0200	228	345	365	438	2	4	NÃO
S40/S65	0216	264	375	430	516	2	4	NÃO
	0250	321	390	480	576	2	4	NÃO
S41	0180	228	300	340	408	2	5	NÃO
	0202	264	345	420	438	2	5	NÃO
	0217	273	375	430	516	2	5	NÃO
	0260	341	421	560	576	2	5	NÃO
S42	0062	67	85	110	132	2	4	NÃO
	0069	80	100	130	156	2	4	NÃO
	0076	95	125	165	198	2	4	NÃO
	0088	115	150	200	240	2	4	NÃO
	0131	140	190	250	300	2	4	NÃO
	0164	165	230	300	360	2	4	NÃO
	0181	205	305	380	455	2	4	NÃO
	0201	250	330	420	504	2	4	NÃO
	0218	310	360	465	558	2	4	NÃO
S50/S65	0259	350	400	560	672	2	4	NÃO
	0312	375	480	600	720	2	4	NÃO
	0366	421	550	660	792	2	4	NÃO
	0399	480	630	720	864	2	4	NÃO

S51	0313	375	480	600	720	2	5	NÃO
	0367	421	550	660	792	2	5	NÃO
	0402	528	680	850	1020	2	5	NÃO
S52	0259	350	400	560	672	2	4	NÃO
	0260	341	450	600	720	2	4	NÃO
	0314	440	500	665	798	2	4	NÃO
	0368	480	560	720	864	2	4	NÃO
	0401	544	640	850	1020	2	4	NÃO
S60/S65	0457	528	720	880	1056	2	4	NÃO
	0524	589	800	960	1152	2	4	NÃO
S65	0598	680	900	1100	1260	2	4	NÃO
	0748	841	1000	1300	1560	2	4	NÃO
S65/S70	0831	939	1200	1440	1728	2	4	NÃO
S75	0964	1200	1480	1780	2136	2	4	NÃO
S75/S80	1130	1334	1700	2040	2448	2	4 [*]	NÃO
	1296	1650	2100	2520	3024	2	4 [*]	NÃO
	1800	2050	2600	3100	3720	2	4 [*]	NÃO
	2076	2400	3000	3600	4000	2	4 [*]	NÃO
2xS41	0523	589	765	1000	1200	2	5	NÃO
2xS42	0459	626	720	1000	1200	2	4	NÃO
2xS51	0599	680	900	1100	1320	2	5	NÃO
	0749	841	1000	1300	1560	2	5	NÃO
	0800	841	1100	1350	1620	2	5	NÃO
	0832	939	1200	1440	1728	2	5	NÃO
3xS51	0850	1080	1340	1600	1920	2	5	NÃO
	0965	1200	1480	1780	2136	2	5	NÃO
	1129	1334	1650	2000	2400	2	5	NÃO
2xS52	0526	696	800	1050	1260	2	4	NÃO
	0600	773	900	1100	1320	2	4	NÃO
	0750	858	1000	1300	1560	2	4	NÃO
	0828	954	1150	1440	1728	2	4	NÃO
3xS52	0960	1150	1400	1800	2160	2	4	NÃO
	1128	1360	1600	2000	2400	2	4	NÃO

[\*] 2kHz para classes 5T e 6T

Tabela 72: Parâmetros dependentes da grandeza construtiva e do modelo (tamanho) / 2

GRANDEZA	MODELO	TFLUX DEF [ms]	ILIM DEC DEF [%Inom]	DCB RAMP DEF [ms]	Acc. Time DEF [sec]	Dec. Time DEF [sec]	S – Ramps	Fire Mode Ramps DEF [sec]	u.d.m. Acc. / Dec. DEF [sec]	Extensão rampas Dec. DEF
	M1	C041	C045	C222	P009	P010				
	M2	C084	C088	C223	P012	P013				
	M3	C127	C131	C224	P015	P016	P021	P032 P033	P014 P020	C210
		P018	P019							
S05	0005	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0007	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0008	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0009	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0010	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0011	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0013	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0014	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
S05/S12	0015	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0016	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
S12	0020	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0017	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0023	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0025	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0030	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0033	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0034	300	150	70	10	10	On	10	0.1	0.2
	0036	300	150	70	10	10	On	10	0.1	0.2
S15	0037	300	150	70	10	10	On	10	0.1	0.2
	0038	300	150	70	10	10	On	10	0.1	0.2
	0040	300	150	70	10	10	On	10	0.1	0.2
S20	0049	300	150	80	10	10	On	10	0.1	0.2
	0060	300	150	80	10	10	On	10	0.1	0.2
	0067	300	150	100	10	10	On	10	0.1	0.2
	0074	300	150	100	10	10	On	10	0.1	0.2
S30	0086	300	150	150	10	10	On	10	0.1	0.2
	0113	300	150	150	10	10	On	10	0.1	0.2
	0129	300	150	150	10	10	On	10	0.1	0.2
	0150	300	150	200	10	10	On	10	0.1	0.2
S40	0162	300	150	200	10	10	On	10	0.1	0.2
	0179	450	100	200	100	100	Off	100	1	2
	0200	450	100	220	100	100	Off	100	1	2
S40/S65	0216	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0250	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
S41	0180	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0202	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0217	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0260	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
S42	0062	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0069	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0076	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0088	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0131	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0164	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0181	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0201	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0218	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
S50/S65	0259	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0312	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0366	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0399	450	100	250	100	100	Off	100	1	2

<b>S51</b>	0313	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0367	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0402	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
<b>S52</b>	0290	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0314	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0368	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0401	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
<b>S60/S65</b>	0457	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0524	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
<b>S65</b>	0598	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0748	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
<b>S65/S70</b>	0831	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
<b>S75</b>	0964	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
<b>S75/S80</b>	1130	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	1296	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	1800	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	2076	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
<b>2xS41</b>	0523	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
<b>2xS42</b>	0459	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
<b>2xS51</b>	0599	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0749	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0800	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0832	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
<b>3xS51</b>	0850	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0965	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	1129	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
<b>2xS52</b>	0526	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0600	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0750	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0828	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
<b>3xS52</b>	0960	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	1128	450	100	250	100	100	Off	100	1	2

Tabela 73: Parâmetros dependentes da grandeza construtiva e do modelo (tamanho) / 3

GRANDEZA	MODELO	Curva V/f DEF	PREBOOST DEF [%Vnom]	BOOST @ 5% f <sub>nom</sub> e BOOST DEF [%Vnom]	Frequency for BOOST DEF [%f <sub>nom</sub> ]	Auto BOOST DEF [%Vnom]
	M1	C013	C034	C035/C036	C037	C038
	M2	C056	C077	C078/C079	C080	C081
	M3	C099	C120	C121/C122	C123	C124
S05	0005	0:CONST	1.0	0	50	1
	0007	0:CONST	1.0	0	50	1
	0008	0:CONST	1.0	0	50	1
	0009	0:CONST	1.0	0	50	1
	0010	0:CONST	1.0	0	50	1
	0011	0:CONST	1.0	0	50	1
	0013	0:CONST	1.0	0	50	1
	0014	0:CONST	1.0	0	50	1
S05/S12	0015	0:CONST	1.0	0	50	1
	0016	0:CONST	1.0	0	50	1
S12	0020	0:CONST	1.0	0	50	1
	0017	0:CONST	1.0	0	50	1
	0023	0:CONST	1.0	0	50	1
	0025	0:CONST	1.0	0	50	1
	0030	0:CONST	1.0	0	50	1
	0033	0:CONST	1.0	0	50	1
	0034	0:CONST	1.0	0	50	1
	0036	0:CONST	1.0	0	50	1
S15	0037	0:CONST	1.0	0	50	1
	0038	0:CONST	1.0	0	50	1
	0040	0:CONST	1.0	0	50	1
S20	0049	0:CONST	1.0	0	50	1
	0060	0:CONST	1.0	0	50	1
	0067	0:CONST	1.0	0	50	1
	0074	0:CONST	1.0	0	50	1
S30	0086	0:CONST	1.0	0	50	1
	0113	0:CONST	0.5	0	50	1
	0129	0:CONST	0.5	0	50	1
	0150	0:CONST	0.5	0	50	1
S40	0162	0:CONST	0.5	0	50	1
	0179	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0200	2:FREE	0.2	-20	20	0
S40/S65	0216	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0250	2:FREE	0.2	-20	20	0
S41	0180	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0202	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0217	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0260	2:FREE	0.2	-20	20	0
S42	0062	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0069	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0076	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0088	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0131	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0164	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0181	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0201	2:FREE	0.2	-20	20	0
S50/S65	0218	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0259	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0312	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0366	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0399	2:FREE	0.2	-20	20	0

S51	0313	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0367	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0402	2:FREE	0.2	-20	20	0
S52	0290	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0314	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0368	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0401	2:FREE	0.2	-20	20	0
S60/S65	0457	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0524	2:FREE	0.2	-20	20	0
S65	0598	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0748	2:FREE	0.2	-20	20	0
S65/S70	0831	2:FREE	0.2	-20	20	0
S75	0964	2:FREE	0.2	-20	20	0
S75/S80	1130	2:FREE	0.2	-20	20	0
	1296	2:FREE	0.2	-20	20	0
	1800	2:FREE	0.2	-20	20	0
	2076	2:FREE	0.2	-20	20	0
2xS41	0523	2:FREE	0.2	-20	20	0
2xS42	0459	2:FREE	0.2	-20	20	0
2xS51	0599	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0749	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0800	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0832	2:FREE	0.2	-20	20	0
3xS51	0850	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0965	2:FREE	0.2	-20	20	0
	1129	2:FREE	0.2	-20	20	0
2xS52	0526	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0600	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0750	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0828	2:FREE	0.2	-20	20	0
3xS52	0960	2:FREE	0.2	-20	20	0
	1128	2:FREE	0.2	-20	20	0

Tabela 74: Parâmetros dependentes da grandeza construtiva, do modelo (tamanho) e da classe de tensão

GRANDEZA	MODELO	2T			4T			5T			6T		
		Pnom [kW]	Rstat [Ω]	Ldisp [mH]	Pnom [kW]	Rstat [Ω]	Ldisp [mH]	Pnom [kW]	Rstat [Ω]	Ldisp [mH]	Pnom [kW]	Rstat [Ω]	Ldisp [mH]
	M1	C017	C022	C023	C017	C022	C023	C017	C022	C023	C017	C022	C023
	M2	C060	C065	C066	C060	C065	C066	C060	C065	C066	C060	C065	C066
	M3	C103	C108	C109	C103	C108	C109	C103	C108	C109	C103	C108	C109
S05	0005	---	---	---	3	2.500	30.00	---	---	---	---	---	---
	0007	1.8	1.155	14.43	4	2.000	25.00	---	---	---	---	---	---
	0008	2.2	1.000	12.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	0009	---	---	---	4.5	1.600	16.00	---	---	---	---	---	---
	0010	3	0.800	7.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	0011	---	---	---	5.5	1.300	12.00	---	---	---	---	---	---
	0013	3.7	0.650	6.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	0014	---	---	---	7.5	1.000	8.00	---	---	---	---	---	---
S05/S12	0015	4	0.600	5.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	0016	4.5	0.462	3.46	9.2	0.800	6.00	---	---	---	---	---	---
S12	0020	5.5	0.346	2.89	11	0.600	5.00	---	---	---	---	---	---
	0017	---	---	---	9.2	0.800	6.00	---	---	---	---	---	---
	0023	7.5	0.300	2.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	0025	---	---	---	15	0.400	3.00	---	---	---	---	---	---
	0030	---	---	---	18.5	0.300	2.50	---	---	---	---	---	---
	0033	11	0.200	1.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	0034	---	---	---	22	0.250	2.00	---	---	---	---	---	---
S15	0036	---	---	---	25	0.250	2.00	---	---	---	---	---	---
	0037	15	0.100	1.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	0038	15	0.115	1.15	25	0.200	2.00	---	---	---	---	---	---
S20	0040	15	0.115	1.15	25	0.200	2.00	---	---	---	---	---	---
	0049	18.5	0.087	1.15	30	0.150	2.00	---	---	---	---	---	---
S30	0060	22	0.069	1.15	37	0.120	2.00	---	---	---	---	---	---
	0067	25	0.058	0.69	45	0.100	1.20	---	---	---	---	---	---
	0074	30	0.046	0.69	50	0.080	1.20	---	---	---	---	---	---
	0086	32	0.035	0.58	55	0.060	1.00	---	---	---	---	---	---
S40	0113	45	0.023	0.58	75	0.040	1.00	---	---	---	---	---	---
	0129	50	0.023	0.58	80	0.040	1.00	---	---	---	---	---	---
	0150	55	0.017	0.58	90	0.030	1.00	---	---	---	---	---	---
	0162	65	0.012	0.58	110	0.020	1.00	---	---	---	---	---	---
S40/S65	0179	75	0.010	0.58	120	0.018	1.00	---	---	---	---	---	---
	0200	80	0.010	0.52	132	0.018	0.90	---	---	---	---	---	---
	0216	90	0.009	0.46	150	0.015	0.80	---	---	---	---	---	---
S41	0250	100	0.007	0.35	185	0.012	0.60	280	0.017	0.87	330	0.021	1.04
	0180	75	0.010	0.52	132	0.018	0.9	---	---	---	---	---	---
	0202	90	0.010	0.52	160	0.018	0.9	---	---	---	---	---	---
	0217	110	0.009	0.46	185	0.015	0.8	---	---	---	---	---	---
S42	0260	132	0.007	0.35	220	0.012	0.6	---	---	---	---	---	---
	0062	---	---	---	---	---	---	55	0.173	2.89	75	0.208	3.46
	0069	---	---	---	---	---	---	75	0.144	1.73	90	0.173	2.08
	0076	---	---	---	---	---	---	90	0.115	1.73	110	0.139	2.08
	0088	---	---	---	---	---	---	110	0.087	1.44	132	0.104	1.73
	0131	---	---	---	---	---	---	132	0.058	1.44	160	0.069	1.73
	0164	---	---	---	---	---	---	160	0.029	1.44	200	0.035	1.73
	0181	---	---	---	---	---	---	200	0.026	1.44	250	0.031	1.73
	0201	---	---	---	---	---	---	250	0.026	1.30	280	0.031	1.56
	0218	---	---	---	---	---	---	280	0.022	1.15	315	0.026	1.39
S50/S65	0259	---	---	---	---	---	---	315	0.017	0.87	355	0.021	1.04
	0312	132	0.007	0.32	220	0.012	0.50	340	0.017	0.81	410	0.021	0.97
	0366	150	0.006	0.23	250	0.010	0.40	370	0.014	0.58	450	0.017	0.69
	0399	160	0.006	0.17	280	0.010	0.30	410	0.014	0.43	490	0.017	0.52

S51	0313	132	0.006	0.28	250	0.012	0.50	---	---	---	---	---	---
	0367	160	0.005	0.23	280	0.010	0.40	---	---	---	---	---	---
	0402	185	0.005	0.17	355	0.010	0.30	---	---	---	---	---	---
S52	0290	---	---	---	---	---	---	355	0.017	0.72	480	0.020	0.86
	0314	---	---	---	---	---	---	400	0.017	0.72	550	0.020	0.86
	0368	---	---	---	---	---	---	450	0.014	0.57	610	0.017	0.69
	0401	---	---	---	---	---	---	500	0.014	0.43	680	0.017	0.51
S60/S65	0457	200	0.005	0.14	315	0.008	0.25	500	0.012	0.36	590	0.014	0.43
	0524	220	0.004	0.12	355	0.007	0.20	540	0.010	0.29	650	0.012	0.35
S65	0598	250	0.003	0.12	400	0.006	0.20	620	0.009	0.29	740	0.010	0.35
	0748	280	0.002	0.09	500	0.003	0.15	730	0.004	0.22	870	0.005	0.26
S65/S70	0831	330	0.001	0.06	560	0.002	0.10	810	0.003	0.14	970	0.003	0.17
S75	0964	400	0.001	0.05	710	0.002	0.09	1000	0.003	0.13	1220	0.003	0.16
S75/S80	1130	450	0.001	0.05	800	0.001	0.09	1170	0.001	0.13	1400	0.001	0.16
	1296	560	0.001	0.05	1000	0.001	0.09	1340	0.001	0.13	1610	0.001	0.16
	1800	710	0.001	0.03	1200	0.001	0.06	1750	0.001	0.08	2100	0.001	0.10
	2076	800	0.001	0.03	1400	0.001	0.05	2000	0.001	0.07	2400	0.001	0.08
2xS41	0523	220	0.004	0.12	355	0.007	0.20	---	---	---	---	---	---
2xS42	0459	---	---	---	---	---	---	500	0.012	0.36	630	0.014	0.43
2xS51	0599	250	0.003	0.12	400	0.006	0.20	---	---	---	---	---	---
	0749	280	0.002	0.09	500	0.003	0.15	---	---	---	---	---	---
	0800	280	0.002	0.09	500	0.003	0.15	---	---	---	---	---	---
	0832	330	0.001	0.06	650	0.002	0.10	---	---	---	---	---	---
3xS51	0850	355	0.001	0.05	630	0.002	0.09	---	---	---	---	---	---
	0965	400	0.001	0.05	710	0.002	0.09	---	---	---	---	---	---
	1129	450	0.001	0.05	800	0.001	0.09	---	---	---	---	---	---
2xS52	0526	---	---	---	---	---	---	500	0.010	0.29	710	0.012	0.35
	0600	---	---	---	---	---	---	630	0.009	0.29	800	0.010	0.35
	0750	---	---	---	---	---	---	710	0.004	0.22	900	0.005	0.26
	0828	---	---	---	---	---	---	710	0.003	0.14	1000	0.003	0.17
3xS52	0960	---	---	---	---	---	---	1000	0.003	0.13	1200	0.003	0.16
	1128	---	---	---	---	---	---	1000	0.001	0.13	1400	0.002	0.16



## 33. MENÚ LIMITAÇÕES

### 33.1. Descrição

Nos **Menús Limitações** são definidas as limitações de corrente/torque aplicadas aos controles selecionados para os três motores.

Utilizando um controle IFD as limitações utilizadas são as limitações em **corrente**; têm-se a disposição três níveis diferentes de corrente limite expressos em percentual da relativa corrente nominal do motor:

- 1) corrente limite em aceleração;
- 2) corrente limite a bom funcionamento;
- 3) corrente limite em desaceleração.

Além disso, estão disponíveis outros dois parâmetros, o primeiro permite selecionar a redução do valor de corrente de limitação quando o motor entra na zona de funcionamento com potência constante (enfraquecimento) e o segundo, permite desabilitar a redução de frequência em caso de limitação de corrente em aceleração (úteis para cargas inerciais). Ao contrário, utilizando um controle VTC ou FOC as limitações são expressas em percentual do **torque** nominal do motor controlado.

Os valores programados nos dois parâmetros torque mínimo e torque máximo representam os dois extremos a que é saturado o pedido de torque do controle; se foi programado o uso de uma limitação de torque externo (**C147** no MENÚ MÉTODO DE CONTROLE) estes representam o range de excursão da fonte utilizada para a limitação, além disso, serão aplicados os tempos de rampa de torque programados no MENÚ RAMPAS a referência de torque limite programada.

Somente para os controles VTC e FOC é programável também o tempo de rampa no limite de torque (**C049** para o motor 1, **C092** para o motor 2 e **C135** para o 3).

Fica ainda utilizável uma carga de corrente igual a  $I_{peak}$  (ver Tabela 71) para um tempo máximo de 3 segundos e somente se a frequência de carrier programada for  $\leq$  a de default (ver Tabela 71). Caso se trabalhem com trechos de modulação síncrona, o valor de pico de corrente diminui dinamicamente no aumento da frequência de saída.

A habilitação ou desabilitação manual da função é aplicável somente com controle IFD através dos parâmetros de limitação corrente **C043/C044/C045**. Para o controle VTC ou FOC o sistema se ocupará de administrar o máximo valor de corrente utilizável com base também na limitação de torque programada por **C047/C048**.

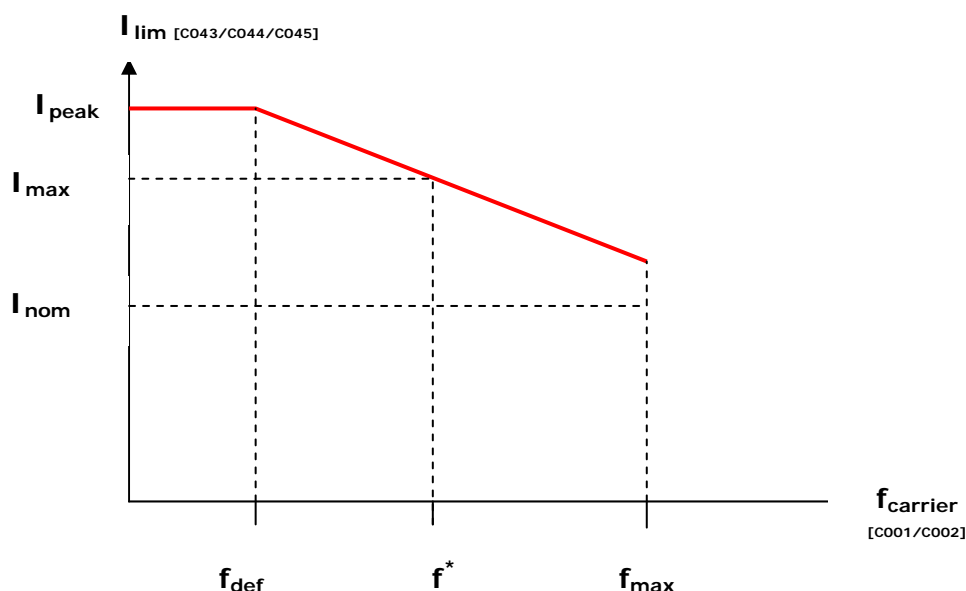


Figura 44: Redução da limitação de corrente em função da frequência de carrier

$f^*$ : máxima frequência de carrier à qual é possível ter  $I_{max}$ .

## 33.2. Lista Parâmetros de C043 a C135

Tabela 75: Lista dos Parâmetros C043 ÷ C135

Parâmetro		FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
C043	M1	Limitação de corrente em aceleração	BASIC	1043	150%
C086	M2		ADVANCED	1086	
C129	M3			1129	
C044	M1	Limitação de corrente a bom funcionamento	BASIC	1044	150%
C087	M2		ADVANCED	1087	
C130	M3			1130	
C045	M1	Limitação de corrente em desaceleração	BASIC	1045	Ver Tabella 72
C088	M2		ADVANCED	1088	
C131	M3			1131	
C046	M1	Redução limitação em enfraquecimento	ADVANCED	1046	0: Desabilitado
C089	M2			1089	
C132	M3			1132	
C047	M1	Torque mínimo	ADVANCED	1047	0.0%
C090	M2			1090	
C133	M3			1133	
C048	M1	Torque máximo	BASIC	1048	120.0%
C091	M2		ADVANCED	1091	
C134	M3			1134	
C049	M1	Tempo de rampa para o limite de torque	ADVANCED	1049	200.0%/sec
C092	M2			1092	
C135	M3			1135	
C050	M1	Redução frequência durante limitação em aceleração	ADVANCED	1050	0: Enabled
C093	M2			1093	
C136	M3			1136	

**C043 (C086, C129) Limite de corrente em aceleração**

<b>C043 (mot. n.1)</b> <b>C086 (mot. n.2)</b> <b>C129 (mot. n.3)</b>	Range	0 ÷ 400 (*)	0: Desabilitado 1.0% ÷ Min[Imax inverter/Inom mot, 400.0%]
	Default	150%	
	Level	BASIC (C043); ADVANCED (C086, C129)	
	Address	1043, 1086, 1129	
	Control	IFD	
	Function	Define o limite de corrente em fase de aceleração; é expresso em percentual da corrente nominal do relativo motor.	

(\*) o valor máximo é função da tamanho do inversor.

**C044 (C087, C130) Limite de corrente a bom funcionamento**

<b>C044 (mot. n.1)</b> <b>C087 (mot. n.2)</b> <b>C130 (mot. n.3)</b>	Range	0 ÷ 400 (*)	0: Desabilitado 1.0% ÷ Min[Imax inverter/Inom mot, 400.0%]
	Default	150%	
	Level	BASIC (C044); ADVANCED (C087, C130)	
	Address	1044, 1087, 1130	
	Control	IFD	
	Function	Define o limite de corrente a velocidade de bom funcionamento; é expresso em percentual da corrente nominal do relativo motor .	

(\*)o valor máximo é função da tamanho do inversor.

**C045 (C088, C131) Limite de corrente em desaceleração**

<b>C045 (mot. n.1)</b> <b>C088 (mot. n.2)</b> <b>C131 (mot. n.3)</b>	Range	0 ÷ 400 (*)	0: Desabilitado 1.0% ÷ Min[Imax inverter/Inom mot, 400.0%]
	Default	Ver Tabella 72	
	Level	BASIC (C045); ADVANCED (C088, C131)	
	Address	1045, 1088, 1131	
	Control	IFD	
	Function	Define o limite de corrente em fase de desaceleração; é expresso em percentual da corrente nominal do relativo motor.	

(\*)o valor máximo é função da tamanho do inversor.

**C046 (C089, C132) Redução limitação em enfraquecimento**

<b>C046 (mot. n.1)</b> <b>C089 (mot. n.2)</b> <b>C132 (mot. n.3)</b>	Range	0 ÷ 1	0: Desabilitado 1: Habilitado
	Default	0	0: Desabilitado
	Level	ADVANCED	
	Address	1046, 1089, 1132	
	Control	IFD	
	Function	Habilita a redução do limite de corrente em enfraquecimento, o limite de corrente é multiplicado pela relação entre a frequência nominal do motor e a frequência ajustada pelo inversor:  $\text{limite} = \text{limite de corrente atual} * (F_{\text{nom}} / F_{\text{out}})$	

**C047 (C090, C133) Limite de torque mínimo**

<b>C047 (mot. n.1)</b> <b>C090 (mot. n.2)</b> <b>C133 (mot. n.3)</b>	Range	-5000 ÷ 5000 (*)	-500.0% ÷ +500.0%
	Default	0	0.0%
	Level	ADVANCED	
	Address	1047, 1090, 1133	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina o limite mínimo do torque solicitável pelo controle. É expresso em percentual do torque nominal do relativo motor.	



**NOTA**

Se no MENÚ MÉTODO DE CONTROLE foi selecionada uma fonte de limitação de torque externo (**C147**), os valores de torque mínimo e máximo ajustados nestes parâmetros constituem os extremos dos valores de limite de torque, que podem ser reduzidos agindo sobre a fonte externa; além disso, os tempos de rampa programados no MENÚ RAMPAS (**P026–P027**) são aplicados à referência de torque.

**C048 (C091, C134) Limite de torque máximo**

<b>C048 (mot. n.1)</b> <b>C091 (mot. n.2)</b> <b>C134 (mot. n.3)</b>	Range	-5000(*) ÷ 5000 (*)	-500.0% ÷ +500.0%
	Default	1200	120.0%
	Level	BASIC ( <b>C048</b> ); ADVANCED ( <b>C091, C134</b> )	
	Address	1048, 1091, 1134	
	Control	VTC e FOC	
	Function	Determina o limite máximo do torque solicitável pelo controle. É expressa em percentual do torque nominal do relativo motor	



**NOTA**

Se no MENÚ MÉTODO DE CONTROLE foi selecionada uma fonte de limitação de torque externo (**C147**), os valores de torque mínimo e máximo ajustados nestes parâmetros constituem os extremos dos valores de limite de torque; além disso, os tempos de rampa programados no MENÚ RAMPAS (**P026–P027**) são aplicados à referência de torque.

**C049 (C092, C135) Tempo de rampa para o limite de torque**

<b>C049 (mot. n.1)</b> <b>C092 (mot. n.2)</b> <b>C135 (mot. n.3)</b>	Range	10 ÷ 30000	10 ÷ 30000ms
	Default	50	50ms
	Level	ADVANCED	
	Address	1049, 1092, 1135	
	Control	VTC	
	Function	Determina o tempo necessário para o limite de torque do motor selecionado para ir de zero ao máximo.	

**C050 (C093, C136) Redução frequência durante limitação em aceleração**

<b>C050 (mot. n.1)</b> <b>C093 (mot. n.2)</b> <b>C136 (mot. n.3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: Enabled 1: Disabled
	<b>Default</b>	0	0: Enabled
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1050, 1093, 1136	
	<b>Control</b>	IFD	
	<b>Function</b>	Habilita a redução da frequência de saída em caso de limitação em aceleração.	

**NOTA**

O ajuste 1:Disabled pode ser aconselhado no caso de cargas muito inerciais para as quais uma redução da frequência pode levar a uma forte regeneração com possibilidade de insurgir oscilações sobre a tensão de barra.

## 34. MENÚ MÉTODO DE CONTROLE

### 34.1. Descrição



**NOTA**

Observar o **Guia para a Instalação** para a descrição hardware das entradas digitais (COMANDI) e das entradas analógicas (REFERÊNCIAS). Consultar também os MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS e MENÚ ENTRADAS DIGITAIS do presente manual.

Com a programação de fábrica o inversor recebe os comandos digitais da régua de bornes, a referência principal de velocidade pela entrada analógica REF e não está ativa uma limitação externa de limitação de torque.

Pelos parâmetros deste menú é possível selecionar:

- A proveniência dos **comandos do inversor** (entradas digitais) de **três fontes distintas de sinal** (pelos três parâmetros **C140, C141, C142**) combinados logicamente entre eles para dar lugar ao set de comandos ativo **M031**. Para cada um destes **3 parâmetros** é possível selecionar a proveniência dos sinais de comando de **5 fontes distintas**.
- A proveniência da **referência de velocidade** (ou torque) de **4 fontes distintas** (selecionáveis pelos quatro parâmetros **C143, C144, C145, C146**) e **somá-las entre elas**.
- Para cada um destes **4 parâmetros** é possível selecionar a proveniência da referência de **9 fontes distintas**.
- A proveniência da referência de **limitação de torque** (através do parâmetro **C147**). Por este **parâmetro** é possível selecionar a proveniência da referência de **9 fontes distintas**.

Neste modo, torna-se possível selecionar e ativar diversas **fontes** (físicas ou virtuais) **de comando**, diversas **referências** de velocidade (ou torque) (físicas ou virtuais) e ativar uma **limitação** externa de torque.

Os **comandos** do inversor podem provir de:

- régua de bornes física (régua de bornes na placa ES821), dividida logicamente entre régua de bornes A e régua de bornes B,
- teclado,
- régua de bornes virtual remota: por linha serial com protocolo de comunicação MODBUS,
- régua de bornes virtual remota: por Bus di Campo (na placa opcional).

É possível também ativar contemporaneamente mais fontes de referência (até 3 com os parâmetros **C140, C141, C142**): em tal caso o inversor aplicará funções lógicas **OR** ou **AND** nas diversas régua de bornes para obter a régua de bornes ativa (ver parágrafo 34.1.1).

As **referências** e o sinal de limitação de torque podem provir de:

- três entradas analógicas adquiridas na régua de bornes física (REF, AIN1, AIN2) mais duas entradas analógica adquiridas na régua de bornes física da placa opcional ES847 (XAIN4, XAIN5),
- entrada em frequência FIN,
- entrada encoder,
- teclado,
- linha serial com protocolo de comunicação MODBUS,
- Bus de Campo (em placa opcional),
- Up Down de MDI (entradas digitais de Up e Down),

É possível também ativar contemporaneamente mais fontes de referência (até 4 com os parâmetros **C143, C144, C145, C146**): neste caso, o inversor considera como referência principal a soma de todas as referências ativadas.

Enfim, é possível selecionar dinamicamente entre duas fontes de comando e entre duas fontes de referência fazendo uso da entrada digital configurada como Seleção Fontes (ver **C179**).

### 34.1.1. FONTES DE COMANDO

Os comandos do inversor podem provir das seguintes fontes distintas:

- 0: Desabilitada
- 1: Régua de bornes A
- 2: Linha Serial (com protocolo MODBUS)
- 3: Bus de Campo (bus de campo em placa opcional)
- 4: Régua de bornes B
- 5: Teclado (teclado/display com controle remoto)

A programação de fábrica habilita a única fonte Régua de bornes A (C140=1 e C141=1) (consultar também o MENÚ ENTRADAS DIGITAIS).

A régua de bornes A e a régua de bornes B se referem à régua de bornes física em ES821, mas permitem passar de um set de comandos START, STOP, REVERSE em três régua de bornes a um outro set análogo em outros três bornes.

A maior parte dos comandos é retardável (na ativação ou na desativação): consultar o MENÚ TIMERS.

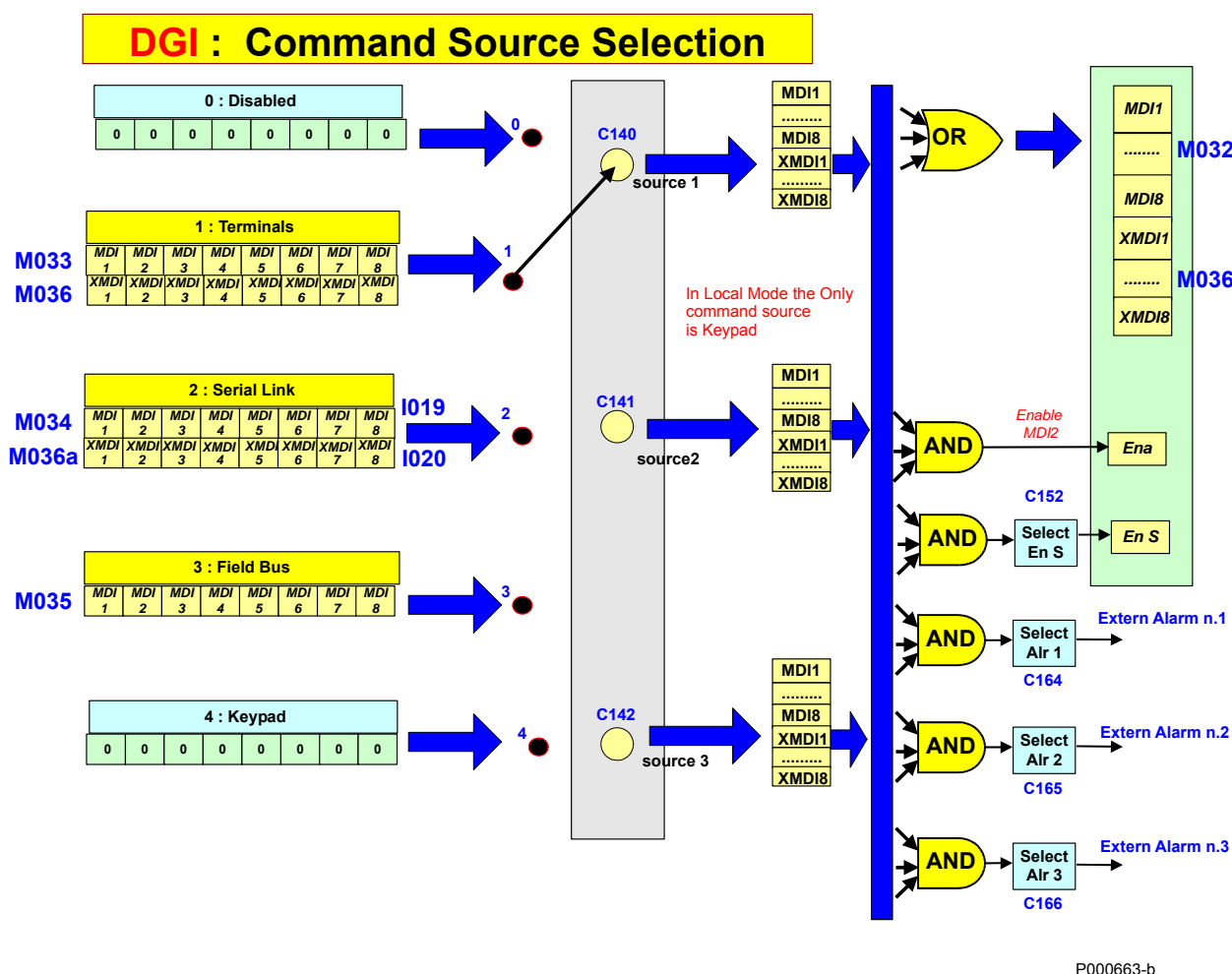


Figura 45: Seleção das fontes de comando

Se não for selecionado o Teclado ou se estiver ativa a função de entrada de STOP (C150≠0), são ativáveis contemporaneamente mais fontes de comando, em tal caso a função lógica realizada pelo inversor nos bornes de comando ativadas é:

- o AND para os bornes nos quais são programadas as funções ENABLE, ENABLE-S, Alarmes Externos n.1, n.2, n.3.
- o OR para todos os outros bornes.



NOTA

Se o teclado estiver habilitado como fonte de comando, as funções **START**, **STOP**, **RESET**, **Fwd/Rev**, **Loc/Rem** são habilitadas (para desabilitar **Fwd/Rev Loc/Rem** ver parâmetro **P269**), enquanto o teclado é ignorado para o cálculo das funções lógicas (AND ou OR) das outras fontes habilitadas.



NOTA

O comando de **ENABLE** da régua de bornes física sendo uma segurança hardware (habilita o inversor) é sempre ativo: mesmo se nenhum parâmetro **C140**, **C141** ou **C142** seleciona a régua de bornes (= 1).



NOTA

Os comandos que realizam as funções de **Alarme Externo n.1, n.2, n.3**, são considerados sempre e somente na régua de bornes do inversor.



NOTA

A **modalidade LOCAL**, ativável pela tecla **Loc/Rem** no Teclado ou pela régua de bornes pela função de comando **LOCAL** (ver parâmetro **C180**), força o Teclado como única fonte de comando e referência, ignorando completamente os ajustes dos parâmetros **C140**, **C141**, **C142**.

Neste caso permanecem habilitados na régua de bornes física, as função de: **Alarme Externo n.1 n.2 n.3**, **Sel. Motore n.2**, **Sel. Motor n.3**, **SLAVE**, **PID Disable**, **LOCAL**, e as funções **ENABLE** e **RESET** que são sempre habilitadas nos bornes **MDI2** e **MDI3**.

Tabela 76: Entradas de comando de serial

Endereço MODBUS	Nome Entrada	Nível de Acesso	Descrição	Range
1406	I019	BASIC	Régua de bornes virtual de Linha Serial	Entrada a bit: 0÷1 sugli 8 bit corrispondenti a MDI1÷ MDI8
1407	I020	BASIC	Régua de bornes auxiliar virtual de Linha Serial	Ingresso a bit: 0÷1 sugli 8 bit corrispondenti a XMDI1÷ XMDI8



NOTA

A entrada **I020** é funcional só se **R023** foi programado diferente de 0.

#### Exemplo:

Programando **C140** = 3 (Bus de Campo) e **C141** = 2 (Linha Serial), o **ENABLE** é ativado fechando o borne **MDI2** na régua de bornes e (AND) forçando o bit **MDI2** de linha serial na entrada **I019** (ao endereço MODBUS 1406) e o bit **MDI2** de Bus de Campo (ver MENU CONFIGURAÇÃO BUS DE CAMPO).

O **START** pode ser dado em alternativa (OR) forçando o bit **MDI1** de linha serial na entrada **I019** o forçando o bit **MDI1** de Bus de Campo na relativa variável.



### 34.1.2. FONTES DE REFERÊNCIA DE VELOCIDADE OU TORQUE

Com “**referência principal**” entende-se o valor a bom funcionamento que a grandeza física controlada (velocidade ou torque) (M000, M007) “solicitada” ao inversor deve alcançar.

Tal referência é adquirida pelo inversor somente se o comando de **START** e o comando **ENABLE** são ativos, senão é ignorado.

Quando a referência principal é adquirida pelo inversor (**START** e **ENABLE** ativos), esse se torna o sinal de entrada que é administrado pelas funções de “rampas temporais” que geram o set-point atual de velocidade (ou torque) para o motor.

As referências de velocidade ou torque podem provir das seguintes fontes distintas:

- 0: **Fonte desabilitada**
- 1: **REF** (entrada analógica single-ended de régua de bornes)
- 2: **AIN1** (entrada analógica diferencial de régua de bornes)
- 3: **AIN2** (entrada analógica diferencial de régua de bornes)
- 4: **FIN** (entrada em frequência de régua de bornes ver também MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA)
- 5: **Linha Serial** (com protocolo MODBUS)
- 6: **Bus de Campo** (bus de campo em placa opcional)
- 7: **Teclado** (teclado/display com controle remoto)
- 8: **Encoder** (em régua de bornes MDI6-ECHA, MDI7-ECHB ou em placa opcional)
- 9: **Up Down por MDI** (Up down por entradas digitais ver **C161 e C162**)
- 10: **XAIN4** (entrada analógica diferencial auxiliar em tensão de régua de bornes placa ES847)
- 11: **XAIN5** (entrada analógica diferencial auxiliar em corrente de régua de bornes placa ES847)

A programação de fábrica habilita uma única fonte (**C143=1, C144=0, C145=0 e C146=0**). Portanto, é selecionado o REF (consultar o MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS).

Caso sejam habilitadas mais fontes de referência, programando também C144, C145, o C146, a efetiva referência calculada é a soma algébrica de todas as referências habilitadas.

#### REF, AIN1 e AIN2

As fontes **REF**, **AIN1** e **AIN2** provêm de entradas analógicas da régua de bornes e produzem uma referência determinada pela programação dos parâmetros relativos (de **P050 a P064**) que consentem a oportuna colocada em escala, compensação do offset e filtragem (consultar o MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS). As entradas podem ser utilizadas em tensão ou em corrente de acordo com a programação efetuada e da posição dos DIP-switchs (ver manual de instalação).

#### FIN

A fonte **FIN** é uma entrada em frequência no borne **MDI6 (FINA)** ou **MDI8 (FINB)**, gera uma referência determinada pela programação dos parâmetros relativos (de **P071 a P072**) que permitem a sua oportuna colocada em escala (consultar o MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA)

#### LINHA SERIAL

A fonte **Linha Serial** é uma entrada da linha MODBUS: o valor da referência deve ser anotado diretamente pelo usuário nos seguintes endereços:

Tabela 77: Entradas de referência de serial

Endereço MODBUS	Nome Entrada	Nível de Acesso	Tipo Referência	Descrição	Range	Unidade de Medida
1412	I025	BASIC	Velocidade	Referência / Limite de Velocidade (parte inteira)	Velocidade Mínima ÷ Velocidade Máxima	RPM
1413	I026	BASIC	Velocidade	Referência / Limite de Velocidade (parte decimal)	-99 ÷ 99	Centésimos de RPM
1416	I029	BASIC	Torque	Riferimento / Limite di Coppia	Torque Mínimo ÷ Torque Máxima	Décimos de %



NOTA

**I025** constitui a referência de velocidade se pelo menos um dos parâmetros **C143..146** for ajustado =5:Serial Link e se o tipo de referência do motor ativo (parâmetros **C011 / C054 / C097**) for ajustado =0:Speed; constitui o limite de velocidade se **C147**=5:Serial Link e se o tipo de referência do motor ativo for ajustado =2:Torque with Speed Limit.

O range de tal referência depende do valor de Velocidade Mínima máxima ativas, como indicado pelos parâmetros **C028** e **C029** (para o motor n.1) ou pelos parâmetros análogos para os motores n.2 e n.3.

Se **C029** ≤ **C028** então Velocidade mínima = **C029**, Velocidade máxima = **C028**.

Se **C029** ≥ **C028** então Velocidade mínima = **C028**, Velocidade máxima = **C029**.



NOTA

**I026** constitui a parte decimal da referência de velocidade em RPM e tem efeito somente em modalidade de controle motor tipo **FOC**.



NOTA

**I029** é utilizado como referência de torque se pelo menos um dos parâmetros **C143..146** for ajustado =5:Serial Link e se o tipo de referência do motor ativo (parâmetros **C011 / C054 / C097**) for ajustado =1:Torque ou 2:Torque with Speed Limit; como limite de torque se **C147**=5:Serial Link.

É expresso em % do torque máximo absoluto ajustado pelos parâmetros **C047** e **C048** (para o motor n.1 ou pelos parâmetros análogos para os motores n.2 e n.3). O torque máximo absoluto é o valor máximo entre os valores absolutos de **C047** e **C048**.

**Torque Máximo Absoluto** = Max( | **C047** |, | **C048** |)

A unidade de medida são décimos de %:

**Referência de Torque %** = (**I029**\*0.1) %

O range é dato

Se **C047** ≤ **C028** então Velocidade mínima = **C029**, Velocidade máxima = **C028**.

Se **C029** ≥ **C028** então Velocidade mínima = **C028**, Velocidade máxima = **C029**.

Ex.: 1200 = 120.0%

## BUS DE CAMPO

A fonte **bus de campo** é descrita no capítulo MENÚ CONFIGURAÇÃO BUS DE CAMPO.

## TECLADO



NOTA

O **teclado** é uma fonte de referências muito particular. A referência de teclado é modificável pelas teclas ▲ e ▼ somente se se está em uma página Keypad que tem na quarta linha uma referência.

Se for habilitado o teclado permite alcançar com soma algébrica, **uma variação** na referência ativa (calculada elaborando as outras fontes de referência habilitadas).

A modalidade com que se realiza tal variação é modificável ajustando os parâmetros **P067÷P069** e **C163**.

A função realizada é idêntica às funções de comando **UP** e **DOWN** de régua de bornes (consultar o MENÚ ENTRADAS DIGITAIS: **C161** e **C162** e **P068÷P069** do capítulo MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS).



NOTA

A **modalidade LOCAL**, ativável pela tecla **Loc/Rem** no Teclado ou pela régua de bornes através da função de comando **LOCAL** (ver **C180**), força o Teclado como única fonte de comando e referência, ignorando completamente os ajustes dos parâmetros **C143, C144, C145, C146**.

## ENCODER

A fonte **Encoder** é uma entrada de encoder: pode provir da régua de bornes (bornes **MDI6**, **MDI7**) Encoder A, ou da placa encoder opcional Encoder B (consultar o **MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS**), gera uma referência determinada pela oportuna programação dos parâmetros relativos (**P073**, **P074**) que permitem a sua oportuna colocada em escala (consultar o

## UP/DOWN da entradas digitais

Se se quer habilitar a fonte **Up Down de entradas digitais** é preciso programar também as respectivas entradas de Up e Down (ver **MENÚ ENTRADAS DIGITAIS**).

## XAIN4 e XAIN5

As fontes **XAIN4** e **XAIN5** provêm das entradas analógicas da régua de bornes da placa opcional (ES847) e produzem uma referência determinada pela programação dos parâmetros relativos (de **P390** a **P399**) que permitem a sua oportuna colocada em escala, compensação do offset e filtragem (consultar o **MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS DA PLACA OPCIONAL**).

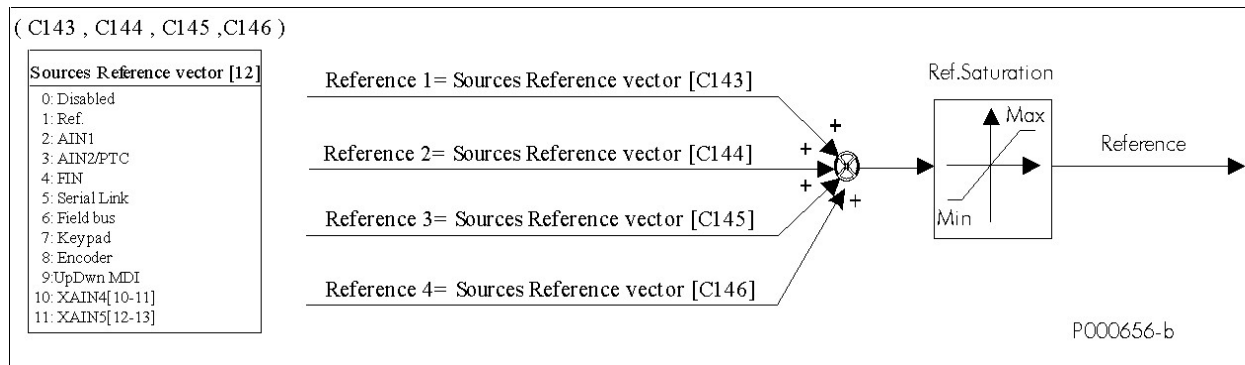


Figura 46: Seleção das fontes das referências

### 34.1.3. FONTES DE COMANDO E REFERÊNCIA SELECIONÁVEIS ALTERNATIVAMENTE

É possível ajustar uma entrada digital como seletor entre 2 fontes de comando e referência alternativas.

Por exemplo:

**C179** MDI para seleção fontes= **MDI6**

**C140** Seleção fonte de comando número 1 = **Teclado**

**C141** Seleção fonte de comando número 2 = **Bus de campo**

**C143** Seleção referência 1 = **AIN1**

**C144** Seleção referência 2 = **Bus de campo**

Com esta programação, se o MDI6 (em régua de bornes do inversor) programado como seletor entre as fontes é aberto o inversor considerará como fontes de referência e comando as número 1 (**C140 = Teclado** e **C143 = AIN1**), enquanto se for fechada as número 2 (**C141 = Bus de campo** e **C144 = Bus de campo**).

Se as fontes de referência 3 e 4 (**C145** e **C146**) são programadas diversamente de 0: Disable a referência devida a estas últimas será somado à fonte selecionada pelo seletor MDI6.

Observar **C179** do capítulo **MENÚ ENTRADAS DIGITAIS**.

### 34.1.4. FONTE DE LIMITAÇÃO DE TORQUE

É possível selecionar a origem (fonte) do valor de Limitação de Torque através do parâmetro **C147**.

A função de Limitação de Torque é um limite ao valor absoluto do torque solicitado ao motor.

(– Limitação de Torque) ≤ torque solicitado ≤ (+ Limitação de Torque)

As referências selecionáveis para a limitação de torque são:

**0: Fonte desabilitada**

**1: REF** (entrada analógica *single-ended* de régua de bornes)

**2: AIN1** (entrada analógica *diferencial* de régua de bornes)

**3: AIN2** (entrada analógica *diferencial* de régua de bornes)

**4: FIN** (entrada em frequência de régua de bornes ver também MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA)

**5: Linha Serial** (com protocolo MODBUS)

**6: Bus de Campo** (bus de campo em placa opcional)

**7: Teclado** (teclado/display com controle remoto)

**8: Encoder** (em régua de bornes MDI6–ECHA, MDI7–ECHB ou em placa opcional)

**9: Up Down de MDI** (Up down de entradas digitais ver **C161** e **C162**)

**10: XAIN4** (entrada analógica *diferencial* auxiliar em tensão de régua de bornes placa ES847)

**11: XAIN5** (entrada analógica *auxiliar* em corrente de régua de bornes placa ES847)



NOTA

Se a fonte é desabilitada, a limitação de torque é dada pelo torque máximo absoluto determinado pelo tamanho do conversor e do motor.

O torque máximo absoluto é o valor máximo entre os valores absolutos de **C047** e **C048** (para o motor 1 e por parâmetros análogos para os motores 2 e 3).

**Torque Máximo Absoluto** =  $\text{Max}(|\text{C047}|, |\text{C048}|)$

Com a programação de fábrica (**C147**=0) a fonte é desabilitada e a limitação é dada pelo torque máximo absoluto.

### 34.1.5. REMOTO/LOCAL

Com a programação de fábrica a passagem de controle **Remoto**, para o qual as fontes de referência e comando dependem da programação dos parâmetros **C140÷C147** do MENÚ MÉTODO DE CONTROLE e dos parâmetros **C285÷C287** do MENÚ CONFIGURAÇÃO PID, a controle **Local**, com comando e referência unicamente de teclado, pode acontecer somente com inversor desabilitado. Isto vale também para o contrário (passagem de controle **Local** a **Remoto**). Através do parâmetro **C148** é possível personalizar a função de Loc/Rem para poder executá-la também com o inversor em marcha. Além disso, com **C148** é possível decidir se na passagem de Remoto a Local quer-se manter a mesma condição de marcha e também a mesma referência.



NOTA

Para outras particularidades da função Loc/Rem ver também o parágrafo Tecla LOC/REM (tipo de páginas Keypad) e o MENÚ ENTRADAS DIGITAIS.

## 34.2. Lista Parâmetros de C140 a C148

Tabela 78: Lista dos Parâmetros C140 ÷ C148

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
C140	Entrada digital de Comando n. 1	ADVANCED	1140	1: Régua de bornes
C141	Entrada digital de Comando n. 2	ADVANCED	1141	1: Régua de bornes
C142	Entrada digital de Comando n. 3	ENGINEERING	1142	0
C143	Entrada Referência n.1	ADVANCED	1143	1: REF
C144	Entrada Referência n.2	ADVANCED	1144	2: AIN1
C145	Entrada Referência n.3	ENGINEERING	1145	0
C146	Entrada Referência n.4	ENGINEERING	1146	0
C147	Entrada Limite de Torque	ENGINEERING	1147	0
C148	Passagem de controle Remoto a Local	ENGINEERING	1148	0: StandBy o Fluxagem


**NOTA**

O range dos parâmetros **C140**, **C141**, **C142** depende da programação do parâmetro **C150** e vice-versa (consultar a descrição em detalhe destes parâmetros).

### C140 (C141, C142) Seleção fonte de comando 1 (2, 3)

C140 (C141, C142)	Range	0 ÷ 5	0: Desabilitado, 1: Régua de bornes, 2: Linha Serial, 3: Bus de Campo, 4: Régua de bornes B, 5: Teclado
	Default	C140 ÷ C141 = 1 C142 = 0	C140 ÷ C141 = 1: Régua de bornes C142 = 0: Desabilitada
	Level	C140 ÷ C141 ADVANCED; C142 ENGINEERING	
	Address	1140 (1141, 1142)	
	Function	Seleção da fonte de comando do inversor.	


**NOTA**

Se uma fonte de comando é ajustada como teclado, é possível ajustar outras fontes de comando somente se são programadas as entradas digitais de STOP ou STOP B (ver **C150** e **C150a**), para habilitar o uso dos botões ou assegurar que a função de seleção da fonte funcione (ver parâmetro **C179**).


**NOTA**

Se a primeira fonte de comando já for programada diferentemente do teclado, é possível ajustar como segunda ou terceira fonte o teclado somente se forem programadas as entradas de STOP ou STOP B (**C150** ≠ 0 o **C150a** ≠ 0), para habilitar o uso dos botões ou assegurar que a função de seleção da fonte funcione (ver parâmetro **C179**).

**C143 (C144, C145, C146) Seleção Referência n.1 (2, 3, 4)**

<b>C143 (C144, C145, C146)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 9 0 ÷ 11 com ES847 presente	0: Desabilitado 1: REF 2: AIN1 3: AIN2 4: Entrada em Frequência 5: Linha Serial 6: Bus de Campo 7: Teclado 8: Encoder 9: UpDown da MDI 10: XAIN4 11: XAIN5
	<b>Default</b>	C143 = 1, C144 = 2 C145 ÷ C146 = 0	C143 = 1: REF, C144 = 2: AIN1 C145 ÷ C146 = 0 : Disabled
	<b>Level</b>	C143 ÷ C144 ADVANCED; C145 ÷ C146 ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1143 (1144, 1145, 1146)	
	<b>Function</b>	<p>Seleciona as fontes da referência de velocidade (ou torque). A referência resultante da soma das fontes selecionadas constitui a referência de Velocidade ou torque do inversor. Se foi programada a ação do PID como referência <b>C294 = Reference</b>, a referência de velocidade ou torque do inversor será devido unicamente à saída PID e não às fontes programadas em <b>C143 ÷ C146</b>.</p> <p>As fontes de referência 10 e 11 são selecionáveis apenas depois do ajuste de XAIN no parâmetro <b>R023</b>.</p>	

**C147 Entrada de Limitação de Torque**

<b>C147</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 9 0 ÷ 11 com ES847 presente	0: Desabilitado 1: REF 2: AIN1 3: AIN2 4: Entrada em Frequência 5: Linha Serial 6: Bus de Campo 7: Teclado 8: Encoder 9: UpDown da MDI 10: XAIN4 11: XAIN5
	<b>Default</b>	0	0: Desabilitado
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1147	
	<b>Control</b>	VTC e FOC	
	<b>Function</b>	<p>Se for utilizado um controle de velocidade com os algoritmos de controle VTC ou FOC é possível ajustar uma limitação de torque externa. O parâmetro <b>C147</b> seleciona a fonte de origem da Limitação de Torque. À fonte de referência de limitação de torque selecionada serão aplicados os tempos de rampa de torque programados em <b>P026–P027</b>. A limitação de torque externo pode ser desabilitada fechando a entrada digital programada com <b>C187</b>.</p> <p>As fontes de limitação 10 e 11 são selecionáveis apenas depois de ser ajustado XAIN no parâmetro <b>R023</b>.</p>	

**NOTA**

Se a fonte estiver desabilitada, a limitação de torque é dada pelo torque máximo absoluto determinado pelo tamanho do conversor e do motor.

O torque máximo absoluto é o valor máximo entre os valores absolutos de **C047** e **C048** (para o motor 1 e por parâmetros análogos para os motores 2 e 3).

**Torque Máximo Absoluto** =  $\text{Max}(|\text{C047}|, |\text{C048}|)$

Com a programação de fábrica (**C147**=0) a fonte é desabilitada, portanto, a limitação é dada pelo torque máximo absoluto (consultar também o capítulo **MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS**).

**C148 Passagem de controle Remoto a Local**

<b>C148</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 3	0: StandBy o Flussaggio 1: Inversor em Marcha / No Bumpless 2: Inversor em Marcha / Comandi Bumpless 3: Inversor em Marcha / Tutto Bumpless
	<b>Default</b>	0	0: StandBy ou Fluxagem
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1148	
	<b>Function</b>	<p>Com o ajuste de fábrica 0: StandBy ou Fluxagem, a mudança modalidade de funcionamento de Remoto a Local (e vice-versa) pode ser efetuado somente com inversor não em marcha.</p> <p>A seguir as explicações das outras programações efetuáveis para <b>C148</b>: a mudança de modalidade de funcionamento de Remoto a Local (e vice-versa) pode ser efetuado também em marcha.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No Bumpless → Na passagem de funcionamento Remoto a Local o inversor encontrará uma referência de velocidade/torque zerada e terá sempre necessidade de pressionar o <b>START</b> para ir em marcha.</li> <li>• Comandos Bumpless → Na passagem de funcionamento Remoto a Local o inversor encontrará uma referência velocidade/torque zerada, mas a condição de marcha continuará a que se tinha em remoto; por exemplo, se na modalidade Remota o motor está em marcha, indo para Local o inversor continua em marcha com uma referência modificável com INC / DEC partindo de zero.</li> <li>• Tudo Bumpless → Na passagem de funcionamento Remoto a Local o inversor mantém a mesma referência que tinha em remoto; por exemplo, se em modalidade Remota o motor está em marcha a 1000rpm, indo para Local o inversor continua em marcha com referência 1000rpm modificável com INC / DEC partindo de zero.</li> </ul>	

**NOTA**

O parâmetro tem efeito em **C140÷C147** e também em **C285÷C287** (ver **MENÚ CONFIGURAÇÃO PID**) no caso de PID habilitado.

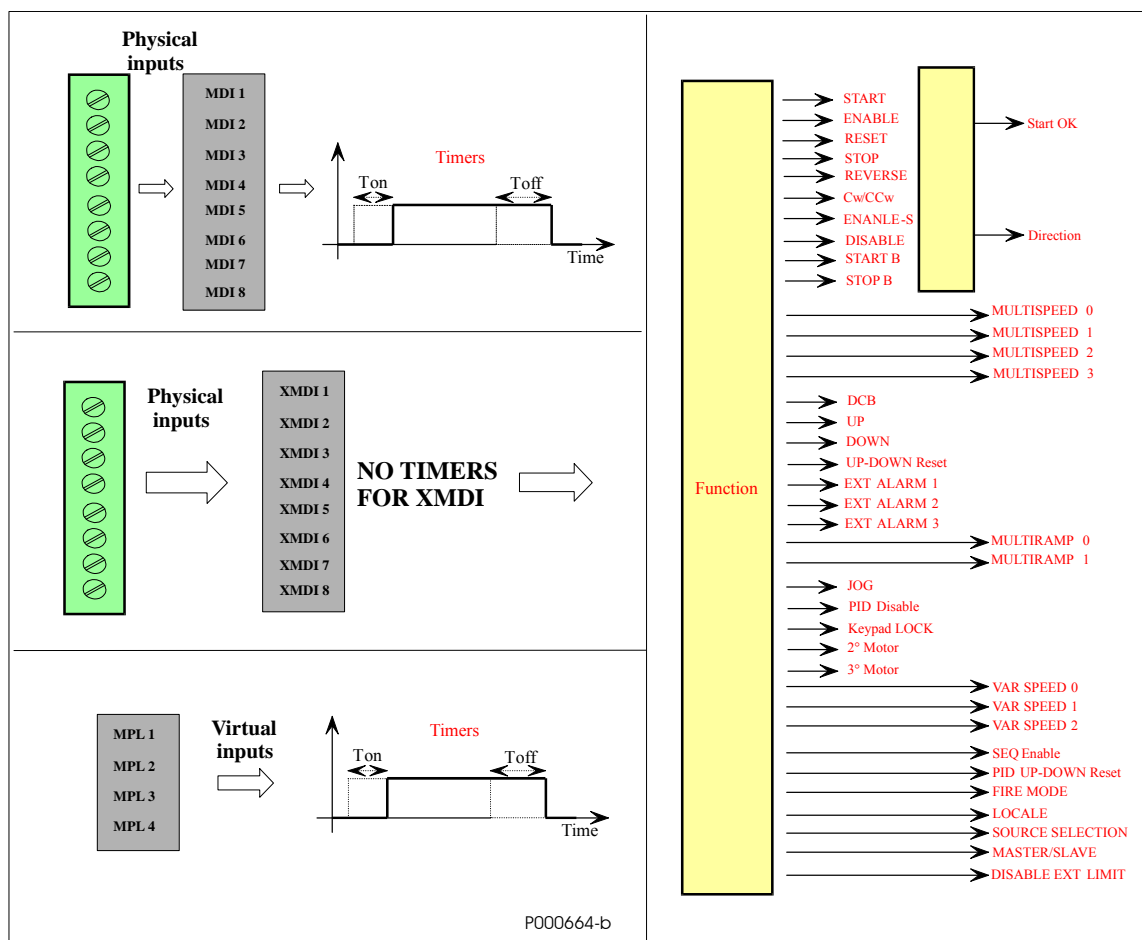
## 35. MENÚ ENTRADAS DIGITAIS

### 35.1. Descrição



**NOTA** Observar o manual de instalação para a descrição hardware das entradas digitais.

Através dos parâmetros deste menú é possível atribuir especiais funções de comando digital para cada entrada da régua de bornes, cada parâmetro corresponde a uma função especial e serve para indicar a qual borne tal função é atribuída.



**Figura 47: Entradas selecionáveis para funções de comando**

A elaboração completa das entradas digitais compreende também a seleção de outras régua de bornes remotas ou virtuais (observar o capítulo MENÚ MÉTODO DE CONTROLE) e a possibilidade de retardar a ativação ou a desativação dos sinais digitais em entrada por temporizadores software (observar o capítulo MENÚ TIMERS)

Como indicado na figura apresentada acima, o estado das entradas é visualizado pelas medidas **M031**, **M032**, **M033**.

A medida **M033** indica o estado atual das 8 entradas da régua de bornes física local na placa.

No módulo teclado/display os níveis lógicos nos bornes de **M033** aparecem com o símbolo ☐ para representar a entrada não ativa e com o símbolo ☒ para representar a entrada ativa.



A medida **M032** indica o estado **atual** da régua de bornes que é obtida elaborando todas as régua de bornes ativadas, é composta de 10 sinais, com dois sinais a mais em relação à régua de bornes física local:

- As entradas de **MDI1** a **MDI8** são obtidas fazendo o **OR lógico** dos sinais em entrada aos bornes de todas as régua de bornes ativadas,
- A entrada **ENABLE** é obtida fazendo o **AND** lógico dos sinais em entrada ao borne **MDI2** de todas as régua de bornes ativadas,

A entrada **ENABLE-S** é obtida fazendo o **AND** lógico dos bornes selecionados para tal função de todas as régua de bornes ativas.

A medida **M031** é análoga à **M032**, mas indica o estado da régua de bornes obtida depois de ter retardado eventualmente os sinais de entrada **M032** por temporizadores.

É esta a régua de bornes efetivamente ativa e utilizada pelo inversor para adquirir os comandos digitais. Algumas funções não são programáveis, mas são atribuídas a bornes específicos:

**Tabela 79: Funções não programáveis.**

<b>Função</b>	<b>Borne</b>
START	MDI1
ENABLE	MDI2
RESET	MDI3 (desabilitável programando <b>C154</b> = Yes)

Alguns bornes da régua de bornes física local podem ser utilizados também para outros objetivos:

**Tabela 80: Bornes utilizados para outras entradas.**

<b>Borne</b>	<b>Descrição</b>
MDI6	ECHA: canal A do <b>encoder A</b> em régua de bornes
MDI7	ECHB: canal B do <b>encoder A</b> em régua de bornes
MDI8	FIN: entrada em frequência

### 35.1.1. START (BORNE 14:MDI1)

Esta entrada é operativa programando as modalidades de comando por régua de bornes (programação de fábrica), mas é também possível dar o **START** pelo teclado/display. A ativação e a desativação da entrada **MDI1** podem ser retardadas por temporizadores.

A função de entrada **START** é atribuída ao borne MDI1, não é programável em outros bornes enquanto é possível atribuir ao mesmo borne também outras função além do **START**.

É possível programar a modalidade de parada do motor (**C185**) que na abertura do comando de start pode ser: com rampa de desaceleração ou mesmo em falso, e também se se deseja fluxar o motor (VTC, FOC) somente no fechamento do comando de start e não com o **ENABLE** fechado (**C184**).

Com o **START ativo** (quando é ativo também **ENABLE**), a **MARCHA** é habilitada: o set-point de velocidade (ou torque) cresce segundo a rampa ajustada até alcançar a referência ativa. No controle IFD para habilitar a **MARCHA** é preciso também ter a referência principal de velocidade diferente de zero.

Com o **START desativado** (mesmo com **ENABLE** ativo) a **MARCHA** é desabilitada: a referência é colocada igual a zero e o set-point de velocidade (ou torque) decresce até zero em função da rampa de desaceleração ajustada.

O modo em que a função **START** causa a habilitação ou a desabilitação da **MARCHA** depende, porém, também da programação de outras funções, especialmente das funções **STOP**, **REVERSE** e **JOG** (ver parâmetros **C150**, **C151**, **C169**).

Se for ativada a função **REVERSE** (**C151**≠0), esta pode causar a habilitação e a desabilitação da **MARCHA**, mas se o **START** e o **REVERSE** estão contemporaneamente ativos a **MARCHA** é desabilitada.

De fato, neste caso, o **START** é interpretado como **MARCHA PARA FRENTE** e o **REVERSE** como **MARCHA RÉ**, quando ambos fossem ativos não seria possível entender se o pedido é **PARA FRENTE** ou **RÉ**.

Se for ativada a função **JOG** (**C169**≠0), esta pode causar a habilitação e a desativação da **MARCHA**, mas somente se a **MARCHA** não foi ativada por outras funções.

Se for ativada a função **STOP** (**C150**≠0), a habilitação e a desabilitação da **MARCHA** as funções tornam-se a "botão": observar a descrição da função **STOP** (**C150**).



NOTA



NOTA

Se somente o teclado for habilitado como fonte dos comandos, o pressionamento da tecla **START** do teclado causa a habilitação da **MARCHA**, enquanto o pressionamento da tecla **STOP** do teclado causa a desabilitação da **MARCHA**.



NOTA

Programando **C185** = Free Wheel abrindo o comando de start o inversor não executa a rampa de desaceleração e vai em stand by.

### 35.1.2. ENABLE (BORNE 15:MDI2)

A função de entrada **ENABLE** é atribuída ao borne MDI2, serve para **habilitar o funcionamento do inversor**, não é programável em outros bornes, enquanto é possível atribuir ao mesmo borne também outras funções no **ENABLE**.

**Para habilitar o funcionamento do inversor, a entrada de ENABLE deve estar sempre ativada (em todas as régua de bornes ativas) independentemente das modalidades de comando.**

Desativando a entrada de **ENABLE** zera-se em todo caso a tensão de saída do inversor, para o qual o motor é colocado em falso (continua a rodar por inércia e para somente por atrito ou pela carga mecânica).

No caso de cargas arrastadas (come o levantamento), quando o motor está em falso a carga mecânica pode causar a aceleração não controlada do motor!

Se a entrada de **ENABLE** for desativada quando o inversor está controlando o motor, o sucessivo fechamento do **ENABLE** é atuado com um atraso variável em função do tamanho do inversor. Tal retardação parte do instante de desativação e independe do eventual atraso na ativação dado pela programação de um temporizador em **MDI2**.

A modalidade e a lógica com a qual a entrada de **ENABLE** causa a habilitação e a desabilitação ao funcionamento do inversor depende também da programação das funções **ENABLE-S** e **DISABLE**.

No controle **IFD** a habilitação ao funcionamento do inversor depende também da entrada de **START** e do valor atual da referência ativa. Se o **START** é ativo, mas a referência atual é inferior a um certo valor de limiar o funcionamento do inversor é impedido. Para habilitar tal modalidade com outros tipos de controle, modificar oportunamente os parâmetros **P065** e **P066**.

Até o **PID** pode causar a desabilitação ao funcionamento do inversor, ver parâmetro **P255**.



#### ATENÇÃO

Se o sinal de entrada em **ENABLE** for desativado em uma das régua de bornes ativadas, o inversor é imediatamente desabilitado e o motor é em falso! Neste caso, a carga mecânica é livre e pode acelerar/freiar o motor de forma não controlada.



#### ATENÇÃO

Se for tirada uma proteção ou o inversor já estiver em alarme, o funcionamento é impedido e o motor vai em falso!



#### NOTA

Se forem ativados os temporizadores nas entradas digitais, aquele sob o sinal de **ENABLE** retarda somente a ativação enquanto a desabilitação é sempre instantânea (*para a função de **ENABLE** é ignorado o Toff em MDI2*).



#### NOTA

A ativação do comando de **ENABLE** torna ativos os alarmes especiais que controlam a coerência de configuração de alguns parâmetros.



#### NOTA

Com o sinal de **ENABLE** fechado, a modificação dos parâmetros tipo C com a programação de fábrica é bloqueada. Programando **P003** Condição para modificar os parâmetros C = Standby+Fluxing a modificação dos parâmetros C é consentida também com o inversor habilitado, mas com motor parado.



#### NOTA

Com o sinal de **ENABLE** fechado, para os controles VTC e FOC o inversor provê fluxar o motor, se se quer executar a fluxagem do motor somente com o fechamento do **START** programar **C184** = Yes.



#### NOTA

Com o parâmetro de segurança **C181** é possível impedir ao inversor de dar partida se, no ato da alimentação, o sinal de **ENABLE** já está ativo.

### 35.1.3. RESET (MORSETTO 16:MDI3)

A função **RESET** é atribuída ao borne de entrada **MDI3**, serve para resetar os alarmes e, portanto, desbloquear o inversor, não é programável em outros bornes enquanto é possível atribuir ao mesmo borne também outras funções além do RESET. É possível tirar a função de reset do MDI3 programando **C154** = Yes.

Em caso de intervenção de uma proteção, o inversor bloqueia, o motor vai em falso (continua a rodar por inércia e pára somente por atrito ou pela carga mecânica) e no display aparece uma mensagem de alarme (ver também MENÚ AUTORESET e LISTAS DE ALARMES E WARNING).

#### Manobra de Reset

Ativando por um instante a entrada de **RESET** ou pressionado o botão " RESET " no teclado é possível desbloquear o alarme. Quando isto acontece e a causa que gerou o alarme desaparece, é sinalizado "Inverter OK " no display, se a causa permanece então permanece o alarme e o reset não é possível.

Com o parâmetro de segurança **C181** é possível fazer de forma que, para obter o reacionamento do inversor uma vez removida a causa de alarme, seja necessário desativar e depois reativar o sinal de **ENABLE**.



#### NOTA

Com a programação de fábrica, o desligamento do inversor não reseta o alarme, enquanto ele é memorizado para ser depois visualizado no display ao sucessivo reacendimento, mantendo o inversor bloqueado. Para desbloquear o inversor, efetuar a manobra de reset.

É possível resetar automaticamente no acendimento os alarmes memorizados programando oportunamente alguns parâmetros (ver MENÚ AUTORESET).



#### ATENÇÃO

Em caso de alarme, consultar o capítulo LISTAS DE ALARMES E WARNING relativo ao diagnóstico e depois de ter individualizado o problema e removido a causa de alarme, resetar o equipamento.



#### PERIGO!!!

Mesmo com o inversor bloqueado, existe o perigo de choques elétricos nos terminais de saída (U, V, W) e nos terminais para o ligamento dos dispositivos de frenagem resistiva (+, -, B).



#### NOTA

É possível tirar a função de reset do MDI3 programando **C154** = Yes. Se a função de reset for removida, somente uma nova função pode ser atribuída a MDI3 mesmo com a multi programação ativa (ver parâmetro **C182**).

## 35.2. Configuração de fábrica das Entradas

Tabela 81: Régua de bornes: programação de fábrica

Função	Borne	Descrição
START	14: MDI1	Causa a MARCHA
ENABLE	15: MDI2	Habilita o Inversor
RESET	16: MDI3	Reset dos alarmes
MULTIVELOCIDADE 0	17: MDI4	Bit 0 de seleção Multivelocidade
MULTIVELOCIDADE 1	18: MDI5	Bit 1 de seleção Multivelocidade
Source Sel	19: MDI6	Seleção Fontes
Loc/Rem	20: MDI7	Seleção Local / Remoto
CwCCW	21: MDI8	Inversão da referência

### 35.3. Lista de Parâmetros de C149a a C188c e I006

Através dos parâmetros de C149a a C180 e de C186 a C187, um para cada função de comando, é possível ativar funções individualizadas e programar do borne onde são ativadas e desativadas.

O parâmetro C181 permite a habilitação de uma modalidade de START segura.

O parâmetro C182 permite programar mais funções (se compatíveis entre eles) no mesmo borne. Em todo caso, são programáveis ao máximo duas funções diferentes.

Tabela 82: Lista dos Parâmetros C149a ÷ C188c e I006

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
I006	Seleção função para gestão DGI	ADVANCED	1393	Não Ativo
C149a	Entrada de START B	ADVANCED	1297	nenhum
C150	Entrada de STOP	ADVANCED	1150	nenhum
C150a	Entrada de STOP B	ADVANCED	1298	nenhum
C151	Entrada de REVERSE	ADVANCED	1151	nenhum
C151a	Entrada de REVERSE B	ADVANCED	1299	nenhum
C152	Entrada de ENABLE-S	ADVANCED	1152	nenhum
C153	Entrada de DISABLE	ADVANCED	1153	nenhum
C154	Desabilita RESET alarmes em MDI3	ADVANCED	1154	NO
C155	Entrada de MULTIVELOCIDADE 0	ADVANCED	1155	MD14
C156	Entrada de MULTIVELOCIDADE 1	ADVANCED	1156	MD15
C157	Entrada de MULTIVELOCIDADE 2	ADVANCED	1157	nenhum
C158	Entrada de MULTIVELOCIDADE 3	ADVANCED	1158	nenhum
C159	Entrada de CW/CCW	ADVANCED	1159	MD18
C160	Entrada de DCB	ADVANCED	1160	nenhum
C161	Entrada de UP	ADVANCED	1161	nenhum
C162	Entrada de DOWN	ADVANCED	1162	nenhum
C163	Entrada de RESET UP/DOWN	ADVANCED	1163	nenhum
C164	Entrada de Alarme Externo 1	ADVANCED	1164	nenhum
C164a	Retardação Intervenção Alarme Externo 1	ADVANCED	1305	Instantâneo
C165	Entrada de Alarme Externo 2	ADVANCED	1165	nenhum
C165a	Retardação Intervenção Alarme Externo 2	ADVANCED	1306	Instantâneo
C166	Entrada de Alarme Externo 3	ADVANCED	1166	nenhum
C166a	Retardação Intervenção Alarme Externo 3	ADVANCED	1307	Instantâneo
C167	Entrada de MultiRampa 0	ENGINEERING	1167	nenhum
C168	Entrada de MultiRampa 1	ENGINEERING	1168	nenhum
C169	Entrada de JOG	ADVANCED	1169	nenhum
C170	Entrada de SLAVE	ADVANCED	1170	nenhum
C171	Entrada de PID DISABLE	ADVANCED	1171	nenhum
C171a	Entrada de seleção controle PID	ENGINEERING	1188	nenhum
C172	Entrada de BLOQUEIO TECLADO	ADVANCED	1172	nenhum
C173	Entrada de SEL. MOTOR n.2	ENGINEERING	1173	nenhum
C174	Entrada de SEL. MOTOR n.3	ENGINEERING	1174	nenhum
C175	Entrada de VARIAÇ. VELOCIDADE0	ENGINEERING	1175	nenhum
C176	Entrada de VARIAÇ. VELOCIDADE 1	ENGINEERING	1176	nenhum
C177	Entrada de VARIAÇ. VELOCIDADE 2	ENGINEERING	1177	nenhum
C178	Entrada de RESET UP/DOWN do PID	ADVANCED	1178	nenhum
C179	Entrada de SELEÇÃO FONTES	ADVANCED	1179	MDI6
C180	Entrada de LOC/REM	ADVANCED	1180	MDI7
C180a	Tipo de contato para LOC/REM	ADVANCED	1303	Botão+Memorização
C181	Habilitação Segurança Start	ADVANCED	1181	Desativado
C182	Habilitação Multiprogramação	ENGINEERING	1182	Desativado
C183	Tempo max de fluxagem antes da desabilitação do inversor	ADVANCED	1183	Desabilitado
C184	Fluxagem na partida somente com START fechado	ADVANCED	1184	No
C185	Modalidade de Stop	ADVANCED	1185	Rampa de desaceleração
C186	Entrada para habilitação Fire Mode	ENGINEERING	1186	nenhum

<b>C187</b>	Entrada para desabilitação fonte Limite de torque	ADVANCED	1187	nenhum
<b>C188a</b>	Entrada de Multireferência 1 PID	ENGINEERING	1365	nenhum
<b>C188b</b>	Entrada de Multireferência 2 PID	ENGINEERING	1366	nenhum
<b>C188c</b>	Entrada de Multireferência 3 PID	ENGINEERING	1367	nenhum



**NOTA**

Se um parâmetro vale zero, a relativa função é desativada, senão o valor do parâmetro indica a entrada MDIx que é atribuída a função.



**NOTA**

O ajuste das entradas digitais auxiliares XMDI (valores de 13 a 20 nos parâmetros relativos às funções de comando) é possível somente depois de ter ajustado XMDI/O no parâmetro **R023**.



**ATENÇÃO**

A programação de 2 funções no mesmo borne é possível somente ativando o parâmetro **C182=1**.

**I006 Funções para gestão DGI**

<b>I006</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 2	0 → Não Ativo 1 → Clear all 2 → Set factory default
	<b>Default</b>	Não é um parâmetro: no acendimento e cada vez que o comando foi executado, a entrada é colocada igual a zero.	
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1393	
	<b>Function</b>	0 → Não Ativo. 1 → Força a "0 → Não Ativo" os ajustes de todos os inputs digitais. 2 → Força ao default os ajustes de todos os inputs digitais.	

**C149a Entrada de START B**

<b>C149a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	<b>Default</b>	0	Não Ativo
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1297	
	<b>Function</b>	A entrada <b>START B</b> se comporta como a entrada <b>START</b> (ver START (borne 14:MDI1)) quando é ativa a régua de bornes B.	

**C150 Entrada de STOP**

<b>C150</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	<b>Default</b>	0	Não Ativo
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1150	
	<b>Function</b>	<p>Consente de Desabilitar a <b>MARCHA</b> ativada pelo <b>START</b>.</p> <p>A programação desta função munda a modalidade de habilitação e desabilitação da <b>MARCHA</b>: consente de habilitá-la/desabilitá-la com uma manobra <u>a 2 botões START e STOP</u> ou <u>a 3 botões START, STOP e REVERSE ao</u> ao invés de usar, como na programação de fábrica, a entrada <b>START</b> como <u>interruptor ON/OFF</u>.</p> <p><u>Se o inversor for habilitado:</u> o pressionamento do botão <b>START</b> habilita a <b>MARCHA</b>, o pressionamento do botão <b>STOP</b> desabilita a <b>MARCHA</b>: a referência é colocada igual a zero, por isso o set-point de velocidade (ou torque) decresce até zero em função da rampa de desaceleração ajustada.</p> <p>Se o <b>STOP</b> for programado, é possível habilitar contemporaneamente o teclado e uma ou mais réguas de bornes, em tal caso até a tecla <b>START</b> e a tecla <b>STOP</b> do teclado/display são ativos e podem habilitar ou desabilitar a <b>MARCHA</b>.</p> <p>A entrada de <b>STOP</b> é um sinal normalmente fechado (NC).</p>	


**NOTA**

Com a programação de fábrica é ativa a única régua de bornes física selecionada pela primeira fonte de comando (**C140**=1) com modalidade a interruptor (**C150**=0).

Para ajustar a modalidade a botão é necessário programar a entrada de **STOP** (**C150** ≠ 0). Apenas nesta condição (modalidade a botão) é possível selecionar o Teclado (que funciona somente a botão) junto com outras réguas de bornes.

Se a entrada de **STOP** não for programada, e estiver ativa a modalidade a interruptor, o Teclado pode ser selecionado somente como fonte exclusiva de comando (**C140**=5, **C141**=0, **C142**=0).


**NOTA**

A função **STOP** é prioritária com relação à função **START**; se ambas as entradas são ativas, prevalece o **STOP**. Em prática, isto significa que a entrada **STOP**, além de se comportar como botão, se comporta também como **interruptor**.


**NOTA**

Os comandos **START/STOP** são ignorados quando o inversor é desabilitado.

**C150a Entrada de STOP B**

<b>C150a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	<b>Default</b>	0	Não Ativo
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1298	
	<b>Function</b>	<p>A entrada <b>STOP B</b> se comporta como a entrada <b>STOP</b> (ver o parâmetro <b>C150</b>) quando é ativa a régua de bornes B.</p> <p>A entrada de <b>STOP B</b> é um sinal normalmente fechado (NC).</p>	

**C151 Entrada de REVERSE – Marcha Ré**

<b>C151</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	<b>Default</b>	0	Não Ativo
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1151	
	<b>Function</b>	A função <b>REVERSE</b> efetua um <b>START</b> , mas com inversão de sentido de rotação do motor Se ambas as entradas <b>START</b> e <b>REVERSE</b> são ativas contemporaneamente: o inversor recebe um STOP Se a função de entrada de <b>STOP</b> não for programada ( <b>C150</b> =0) então o sinal de <b>REVERSE</b> e a entrada de <b>START</b> se comportam como interruptores, senão se comportam como botões.	



NOTA

A inversão do sentido de rotação da referência pode ser causada também pela tecla **FWD/REV** no teclado/display se esta é ativada.

A inversão do sentido de rotação da referência pode ser causada também pela função de entrada **Cw/CCw** se esta é programada (**C159** ≠ 0).

Ambas as funções causam uma inversão de sinal; se ambas são ativas se anulam reciprocamente.



NOTA

A ativação contemporânea do teclado e da régua de bornes é possível somente se for ativada a função **STOP** (**C150** ≠ 0). Neste caso, as fontes de inversão podem ser três: **REVERSE**, **Cw/CCw**, tecla **REV**, se duas estão ativas se anulam reciprocamente, se três estão ativas tem-se a inversão.



ATENÇÃO

Ativando a inversão da referência o sentido de rotação do motor não se inverte imediatamente: o set-point decresce até zero segundo a rampa de desaceleração ajustada, portanto, cresce até o valor da referência com sinal oposto com a rampa de aceleração ajustada.

**C151a Entrada de REVERSE B– Marcha Ré B**

<b>C151a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	<b>Default</b>	0	Não Ativo
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1299	
	<b>Function</b>	A entrada <b>REVERSE B</b> se comporta como a entrada <b>REVERSE</b> (ver o parâmetro <b>C151</b> ) quando estiver ativa a régua de bornes B.	



A Figura 48 apresenta o esquema lógico de elaboração das funções **START**, **REV**, **Cw/CCw** e das teclas **START**, **STOP**, **REV** do teclado/display no caso da função **STOP** não estar programada.

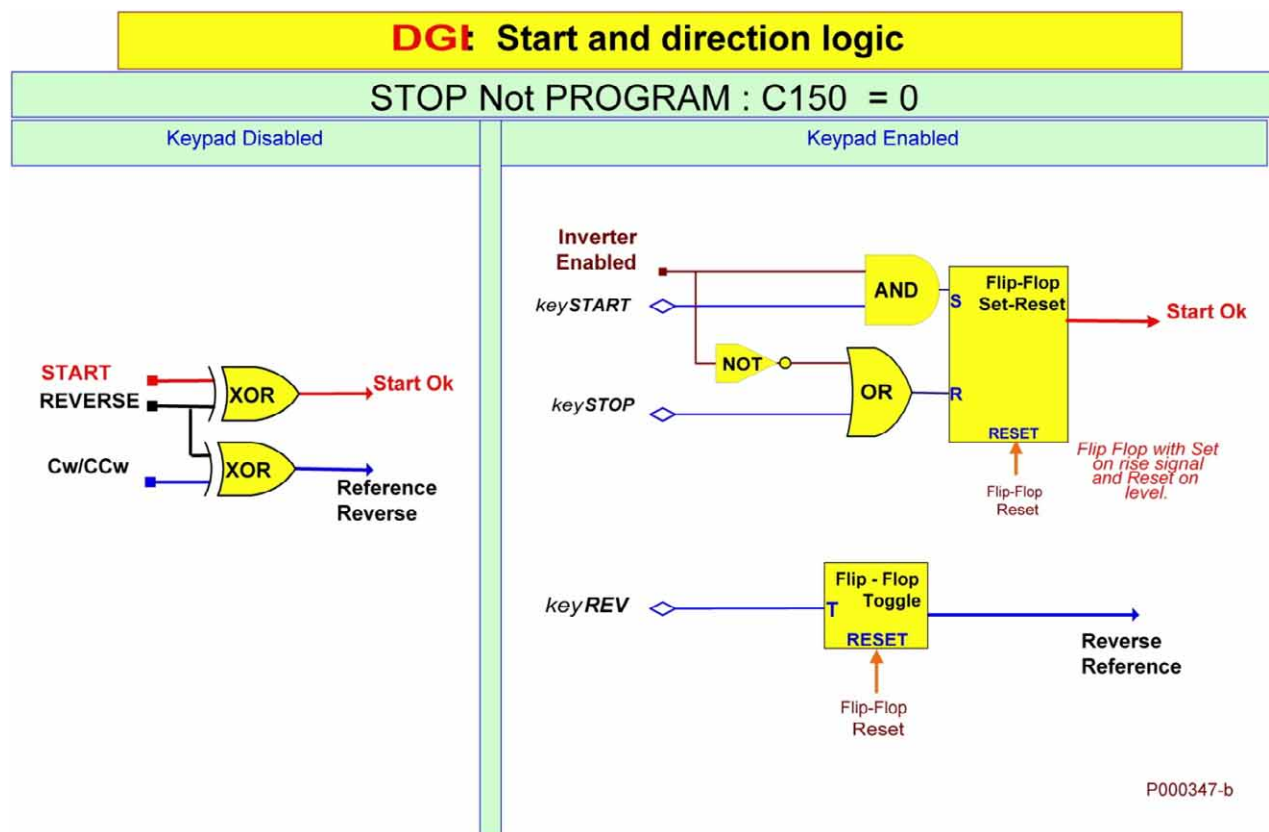


Figura 48: Gestão Marcha e Direção com STOP não programado

A Figura 49 apresenta o esquema lógico de elaboração das funções **START**, **REV**, **Cw/CCw** e das teclas **START**, **STOP**, **REV** do teclado /display no caso da função **STOP** estar programada.

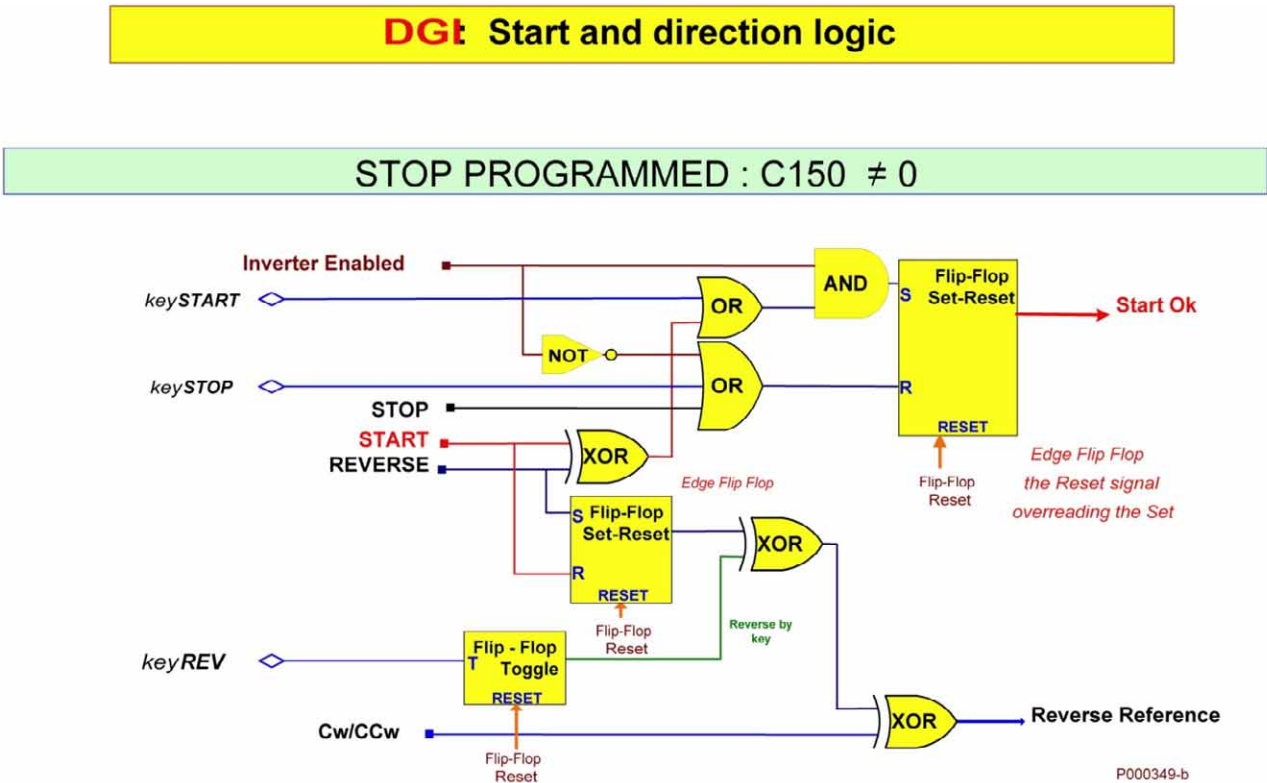


Figura 49: Gestão Marcha e Direção com STOP programado

**C152 Entrada de ENABLE-S**

<b>C152</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	<b>Default</b>	0	Não Ativo
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1152	
	<b>Function</b>	É um ENABLE de segurança: se a função é habilitada, tem-se habilitação do inversor se e somente se estiverem ativas as entradas <b>ENABLE</b> e <b>ENABLE-S</b> .	



**NOTA**

O sinal **ENABLE-S** não pode ser retardado pelos temporizadores: se for programado um timer no borne relativo ao **ENABLE-S**, ele não possui qualquer efeito sobre a função **ENABLE-S** enquanto retarda normalmente outras funções eventualmente programadas no mesmo borne.

**C153 Entrada de DISABLE**

<b>C153</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	<b>Default</b>	0	Não Ativo
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1153	
	<b>Function</b>	<p>A função <b>DISABLE</b> desabilita o inversor, por isso anula uma eventual habilitação por parte do sinal <b>ENABLE</b>.</p> <p>Com o comando de <b>DISABLE</b> zera-se em cada caso a tensão de saída do inversor, para o qual o motor é colocado em falso (continua a rodar por inércia e pára somente por atrito ou por carga mecânica).</p> <p>Se a função <b>DISABLE</b> for programada (<b>C153</b>≠0), para ativar o inversor é necessário desativar o sinal de entrada no borne selecionado por <b>C153</b>, e ativar o <b>ENABLE</b> (e também o <b>ENABLE-S</b> se isto for programado).</p>	

**C154 Desabilita Função de Reset Alarmes em MDI3**

<b>C154</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: NO ; 1: Yes
	<b>Default</b>	0	0: NO
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1154	
	<b>Function</b>	Com <b>C154</b> = 1: Yes é possível desativar a função de reset alarmes pelo MDI3.	

**C155, C156, C157, C158 Entradas MULTIVELOCIDADE**

<b>C155 C156 C157 C158</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	<b>Default</b>	<b>C155</b> = 4, <b>C156</b> = 5, <b>C157</b> = <b>C158</b> = 0.	<b>C155</b> = MDI4, <b>C156</b> = MDI5, <b>C157</b> = <b>C158</b> = Não ativo.
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1155, 1156, 1157, 1158	
	<b>Function</b>	<p>A função permite gerar até <u>15 referências de velocidade</u> programáveis com os parâmetros <b>P081</b>÷<b>P098</b> segundo a modalidade determinada pelo parâmetro <b>P080</b>.</p> <p>As 4 funções determinam qual das 15 referências de velocidade é ativa: o valor ativo (1) ou desativado (0) de cada sinal de entrada programado determina um número binário com lógica a bit, onde a <b>MULTIVELOCIDADE 0</b> é o bit menos significativo (bit 0) enquanto <b>MULTIVELOCIDADE 3</b> é o bit mais significativo (bit 3).</p> <p>Se uma das funções não for programada, o valor do relativo bit é zero.</p>	

**Tabela 83: Seleção Multivelocidade**

Multivelocidade selecionada =	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	MULTIVELOCIDADE 3	MULTIVELOCIDADE 2	MULTIVELOCIDADE 1	MULTIVELOCIDADE 0

Tabela 84: Referência de velocidade selecionada

Função:	Estado da entrada relativa																
START	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MULTIVELOC. 0	X	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
MULTIVELOC. 1	X	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
MULTIVELOC. 2	X	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
MULTIVELOC. 3	X	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Multivelocidade selecionada	X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Referência resultante	0	(*)	P081	P083	P085	P087	P088	P089	P090	P091	P092	P093	P094	P095	P096	P097	P098

Se uma das funções não for programada, o valor do bit relativo é zero.

Por exemplo, se **C156** e **C157** são Não ativos (0) enquanto **C155** e **C158** são programadas em dois bornes diferentes, então é possível selecionar as velocidades 0, 1, 8, 9, correspondentes às referências:

(*)	P081	P091	P092
-----	------	------	------

(\*) Na programação de fábrica (**P080** = **Velocidades Programadas**), se não for selecionada nenhuma multivelocidade a referência ativa é aquela ajustada segundo os parâmetros do MENU ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS.

Se **P080** = **Soma Velocidade**, então a multivelocidade selecionada se **soma** à referência ativa: a ajustada segundo os parâmetros do MENU ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS.

Se **P080** = **Velocidade Programadas Esc**, então a multivelocidade selecionada se substitui à referência ativa que é ignorada, assim se nenhuma multivelocidade for selecionada a referência resultante vale zero.

Ver também a descrição do MENU ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS para entender a sequência de elaboração da referência: de fato, função **Redução de Velocidade** e a função **Inversão da Referência** agem depois (para baixo) da função **Multivelocidade**.



**NOTA**

Na Tabela 84:

0 ⇒ entrada não ativa;

1 ⇒ entrada ativa;

X ⇒ entrada não influente.

**C159 Entrada de Cw/CCw**

<b>C159</b>	Range	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	8	MDI8
	Level	ADVANCED	
	Address	1159	
	Function	A função <b>Cw/CCw</b> inverte o sinal da referência ativa: o motor desacelera até zero seguindo a rampa de desaceleração ajustada, portanto acelera seguindo a rampa de aceleração ajustada até o novo valor da referência.	

C160 Entrada de DCB

C160	Range	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Não Ativo
	Level	ADVANCED	
	Address	1160	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Nos outros tipos de controle tal função não tem qualquer efeito mesmo se <b>C160</b> ≠0. O comando DCB ativa <b>a frenagem em corrente contínua</b> por um tempo função da velocidade a que é ativada a entrada. Para maiores detalhes consultar o MENÚ FRENAGEM EM CORRENTE CONTÍNUA.	

C161, C162 Entradas de UP e DOWN

C161 C162	Range	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Não Ativo
	Level	ADVANCED	
	Address	1161, 1162	
	Function	A função permite incrementar ( <b>UP</b> ) ou decrescer ( <b>DOWN</b> ) a referência para a qual foi <b>selecionada a fonte UpDown de MDI</b> acrescentando uma quantidade à própria referência. O efeito é determinado também pelos parâmetros: <b>C163</b> Reset Up/Down <b>P067</b> Tempo de rampa Up/Down <b>P068</b> Memoriza valor Up/Down no desligamento <b>P068a</b> Reset Up/Down Velocità/Torque no stop <b>P068b</b> Reset Up/Down PID no stop <b>P068c</b> Reset Up/Down Velocità/Torque na troca de fontes <b>P068d</b> Reset Up/Down PID na troca de fontes <b>P069</b> Range referência Up/Down	

C163 Entrada de Up/Down Reset para referência de Velocità/Torque

C163	Range	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Não Ativo
	Level	ADVANCED	
	Address	1163	
	Function	A função permite zerar a <b>variação</b> de referência obtida com as entradas <b>UP</b> ou <b>DOWN</b> , ou com as teclas ▲ e ▼ do teclado/display. O reset da referência (somente Velocità/Torque) Up/Down pode ser efetuado também em outras modalidades (ver <b>P068a</b> – <b>P068c</b> ).	

**C164, C165, C166 Entradas de Alarme Externo**

<b>C164 C165 C166</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12 0 ÷ 20 con ES847 o ES870 presente	0 → Não Attivo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	<b>Default</b>	0	Non Attivo
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1164, 1165, 1166	
	<b>Function</b>	<p>Programando uma entrada digital com uma destas 3 funções será verificado o estado desta entrada <b>SEMPRE E SOMENTE NA RÉGUA DE BORNES DO INVERSOR.</b></p> <p>Na abertura do contato se determina o bloqueio do inversor com alarme. Um atraso eventual na intervenção dos alarmes externos é programável com os parâmetros relativos <b>C164a, C165a, C166a.</b></p> <p>Para reacionar o inversor a entrada digital programada como alarme externo deve estar fechada e deve se executar um procedimento de RESET.</p> <p>Os alarmes gerados pelas três funções são, respectivamente: <b>A083, A084, A085.</b></p> <p>Com a programação de fábrica a função não está ativa.</p>	



**ATENÇÃO**

A régua de bornes na qual estão ativadas estas 3 funções é unicamente a régua física do inversor. Se forem habilitadas diversas fontes de comando (ver MENÚ MÉTODO DE CONTROLE), o sinal de comando "Alarme Externo" é sempre verificado somente na régua de bornes física do inversor, portanto, para não causar o relativo alarme externo, na régua de bornes deve-se ter o sinal em entrada com tal borne ativo.

Para causar o alarme é suficiente que seja desativado o sinal em entrada naquele borne na régua de bornes física do inversor. A eventual retardação na intervenção do alarme é programável com os relativos parâmetros **C164a, C165a, C166a.**

**C164a, C165a, C166a Retardação intervenção Alarme Externo**

<b>C164a C165a C166a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32000	0 ÷ 32000 msec
	<b>Default</b>	0	Instantâneo
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1305, 1306, 1307	
	<b>Function</b>	<p>Retardação na intervenção do alarme externo.</p> <p>Para evitar intempestivas intervenções do alarme externo às vezes pode ser necessário introduzir um tempo de verificação da condição de abertura da entrada programada como alarme externo antes de gerar o alarme.</p>	

**C167, C168 Entradas MULTIRAMPA**

<b>C167</b> <b>C168</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	<b>Default</b>	0	Não ativo
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1167, 1168	
	<b>Function</b>	<p>A função permite escolher até <b>4 rampas diferentes</b> de aceleração e desaceleração. Cada rampa possui parâmetros de configuração próprios, consultar o MENÚ RAMPAS (P009 ÷ P025).</p> <p>As 2 funções determinam qual das 4 rampas é selecionada: o valor ativo (1) ou desativado (0) de cada sinal de entrada programado determina um número binário com lógica a bit, onde a <b>Multirampa 0</b> é o bit menos significativo (bit 0) enquanto <b>Multirampa 1</b> é o bit mais significativo (bit 1).</p> <p><b>As rampas são numeradas de 1 a 4, a rampa selecionada é aquela indicada acrescentando 1 ao número binário obtido.</b></p> <p>Se uma das funções não for programada, o valor do bit relativo é zero.</p>	

**Tabela 85: Seleção Multirampa**

$$\text{Rampa selecionada} = \left( \begin{array}{|c|c|} \hline \text{Bit 1} & \text{Bit 0} \\ \hline \text{Multirampa 1} & \text{Multirampa 0} \\ \hline \end{array} \right) + 1$$

**Tabela 86: Rampa selecionada**

Função:	Estado da entrada relativa			
Multirampa 0	0	1	0	1
Multirampa 1	0	0	1	1
<b>Rampa selecionada</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Tempos de rampa ativas (parâmetros que determinam o perfil de rampa)	P009 P010 P014 (*)	P012 P013 P014 (*)	P015 P016 P020 (*)	P018 P019 P020 (*)

Se uma das funções não for programada, o valor do bit relativo é zero.

Por exemplo, se **C167** for Não ativo (0) e **C168** for programado em um borne, então selecionar somente rampa **1** ou a rampa **4**.


**NOTA (\*)**

Se forem ativados os arredondamentos das rampas (P021≠0) os tempos efetivos de rampa dependem também dos valores dos parâmetros P022, P023, P024, P025, P031.

### C169 Entrada de JOG

C169	Range	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Não Ativo
	Level	ADVANCED	
	Address	1169	
	Function	A função JOG serve para fazer o motor rodar em baixa velocidade com rampas lentas sob comando manual direto do usuário, geralmente por botão. Se o inversor for habilitado ( <b>ENABLE</b> é ativo), mas não em <b>MARCHA</b> , a ativação do borne causa a <b>MARCHA</b> : o motor acelera com rampa de JOG ( <b>P029</b> ) até a referência de velocidade de JOG ( <b>P070</b> ), desabilitando o borne se remove também a <b>MARCHA</b> : o motor desacelera até zero com rampa de JOG ( <b>P029</b> ). A inversão do sentido de rotação da referência causa a inversão da referência de <b>JOG</b> .	



#### ATENÇÃO

A ativação do borne causa a **MARCHA** do motor (se o inversor estiver habilitado).



#### NOTA

A **MARCHA** é prioritária na função **JOG**.

Portanto, se a **MARChA** estiver ativa, a função **JOG** é ignorada.



#### NOTA

Na **modalidade SLAVE** (as referências são torques e não velocidades) se o motor estiver parado, é possível fazê-lo rodar à velocidade de **JOG** sob o controle do usuário ativando a função **JOG**.

Em **modalidade SLAVE** a função **JOG** é, ao contrário, ignorada se o motor ainda estiver rodando em virtude de uma referência de torque ativa.

### C170 Entrada de SLAVE

C170	Range	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Não Ativo
	Level	ADVANCED	
	Address	1170	
	Control	VTC e FOC	
	Function	A função permite, ativando o borne no qual foi programada, de tornar a referência principal uma <b>referência de torque</b> , passando completamente o anel de velocidade.	
		Ativa, assim, a modalidade de funcionamento <b>SLAVE (referência de torque)</b> , distinta da modalidade <b>MASTER</b> (referência de velocidade), em tal caso são utilizadas as <u>Referência de Torque</u> e as <u>Rampas de Torque</u> (consultar o <b>MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS</b> e o <b>MENÚ RAMPAS</b> ).	





## NOTA

A função é ignorada se para o motor ativo já for selecionada a modalidade *SLAVE*, isto é, se **C011**=1 ou 2 (primeiro motor), **C054** = 1 ou 2 (segundo motor) **C097** = 1 ou 2 (terceiro motor).

Na programação de fábrica os comandos estão em modalidade *MASTER* e a referência é de velocidade (**C011**= 0; **C054** =0; **C097** = 0).



## ATENÇÃO

A passagem da modalidade *MASTER* para a modalidade *SLAVE* (ou vice-versa) pode acontecer somente com o inversor desabilitado.

**C171 Entrada de PID DISABLE**

C171	Range	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Não Ativo
	Level	ADVANCED	
	Address	1171	
	Function	A função intervém na gestão do regulador PID (consultar o MENÚ CONFIGURAÇÃO PID). A função permite, ativando o borne em que é programada, de <u>desabilitar o regulador PID</u> : a sua saída e o seu termo são colocados a zero. Mais precisamente, se o PID está em modalidade <b>External Out</b> ( <b>C294</b> =0), ativando a função <b>PID DISABLE</b> a saída do PID é colocada a zero e a variável física externa regulada pelo PID (retroação) <u>não resulta mais regulada pelo mesmo</u> . Na modalidade Referência, portanto, a função <b>PID DISABLE</b> <u>desabilita o regulador PID</u> como descrito acima e <u>comuta a referência</u> que <u>torna a ser aquela</u> devida à <u>referência principal ativa</u> .	

**C171a Entrada de seleção controle PID**

C171a	Range	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Não Ativo
	Level	ENGINEERING	
	Address	1188	
	Function	O efeito deste parâmetro é ligado à ativação do duplo regulador PID ou da modalidade 2-zone (ver MENÚ CONFIGURAÇÃO PID). A função permite utilizar em diversos modos as saídas dos reguladores PID ou de desabilitar a modalidade 2-zone.	

**C172 Entrada de LOCK – BLOQUEIO TECLADO**

C172	Range	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Não Ativo
	Level	ADVANCED	
	Address	1172	
	Function	A função <u>impede o acesso à variação dos parâmetros</u> pelo teclado/display à controle remoto e <u>impede de entrar em modalidade LOCAL</u> pressionando a tecla <b>Loc/Rem</b> ou ativando a função de entrada <b>LOCAL</b> (C181).	



**NOTA**

Se a modalidade **LOCAL** já está ativa, quando o comando **LOCK** é ativado, este não possui efeito sobre a função **LOCAL**: impede unicamente o acesso à variação dos parâmetros, enquanto permanece possível dar as referências e os comandos de **START/STOP/REV/JOG/RESET** pelas teclas do teclado.

Se o comando **LOCK** permanecer ativo e a modalidade **LOCAL** é removida, a função **LOCK** impede de reativá-la.

**C173, C174 Entradas de SEL. motor**

C173 C174	Range	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Não Ativo
	Level	ENGINEERING	
	Address	1173, 1174	
	Function	A função permite <b>ativar o motor n.2 e n.3</b> e selecionar os seus parâmetros relativos (ver Tabela 87). O motor ativo pode ser modificado somente com o inversor desabilitado.	

**Tabela 87: Seleção Motor**

Valor do Borne em que é selecionada a função <b>Sel. Motor n.2 (C173)</b>	Valor do Borne em que é selecionada a função <b>Sel. Motor n.3 (C174)</b>	<b>Motor Ativo</b>
0	0	<b>Motor n.1</b>
1	0	<b>Motor n.2</b>
0	1	<b>Motor n.3</b>
1	1	<b>Motor n.1</b>



**NOTA**

Ativando ambas as entradas, é novamente selecionado o motor n°1.

**C175, C176, C177 Entradas variação velocidade**

<b>C175 C176 C177</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	<b>Default</b>	0	Não ativo
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1175, 1176, 1177	
	<b>Function</b>	A função permite gerar até 7 valores de variação percentual da referência de velocidade ativa cuja entidade é programável de -100% a 100% com os parâmetros <b>P115÷P121</b> . As 3 funções determinam qual dos 7 valores de variação da referência de velocidade é ativo: o valor ativo (1) ou desativado (0) de cada sinal de entrada programado determina um número binário com lógica a bit, onde a <b>VARIAÇ. VELOCIDADE 0</b> é o bit menos significativo (bit 0) enquanto <b>VARIAÇ. VELOCIDADE 2</b> é o bit mais significativo (bit 3) como indicado em Tabela 88 e Tabela 89. Se uma das funções não for programada o valor do relativo bit é zero.	

**Tabela 88: Seleção variação da referência de velocidade**

Variação da Referência de Velocidade selecionada =	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	VARIAÇ. VELOCIDADE 2	VARIAÇ. VELOCIDADE 1	VARIAÇ. VELOCIDADE 0

**Tabela 89: Variação da referência de velocidade selecionada**

Função:	Estado da entrada relativa							
MULTIVELOCID. 0	0	1	0	1	0	1	0	1
MULTIVELOCID. 1	0	0	1	1	0	0	1	1
MULTIVELOCID. 2	0	0	0	0	1	1	1	1
Variação da referência de velocidade selecionada	Nenhuma	1	2	3	4	5	6	7
Valor de variação % selecionado	0	P115	P116	P117	P118	P119	P120	P121

Se uma das funções não for programada o valor do relativo bit é zero.

Por exemplo, se **C175** e **C177** forem Não Programados (0) enquanto **C176** é programado em um borne, então é possível selecionar unicamente a variação 2 correspondente ao parâmetro **P116**.

Em cada caso a velocidade de saída não poderá superar a velocidade máxima ajustada, mesmo se for solicitada uma variação tal que requeira uma velocidade maior.


**NOTA**

Em Tabela 89:

0 ⇒ entrada não ativa;  
1 ⇒ entrada ativa.

### C178 Entrada de PID Up/Down Reset

C178	Range	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	Não Ativo
	Level	ADVANCED	
	Address	1178	
	Function	A função permite, ativando o borne em que é programada, <b>zerar a variação da referência do PID</b> obtida pelas teclas ▲ e ▼ pela página KEYPAD da interface usuário em teclado/display em modalidade PID.	

### C179 Entrada para seleção fontes

C179	Range	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	6	MDI6
	Level	ADVANCED	
	Address	1179	
	Function	<p>A entrada digital programada como seletor de fontes <b>é considerada unicamente na régua de bornes do inversor.</b></p> <p>Programando uma entrada digital como seletor de fontes, quando este não está ativo (MDI correspondente em régua de bornes aberto) são consideradas somente as primeiras fontes de comando e referência programadas no MENÚ MÉTODO DE CONTROLE (respectivamente <b>C140</b> fonte de comando n.1 e <b>C143</b> fonte de referência n.1) e as primeiras fontes de referência e retroação no MENÚ CONFIGURAÇÃO PID (respectivamente <b>C285</b> fonte de referência n.1 e <b>C288</b> fonte de retroação n.1).</p> <p>Com o MDI programado em <b>C179</b> fechado são consideradas unicamente as segundas fontes de comando e de referência programadas no MENÚ MÉTODO DE CONTROLE (respectivamente <b>C141</b> fonte de comando n.2 e <b>C144</b> fonte de referência n.2) e as segundas fontes de referência e retroação no MENÚ CONFIGURAÇÃO PID (respectivamente <b>C286</b> fonte de referência n.2 e <b>C289</b> fonte de retroação n.2).</p>	



#### ATENÇÃO

As fontes n.3 (respectivamente **C145** no MENÚ MÉTODO DE CONTROLE e **C287** e **C290** no MENÚ CONFIGURAÇÃO PID) e n.4 (**C146** no MENÚ MÉTODO DE CONTROLE) se programadas diversamente de **0:Disabled**, são sempre consideradas em soma à selecionada pelo seletor.

**C180 Entrada de LOC/REM**

<b>C180</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	<b>Default</b>	7	MDI7
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1180	
	<b>Function</b>	<p>A <b>modalidade LOCAL</b> é ativável com a entrada digital apropriada (ignora as retardações na ativação e desativação dadas pelos temporizadores) ou também com a tecla <b>LOC/REM</b> no teclado/display.</p> <p>Com a programação de fábrica é ativável somente quando o inversor não está em marcha. Para modificar os ajustes ver <b>C148 Passagem de comando Remoto a Local</b> (ver MENÚ MÉTODO DE CONTROLE) com o qual é possível escolher a passagem de Remoto a Local e vice-versa, pode ser efetuado também durante a marcha e, se indo em Local, quer-se manter o estado de marcha ou a referência.</p> <p>A função permite passar em <b>modalidade LOCAL</b>, isto é, passar o que foi programado com os parâmetros <b>C140÷C147</b> e também em <b>C285÷C287</b> (ver MENÚ CONFIGURAÇÃO PID) no caso de PID habilitado, <b>consentindo para todos somente o ajuste de TECLADO</b>.</p> <p>Porém, permanecem ativas, na régua de bornes física da placa, as funções: <b>ENABLE, Alarme Externo 1,2,3, Sel.Motor n.2, Sel.Motor n.3, SLAVE, PID Disable</b>, e <b>a mesma função LOCAL</b>, para consentir a desabilitação da modalidade.</p> <p>Desativando a entrada quando o inversor não está habilitado voltam a ser válidos os ajustes dos sinais provenientes de outras fontes.</p> <p>Se a referência principal do inversor é a saída PID pode ser útil programar <b>C180a Tipo de Contato para MDI Loc/Rem = Botão</b> e <b>P266 Tipo de página Keypad em Local = Ref.ativo + Vel.</b> Deste modo, na primeira frente do comando <b>Loc</b> o inversor irá em modalidade Local e será possível modificar a referência do PID enquanto na segunda frente do comando <b>Loc</b> (somente se o inversor não está habilitado) o PID é desabilitado e é possível dar a referência ao motor em RPM. Ver também MENÚ MÉTODO DE CONTROLE e MENÚ DISPLAY/KEYPAD parágrafo Página Keypad e Modalidade Local.</p>	

**C180a Tipo di contatto per ingresso LOC/REM**

<b>C180a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 2	0:[Interruptor], 1:[Botão], 2:[Botão+Memorização]
	<b>Default</b>	2	2:[Botão+Memorização]
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1303	
	<b>Function</b>	<p>Com a programação de fábrica o contato digital programado como <b>LOC/REM (C180)</b> é a Botão.</p> <p>Quando se quiser que a referência principal seja a saída do PID e se queira utilizar a modalidade <b>P266 Tipo de página Keypad em Local = Ref.ativa + Vel</b> que prevê ao primeiro comando de LOC/REM ir em LOCAL comandando a referência do PID, e ao segundo comando permite ficar em LOCAL excluindo o PID e tornando possível ajustar diretamente a referência de Velocidade; para poder explicar esta função a entrada digital LOC/REM deve ser um botão <b>C180a=Botão</b>.</p> <p>Ajustando <b>C180a=2</b>, o estado lógico de <b>LOC/REM</b> será salvo no desligamento e utilizado no sucessivo reacendimento do inversor.</p>	

### C181 Segurança na partida

<b>C181</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	Desativado, Ativo
	<b>Default</b>	0	Desativado
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1181	
	<b>Function</b>	A função permite <u>habilitar a modalidade START em Segurança</u> . Quando esta modalidade é habilitada, para acionar o inversor após a colocada em tensão ou depois do reset de um alarme, é necessário <u>abrir e fechar de novo o borne de ENABLE</u> . Esta modalidade evita que, desalimentando e realimentando o inversor (por ex. Por causa de um fault de rede) quando as entradas START e ENABLE estão alimentadas, tenha-se uma <b>MARCHA</b> indesejada.	



**NOTA**

Se estão ativadas mais réguas de bornes pelos parâmetros **C140**, **C141**, **C142**, para reabilitar o inversor é suficiente abrir e fechar o borne de **ENABLE (MDI2)** em uma única régua ativada.

### C182 Multi programação MDI ativa

<b>C182</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	Desativado, Ativo
	<b>Default</b>	1	Desativado
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1182	
	<b>Function</b>	A função habilita a possibilidade de programar 2 funções no mesmo borne	



**NOTA**

Só algumas combinações são efetivamente possíveis  
Para cada função ativável o inversor rejeita as configurações não admitidas indicando "ILLEGAL DATA" no Display no ato da tentativa de escrita do novo valor.

### C183 Máximo tempo de Fluxagem antes da desabilitação.

<b>C183</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65000	0 ÷ 65000 ms
	<b>Default</b>	0	Desabilitado
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1183	
	<b>Control</b>	VTC e FOC	
	<b>Funzione</b>	Desabilita o inversor se ficar em estado de fluxagem por um tempo superior ao ajustado (caso haja o comando de ENABLE e não um comando de Marcha). A fluxagem do motor será retomada se se desativa e sucessivamente reativa o comando ENABLE ou se com ENABLE ativo é ativado também um comando de Marcha.	



**NOTA**

Este tempo é acrescido ao tempo de rampa de fluxagem **C041** / **C084** / **C127**.

### C184 Fluxagem na partida somente com START fechado

<b>C184</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0:NO; 1:Yes
	<b>Default</b>	0	0:NO
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1184	
	<b>Control</b>	VTC e FOC	
	<b>Funzione</b>	Permite efetuar a fluxagem somente quando for fechado o comando de START.	

**C185 Modalidade de STOP**

<b>C185</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: [Rampa de Desaceleração] – 1:[Em falso]
	<b>Default</b>	0	0: [Rampa de Desaceleração]
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1185	
	<b>Funzione</b>	Permite selecionar se na abertura do comando de START o inversor for parado com rampa de desaceleração controlada ou em falso.	

**C186 Entrada para habilitação FIRE MODE**

<b>C186</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	<b>Default</b>	0	Não Ativo
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1186	
	<b>Funzione</b>	Permite programar uma entrada digital para ativar o funcionamento em modalidade Fire Mode (ver seção Fire Mode).	

**C187 Entrada para desabilitação limite de torque**

<b>C187</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	<b>Default</b>	0	Não Ativo
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1187	
	<b>Funzione</b>	Permite programar uma entrada digital para desabilitar a limitação de torque externa. Caso a entrada digital programado para <b>C187</b> esteja ativa, o limite de torque será o limite devido aos parâmetros do MENÚ MULTIVELOCIDADE do motor ativo.	

**C188a, C188b, C188c Entradas MULTIREFERÊNCIAS PID**

<b>C188a C188b C188c</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 12 0 ÷ 20 com ES847 ou ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	<b>Default</b>	0	Não ativo
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1365, 1366, 1367	
	<b>Function</b>	A função permite gerar até 7 referências de PID programáveis com os parâmetros <b>P081a÷P087a</b> segundo a modalidade determinada pelo parâmetro <b>P080a</b> . As 3 funções determinam qual das 7 referências de PID é ativa: o valor ativo (1) ou desativado (0) de cada sinal de entrada programado determina um número binário com lógica a bit, onde a <b>MULTIREF 0</b> é o bit menos significativo (bit 0) enquanto <b>MULTIREF 2</b> é o bit mais significativo (bit 2). Se uma das funções não for programada, o valor do relativo bit é zero.	

**Tabela 90: Seleção Multireferências**

Multireferência selecionada =	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	MULTIREFERÊNCIA 2	MULTIREFERÊNCIA 1	MULTIREFERÊNCIA 0

## 36. MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA

### 36.1. Descrição

Na placa de controle Penta estão disponíveis 3 entradas digitais em aquisição veloz:

- MDI6/ECHA/FINA;
- MDI7/ECHB;
- MDI8/FINB;

utilizáveis como leitura encoder (encoder A) ou como entradas em frequência. Além disso, utilizando a placa opcional ES836 (ver **Guia para a Instalação**) é possível dispor de uma leitura mais detalhada do encoder (encoder B).



NOTA

Utilizando **MDI6** e **MDI7** para a leitura encoder é possível utilizar somente encoder de tipo Push–Pull 24 V.



NOTA

A medida de velocidade do encoder pode ser invertida com a programação apropriada do parâmetro **C199**.

#### 36.1.1. SEM PLACA OPCIONAL

- **Leitura de um Encoder:**

Utilizam-se o torque de entradas digitais **MDI6** e **MDI7** para a leitura dos dois canais de um encoder push–pull alimentado a 24 volts diretamente pela placa (ver **Guia para a Instalação**).

Não é possível programar qualquer função em **MDI6** e **MDI7**, se isto acontecer será sinalizado um alarme **A082 Illegal Encoder Configuration** no fechamento do ENABLE.

- **Leitura de uma Entrada em Frequência:**

Pode-se utilizar a entrada digital **MDI6** ou **MDI8**.

Se com **C189** se programa **MDI6** como entrada em frequência (**FINA**), ali não devem estar programadas outras funções, se isto acontecer, no fechamento do ENABLE tem-se o alarme:

**A100 MDI6 Illegal Configuration.**

Se ao contrário, com **C189**, se programa como entrada em frequência **MDI8 (FINB)**, a esse não devem ter sido atribuídas outras funções e no acionamento não deve ser aplicada a placa opcional para encoder ES836, nestes dois casos durante o fechamento do ENABLE será sinalizado o alarme: **A101 MDI8 Illegal Configuration.**

- **Leitura de uma Entrada em frequência e de um Encoder:**

Utilizam-se **MDI6** e **MDI7** para a leitura do encoder push–pull e **MDI8** para a leitura da entrada em frequência. Os alarmes que poder se verificar são:

- **A082 Illegal Encoder Configuration** se em **MDI6** ou **MDI7** são programadas outras funções;

- **A101 MDI8 Illegal Configuration** se em **MDI8** são programadas outras funções ou se o acionamento levanta a presença da placa opcional ES836.



---

### 36.1.2. COM PLACA OPCIONAL ES836

- **Leitura de um ou dois Encoders:**

Para a leitura de um único Encoder pode-se utilizar a placa opcional ou as entradas digitais **MDI6** e **MDI7** (se encoder push-pull).

Além disso, é possível utilizar ambas as soluções para ler contemporaneamente dois encoders e através do parâmetro **C189** definir o uso das duas leituras (para a medida de velocidade do motor controlado ou como referência).

É possível utilizar indiferentemente o encoder **A** ou o **B** como retroação de velocidade ou como fonte de referência (de velocidade, torque ou do PID) .

Por Exemplo:

se se quer utilizar o encoder **A** como fonte de referência de velocidade e o encoder **B** como retroação deve-se programar **C189** como 6:[A Ref; B Fbk] depois com **P073** e **P074** (MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS) definir a mínima e a máxima velocidade lida para a colocada em escala e a saturação da leitura do encoder **A** selecionado como fonte de referência (em um dos parâmetros **C144** ÷ **C147** do MENÚ MÉTODO DE CONTROLE); além disso, deve ser ajustado [Yes] no parâmetro **C012** (em caso de motor 1) para ativar a Retroação de Velocidade de Encoder.

Se for selecionado o uso do encoder A, não é possível programar qualquer função em MDI6 e MDI7, se isto acontecer será sinalizado um alarme **A082 Illegal Encoder Configuration** no fechamento do ENABLE.

Se selecionado o uso do encoder B e a placa opcional ES836 não for evidenciada pelo acionamento, no fechamento do ENABLE será sinalizado o alarme **A082 Illegal Encoder Configuration**.

- **Leitura de uma Entrada em Frequência:**

Pode-se utilizar como entrada em frequência somente a entrada digital MDI6 (FINA) porque, caso seja programado com C189 o uso de MDI8 como entrada em frequência (FINB), a presença da placa opcional daria lugar ao alarme A101 MDI8 Illegal Configuration.

Não deve ser atribuída qualquer outra função a MDI6 senão no fechamento do ENABLE gera-se o alarme A100 MDI6 Illegal Configuration.

- **Leitura de uma Entrada em Frequência e de um Encoder:**

Utiliza-se como entrada em frequência a entrada digital MDI6 (FINA) e o Encoder B (porque a leitura da entrada em frequência FINB com MDI8 não é possível dada a presença da placa opcional ES836).

Se forem programadas outras funções na entrada digital MDI6 no fechamento do ENABLE tem-se o alarme A100 MDI6 Illegal Configuration.

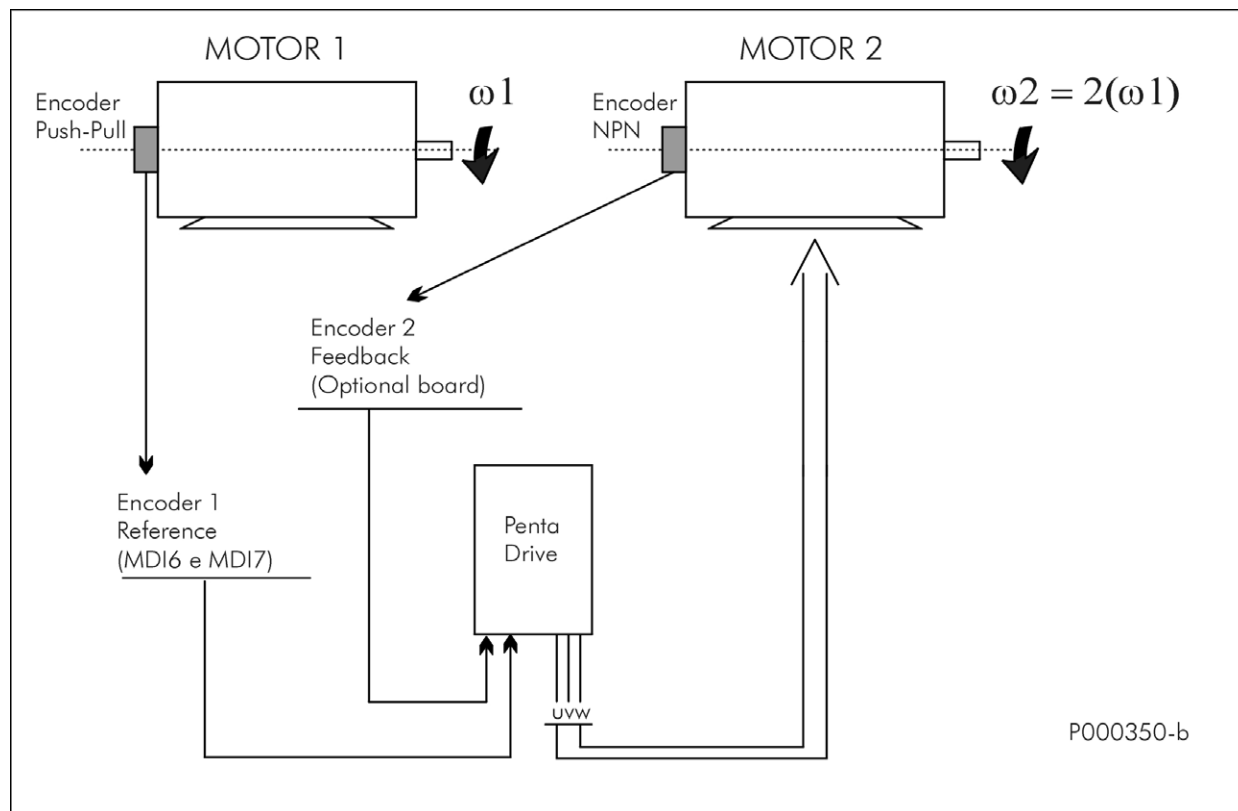
Nestas condições se verifica o alarme A082 Illegal Encoder Configuration significa que o inversor não evidenciou a presença da placa opcional ES836 (verificar a sua conexão).

O parâmetro **C189** define se as entradas digitais na aquisição veloz são utilizadas para a leitura em frequência ou de um encoder, e neste último caso, se o encoder deve ser entendido como fonte de referência ou como retroação.

Além disso, no Menú Encoder é possível:

- definir o número de impulsos giro dos encoders,
- habilitar ou não o alarme de velocidade,
- definir uma constante de tempo aplicada à filtragem das leituras
- definir se a leitura dos encoders é efetuada lendo os dois canais em quadratura ou lendo somente o canal A e deixando ao B a tarefa de discriminação do sentido de rotação (ChB low level→ rotação negativa; ChB high level→ rotação positiva).

### 36.1.3. EXEMPLO DE USO DE DOIS ENCODERS



**Figura 50: Exemplo de uso de dois encoders**

Supondo querer comandar em cadeia fechada o motor 2 a velocidade dobrada em relação ao motor 1. Para fazê-lo é necessário utilizar a velocidade do motor 1, munido de encoder, como referência para o inversor Sinus Penta e a medida de velocidade do encoder (B) coaxial ao motor comandado pelo inversor como retroação de velocidade.

Suponhamos que o motor 1 seja utilizado em um range de velocidade de 0 a 750rpm e que seja munido de um encoder Push-Pull com saídas Single-Ended e tenha uma resolução de 2048 impulsos/giro.

O motor 2, ao contrário, é dotado de um encoder NPN com saídas Single-Ended e resolução 1024 impulsos/giro. No torque de entradas digitais MDI6 e MDI7 é possível ligar somente um encoder Push-Pull, por isso o encoder do motor 2 que constitui a retroação de velocidade do nosso sistema, e é NPN, é necessário ligá-lo à placa opcional (Encoder B do inversor), enquanto o encoder do motor 1 (Push-Pull), utilizado como referência do nosso sistema, será ligado aos bornes MDI6 e MDI7 (Encoder A do inversor).

Pelo que foi dito a configuração dos Encoders a serem programados é a seguinte:

#### Menú Encoder/Entradas em Frequência:

(ajuste modalidades de uso e características dos encoders)

<b>C189</b>	=	[6: A-Reference B-Feedback]	(Modalidade de emprego Encoder/Entradas em Frequência)
<b>C190</b>	=	2048 impulsos/giro	(Número de impulsos giro Encoder A)
<b>C191</b>	=	1024 impulsos/giro	(Número de impulsos giro Encoder B)
<b>C197</b>	=	[0: 2Ch.Quad.]	(Número canais Encoder A)
<b>C198</b>	=	[0: 2Ch.Quad.]	(Número canais Encoder B)
<b>C199</b>	=	[0: Fdbk.No Ref.No]	(Inversão Sinal Leitura Encoder)

**Menú Motor Control 1:**

(ajuste controle com retroação de velocidade de encoder e velocidade min e max do motor controlado)

<b>C012</b>	=	[Yes]	(Retroação de velocidade de Encoder M1)
<b>C028</b>	=	0 rpm	(Velocidade mínima motor M1)
<b>C029</b>	=	1500 rpm	(Velocidade máxima motor M1)

**Menú Método de Controle:**

(ajuste proveniência da referência de velocidade de encoder)

<b>C143</b>	=	[8: Encoder]	(Seleção origem referência 1)
<b>C144</b>	=	[0: Disable]	(Seleção origem referência 2)
<b>C145</b>	=	[0: Disable]	(Seleção origem referência 3)
<b>C146</b>	=	[0: Disable]	(Seleção origem referência 4)

**Menú Referências:**

(ajuste range de leitura do encoder utilizado como referência de velocidade)

<b>P073</b>	=	0 rpm	(Valor de giros mínima entrada encoder)
<b>P074</b>	=	750 rpm	(Valor de giros máxima entrada encode)

**Menú Rampas:**

(Tempos de rampa aplicados à referência zerados para manter a lei de variação de velocidade desejada sem introduzir retardações)

<b>P009</b>	=	0	(Tempo de aceleração 1)
<b>P010</b>	=	0	(Tempo de desaceleração 1)

Com estes ajustes, quando o motor 1 atinge a velocidade máxima (750rpm) a referência de velocidade é 100% (porque o valor de velocidade lido pelo encoder utilizado como fonte de referência é saturado e escalado com relação aos valores de número de giros mínimo e máximo ajustados em **P073, P074**), portanto sendo a velocidade máxima do motor controlado pelo inversor igual a 1500 rpm (**C029**) a referência de velocidade é de 1500 rpm.

## 36.2. Lista Parâmetros de C189 a C199

Tabela 91: Lista dos Parâmetros C189 ÷ C199

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
C189	Modalidade de emprego Encoder/Entradas em Frequência	BASIC	1189	0 [Não utilizado, Não utilizado]
C190	Impulsos giro encoder A	BASIC	1190	1024
C191	Impulsos giro encoder B	BASIC	1191	1024
C192	Time Out erro seguimento velocidade	ENGINEERING	1192	5,00 sec
C193	Erro entre referência e velocidade	ENGINEERING	1193	300 rpm
C194	Habilitação alarme tracking error	ENGINEERING	1194	1: Attivo
C195	Constante de tempo filtro sobre medida de retroação de encoder	ENGINEERING	1195	5.0 ms
C196	Constante de tempo filtro sobre medida de referência de encoder	ENGINEERING	1196	5.0 ms
C197	Número canais Encoder A	ENGINEERING	1197	0:2 Canais em quadratura
C198	Número canais Encoder B	ENGINEERING	1198	0:2 Canais em quadratura
C199	Inversão Sinal encoder	ENGINEERING	1199	0[Fdbk.NO;Ref.NO]

### C189 Modalidade de emprego Encoder / Entradas em Frequência

<b>C189</b>	Range	0 ÷ 14	Ver Tabela 92
	Default	0	0 [Não Utilizado; Não Utilizado]
	Level	BASIC	
	Address	1189	
	Function	<p>Determina a modalidade de uso das entradas digitais à aquisição veloz. O uso de MDI8 como entrada em frequência necessita da ausência da placa opcional para o encoder B. A entrada digital MDI6 pode ser usada como entrada em frequência ou, em torque com MDI7, para a leitura de um encoder (Encoder A). Pode ser programada também a leitura de ambos os encoders A e B e com o parâmetro <b>C189</b> se define qual dos dois encodes é usado como fonte de referência (se ajustado como fonte de referência de velocidade/torque no MENÚ CONTROLE MOTOR ou como fonte de referência do PID no MENÚ CONFIGURAÇÃO PID) e qual como retroação de velocidade.</p> <p>As possíveis configurações das entradas digitais à aquisição veloz estão presentes na codificação apresentada na Tabela 92.</p> <p>Caso o encoder seja utilizado como fonte de referência, a velocidade lida será saturada e colocada em escala em relação aos valores de <b>P073</b> e <b>P074</b> respectivamente; valor mínimo e máximo de velocidade para o encoder.</p> <p>Exemplo:  <b>C189</b> [ A Reference; B Unused ], <b>P073</b> [-1500rpm], <b>P074</b> [1500rpm] se uso o encoder como referência do PID, a medida da referência é expressa em percentual com relação ao Max [  <b>P073</b> ;  <b>P074</b>  ].</p> <p><u>Se se seleciona o uso de um parâmetro de uma entrada em frequência, a leitura será saturada e escalada com relação aos parâmetros P071 P072 respectivamente; mínimo e máximo valor de frequência para a entrada em frequência.</u></p>	

Tabela 92: Codificação de C189

Valor	Uso EncoderA / FINA	Uso Encoder B / FINB
0	Não utilizado	Não utilizado
1	EncA Retroação	Não utilizado
2	EncA Referência	Não utilizado
3	Não utilizado	EncB Retroação
4	Não utilizado	EncB Referência
5	EncA Retroação	EncB Referência
6	EncA Referência	EncB Retroação
7	EncA Referência e Retroação	Não utilizado
8	Não utilizado	EncB Referência e Retroação
9	MDI6 Entrada em Frequência	Não utilizado
10	Não utilizado	MDI8 Entrada em Frequência
11	MDI6 Entrada em Frequência	EncB Referência
12	EncA Referência	MDI8 Entrada em Frequência
13	MDI6 Entrada em Frequência	EncB Retroação
14	EncA Retroação	MDI8 Entrada em Frequência

Nos casos 7 e 8 o mesmo encoder pode ser utilizado seja como fonte de referência seja como retroação. Por exemplo, no caso 7, o encoder A pode ser utilizado como retroação de velocidade para o controle motor utilizado e, ao mesmo tempo, como referência para o regulador PID.

**C190 Número de impulsos giro do encoder A**

<b>C190</b>	Range	256 ÷ 10000	256 ÷ 10000 impulsos/giro
	Default	1024	1024
	Level	BASIC	
	Address	1190	
	Function	Define o número de impulsos giro do encoder A (encoder em régua de bornes).	

**C191 Número de impulsos giro do encoder B**

<b>C191</b>	Range	256 ÷ 10000	256 ÷ 10000 impulsos/giro
	Default	1024	1024
	Level	BASIC	
	Address	1191	
	Function	Define o número de impulsos giro do encoder B (encoder ligável com placa opcional).	

**C192 Timeout para alarme de velocidade**

<b>C192</b>	Range	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00 sec
	Default	500	5.00 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	1192	
	Function	Se habilitado o alarme de velocidade (C194) e o erro de velocidade é maior que o limiar (C193), determina o tempo limite de permanência da condição antes de dar o alarme. Mesmo se o alarme de velocidade estiver desabilitado, o tempo ajustado em C192 e o limiar de erro C193 são utilizados para sinalizar um erro no seguimento da velocidade nas saídas digitais programadas com modalidade BRAKE ou LIFT provocando a sua desativação.	

**C193 Limiar de erro de velocidade**

<b>C193</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32000	0 ÷ 32000 rpm
	<b>Default</b>	300	300 rpm
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1193	
	<b>Function</b>	Se habilitado o alarme de velocidade ( <b>C194</b> ) e o erro de velocidade é maior que o limiar ( <b>C193</b> ), Define o limiar de erro para o qual se habilita a contagem do tempo para o erro de velocidade. Mesmo se o alarme de velocidade estiver desabilitado, o tempo ajustado em <b>C192</b> e o limiar de erro <b>C193</b> são utilizados para sinalizar um erro no seguimento da velocidade nas saídas digitais programadas com modalidade BRAKE ou LIFT provocando a sua desativação.	

**C194 Habilitação alarme de velocidade**

<b>C194</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: Desativado 1: Ativo
	<b>Default</b>	1	1: Ativo
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1194	
	<b>Function</b>	Permite a habilitação da intervenção do alarme de erro de velocidade.	

**C195 Constante de tempo filtro medida retroação de velocidade de encoder**

<b>C195</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 30000	5 ÷ 3000.0 ms
	<b>Default</b>	50	5.0 ms
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1195	
	<b>Function</b>	Define a constante de tempo utilizada para a filtragem das leituras do encoder empregado como retroação de velocidade.	

**C196 Constante de tempo filtro medida da referência de encoder**

<b>C196</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 30000	5 ÷ 3000.0 ms
	<b>Default</b>	50	5.0 ms
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1196	
	<b>Function</b>	Define a constante de tempo utilizada para a filtragem das leituras do encoder empregado como referência.	

**C197 Número de canais encoder A**

<b>C197</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: 2 Canais em quadratura 1: Somente um canal
	<b>Default</b>	0	0: 2 Canais em quadratura
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1197	
	<b>Function</b>	Define o número de canais utilizados para a leitura do encoder A. A programação de fábrica é 2 Canais em quadratura. É possível ler a velocidade também utilizando apenas um canal (como para a roda fônica) e discriminar o sentido de rotação com o segundo canal (nível baixo → rotação negativa; nível alto → rotação positiva).	

**C198 Número de canais encoder B**

<b>C198</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: 2 Canais em quadratura 1: Só um canal
	<b>Default</b>	0	0: 2 Canais em quadratura
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1198	
	<b>Function</b>	Define o número de canais utilizado para a leitura do encoder B (ver <b>C197</b> ).	

**C199 Inversão Sinal Encoder**

<b>C199</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 3	Ver Tabela 93
	<b>Default</b>	0	0 [Fdbk. NO; Ref. NO]
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1199	
	<b>Function</b>	Determina a aplicação de uma eventual inversão do sinal da velocidade obtida pelas entradas encoder.	

**NOTA**

Executando o ajuste encoder o sinal do encoder utilizado como retroação é automaticamente adaptado ao efetivo sentido de rotação do motor.

**Tabela 93: Codificação de C199**

Valor	Inversão Sinal Encoder Feedback	Inversão Sinal Encoder Referência
0	Fdbk. NO	Ref. NO
1	Fdbk. YES	Ref. NO
2	Fdbk. NO	Ref. YES
3	Fdbk. YES	Ref. YES

## 37. MENÚ FRENAGEM EM RESISTÊNCIA

### 37.1. Descrição

Neste menú é possível habilitar o comando do transitor de clamp e ajustar o seu duty cycle máximo na resistência de frenagem do inversor. Se esta última não está presente, pode-se regular a tempestividade do controle da tensão do bus DC para evitar o alarme de OVERVOLTAGE com desacelerações bruscas.

A habilitação do comando do transitor de clamp da resistência de frenagem é obtida colocando **C210=[Com resistência]**. Nesta modalidade, quando a tensão do bus DC supera um valor de limiar dependente da classe de tensão do inversor, o transitor de clamp é fechado na resistência de frenagem para dissipar sobre ela a energia em excesso e manter dentro dos valores aceitáveis a tensão do bus DC.

O máximo duty cycle de funcionamento da resistência de frenagem é parametrizado com **C212** e **C211** respectivamente: máximo duty cycle  $(100 * T_{on} / (T_{on} + T_{off}) \text{ [%]})$  e máximo tempo de acendimento continuativo ( $T_{on}$ ). Se na resistência de frenagem é solicitada uma intervenção de duração  $T_{on} = \text{C211}$ , vencida essa intervenção, será desabilitado o seu comando para um tempo igual a  $T_{off} = (100 - \text{C212}) * \text{C211} / \text{C212} \text{ [sec]}$ .

#### Exemplo:

em um levantamento com Sinus Penta 0086 a 400V é solicitada uma resistência de frenagem com duty cycle 50% e a duração de frenagem é de 30s. As tabelas presentes no capítulo “Resistências de frenagem” do **Guia para a Instalação** fornecem o valor  $10\Omega - 24 \text{ kW}$ .

Tal resistência tem uma duração máxima de inserção continuativa igual a 62s: a duração da freada é, portanto, compatível com tal valor. Se não fosse assim, deveria-se escolher uma resistência de potência maior.

A programação relativa é:

**C210=[Com resistência]**.

**C211=30s**

**C212=50%**

Na programação de fábrica não se considera presente a resistência de frenagem. Neste caso **C210** representa a tempestividade, com relação às variações da tensão do bus DC, com o qual é diminuída a rampa de desaceleração para fazer frente a um fluxo de energia não sustentável pelo banco de condensadores do bus. Se **C210** for zero e o controle for FOC, a desaceleração acontece com um soprafluxo, para os outros controles com **C210=0** a diminuição da desaceleração acontece somente considerando o alcance de determinados valores (função da classe de tensão do inversor) da tensão de barra.

Caso **C210** seja maior que zero, o controle da tensão do bus DC acontece considerando também a derivada da tensão de barra e maior é o valor de **C210** mais conservativos os valores de variação de tensão que influem na prolongação da rampa de desaceleração.



#### NOTA

O transitor de clamp não é comandado se o inversor alimentado por uma fonte Regenerativa (veja-se parâmetro **C008** = xT Regen, onde x pode ser 2, 4, 5 ou 6).



## 37.2. Lista de Parâmetros de C210 a C212

Tabela 94: Lista dos Parâmetros C210 ÷ C212

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
C210	Extensão automática rampa de desaceleração	ENGINEERING	1210	Ver Tabella 72
C211	Tempo máximo de acendimento continuativo	ENGINEERING	1211	2.00sec
C212	Duty Cycle Frenagem (Ton/(Toff+Ton))	ENGINEERING	1212	10%

### C210 Extensão Automática rampa de desaceleração

<b>C210</b>	Range	-1 ÷ 32000	-0.01:[Com Resistência] ; 320.00
	Default	Ver Tabella 72	
	Level	ENGINEERING	
	Address	1210	
	Function	Se <b>C210</b> = [Com Resistência] habilita o comando da resistência de frenagem e consequentemente o controle do bus DC relativo a esta condição de funcionamento em que é possível dissipar a energia regenerada pelo motor. Na ausência de resistência de frenagem não é possível dissipar a energia regenerada pelo motor. Nestas condições, a rampa de desaceleração é alongada se a variação de tensão do bus DC é muito rápida ou se se superam certos valores de limiar. Aumentando o parâmetro <b>C210</b> torna-se mais sensível a intervenção do alongamento das rampas (basta uma menor quantidade de potência regenerada para obter um alongamento das rampas) evitando assim sobretensões indesejadas.	


**NOTA**

O efeito de **C210** é o de reduzir o limiar sobre a tensão do bus DC com relação à qual se tem o alongamento das rampas, segundo um fator K dado pela fórmula:  
 $k = P_{out} / (P_{max} * 100 * C210)$ ,  
 com k limitado entre 1.0 e 1.3.  
 Maior é k, menor é o nível do bus DC ao qual se tem o alongamento das rampas.  
 Por exemplo, com **C210**=0.2 para ter  $k > 1$  a potência que entra  $P_{out}$  deve ser superior a 5% de  $P_{max}$ .  
 Ajustando **C210**=2, é suficiente o 0.5% de  $P_{max}$  para ter  $k > 1$ .


**NOTA**

O parâmetro **C210** é interbloqueado com o parâmetro **P031** (Reset arredondamento rampas) para tornar impossível a combinação **C210** ≠ [Con resistencia] com **P031** = 0:No.

### C211 Tempo máximo de funcionamento continuativo da resistência de frenagem

<b>C211</b>	Range	0 ÷ 32000	0; 320.00 sec
	Default	200	2.00 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	1211	
	Function	Máximo tempo de funcionamento continuativo que poderá ser solicitado na resistência de frenagem. Se a resistência de frenagem for utilizada por um tempo <b>C211</b> sem nunca ser desativada, automaticamente é desabilitado o seu comando por um tempo de repouso determinado por <b>C212</b> .	

C212 Duty cycle frenagem (Ton/(Ton+Toff))

<b>C212</b>	Range	0 ÷ 100	0 ÷ 100 %
	Default	10	10 %
	Level	ENGINEERING	
	Address	1212	
	Function	<b>C212</b> = (Ton/(Ton+Toff))*100 Duty cycle de funcionamento admitido para a resistência de frenagem. É expresso em percentual e estabelece o tempo de repouso da resistência de frenagem a frente de um funcionamento continuativo igual ao tempo máximo <b>C211</b> .	

## 38. MENÚ FRENAGEM EM CORRENTE CONTÍNUA

### 38.1. Descrição

Com algoritmo de controle **IFD** ou **VTC** é possível injetar corrente contínua no motor para provocar a sua parada. Isto pode ser efetuado automaticamente na parada e/ou na partida ou ainda por um comando de régua de bornes. Todos os parâmetros relativos encontram-se no **MENÚ FRENAGEM EM CORRENTE CONTÍNUA**. A intensidade da corrente contínua injetada é percentualmente referida na corrente nominal do motor ativo.

#### 38.1.1. FRENAGEM EM CORRENTE CONTÍNUA NA PARTIDA E FUNÇÃO ANTI-VAPOR CONSENSADO

A função de frenagem em corrente contínua na partida se ativa colocando **C216** em [YES]. A frenagem é efetuada depois de um comando de **START**, com referência de velocidade diferente de zero, antes da rampa de aceleração. Para comando de **START**, pode-se entender: **RUN** ou **REV** de régua de bornes ou **START** de Keypad etc. em função da modalidade de comando ajustado. O valor e a duração da injeção de corrente são definidas respectivamente pelos parâmetros:

**C220** Expresso em percentual da corrente nominal do motor controlado.

**C218** Expresso em segundos.

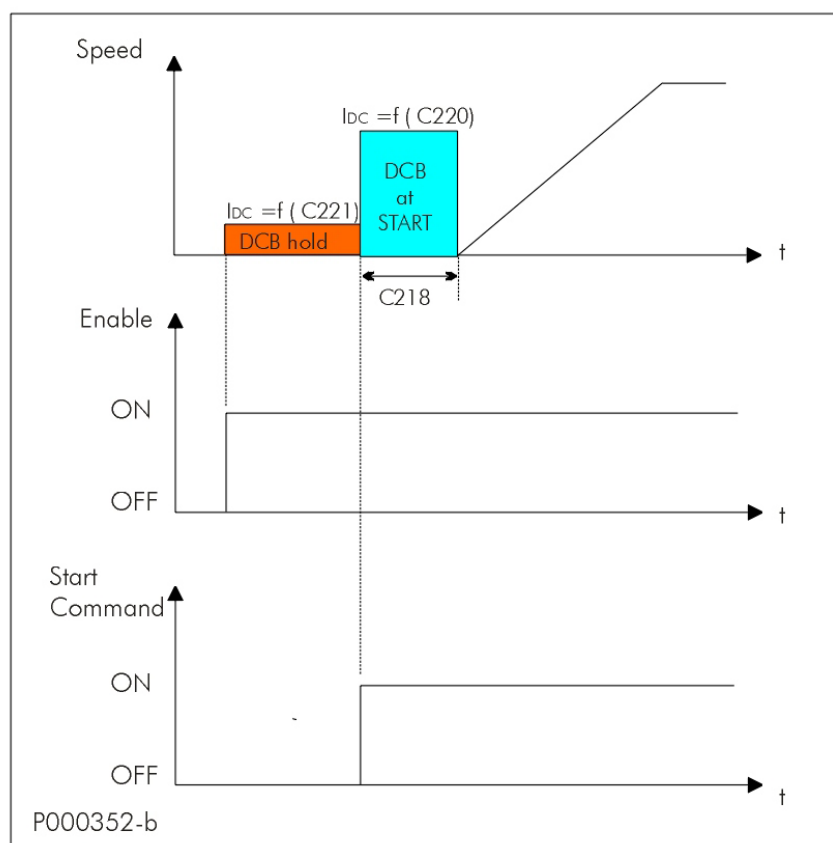


Figura 51: DCB Hold e DCB At Start

Andamento da velocidade de saída e da corrente contínua de tina de água quente para aquecimento e frenagem, com as funções de DCB Hold e DCB At Start ativas.

A função de anti-vapor condensado consiste na injeção de corrente contínua no motor, a qual, além de exercer uma ação freiante, provoca um aquecimento dos enrolamentos evitando a formação de vapor condensado. Esta função é ativa somente para tipo de controle IFD ajustando **C221** diferente de zero com **ENABLE = ON**.

Nos outros controles a ação anti-vapor condensado é desenvolvida pela corrente injetada em fase de fluxagem do motor. O parâmetro **C221** expresso em percentual da corrente nominal do motore controlado, determina o nível de corrente injetada em fase de tina de água quente para aquecimento.

Os parâmetros que intervêm na programação desta função são:

**C216** habilitação da função DCB at Start;

**C218** duração da frenagem na partida;

**C220** intensidade da corrente de frenagem;

**C221** intensidade da corrente de tina de água quente para aquecimento (ativa somente para o tipo de controle IFD).

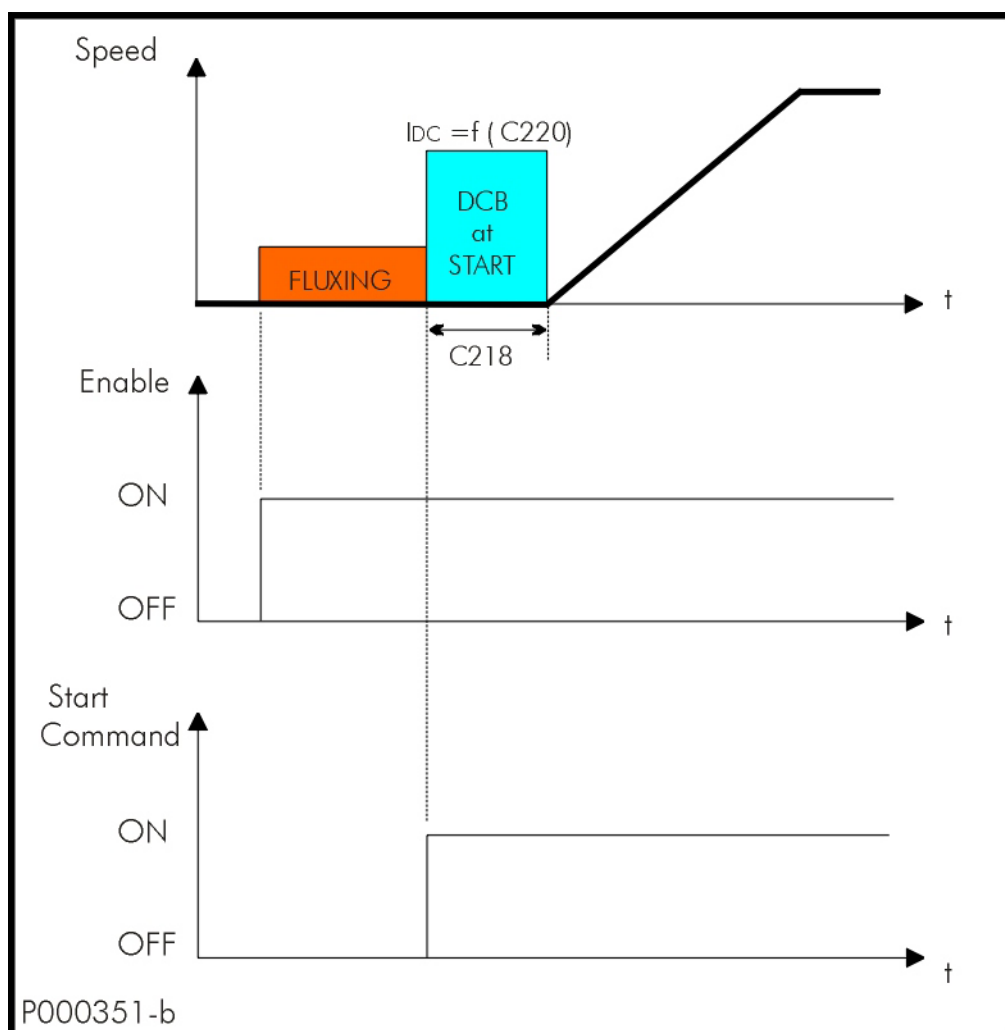


Figura 52: DCB At Start com controle VTC

Andamento da velocidade de saída e da corrente contínua de frenagem, com as funções de DCB At Start no caso de controle VTC ativas.

### 38.1.2. FRENAGEM EM CORRENTE CONTÍNUA NA PARADA

Esta função se ativa colocando **C215** em [YES] ou se se está Power Down e **C234** (Power Down Stop Mode) é ajustado como DCB.

A frenagem em corrente contínua é efetuada depois de um comando de parada com rampa. O nível de velocidade a que iniciar a frenagem é determinado por **C219** ou, se se está em Power Down e **C234** é ajustado como DCB, por **C235** (Power Down Stop Level).

Na Figura 53 é exemplificado o andamento da velocidade de saída e da corrente contínua de frenagem com a função de frenagem em corrente contínua na parada ativa.

Os parâmetros que intervêm na programação desta função são:

**C215** habilitação da função;

**C217** duração da frenagem;

**C219** velocidade motor de início frenagem;

**C220** intensidade da corrente de frenagem

ou em caso de Power Down se **C234** (Power Down Stop Mode) é ajustado como DCB:

**C235** velocidade do motor de início frenagem.

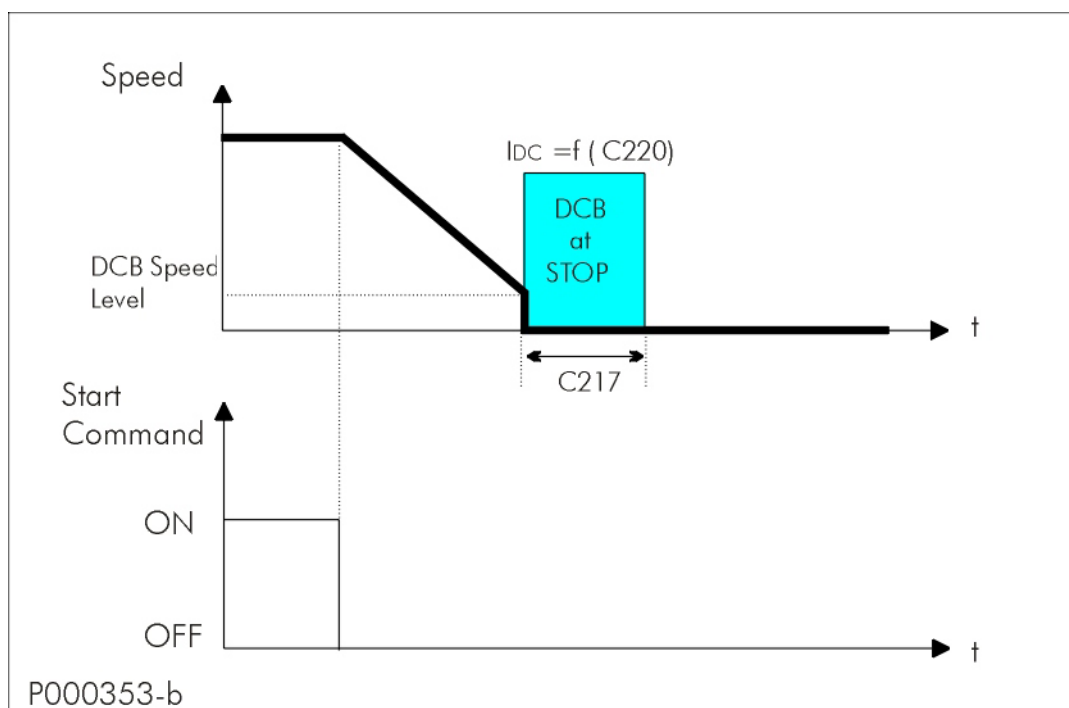


Figura 53: DCB At Stop

Andamento da velocidade do motor e da corrente contínua de frenagem com a função de FRENAGEM EM C.C. ALLO STOP ativa.

### 38.1.3. FRENAGEM EM CORRENTE CONTÍNUA COM COMANDO DE ENTRADA DIGITAL

Ativando a entrada digital programada como DCB (C160) comanda-se a frenagem em corrente contínua. A duração é determinada segundo a seguinte fórmula:

$$t^* = C217 * (n_{OUT} / C219) \text{ com } n_{OUT} / C219 \text{ no máximo igual a } 10.$$

Podem-se ter as seguintes possibilidades:

a)  $t1 > t^*$  o tempo  $t1$  em que é mantido o comando de frenagem é maior que  $t^*$ .

Neste caso, terminada a frenagem em corrente contínua, para retomar a marcha do motor segundo a rampa de aceleração ajustada, deve ser desabilitado o comando de DCB e reconfirmado o consenso à marcha por uma desabilitação e sucessiva reabilitação do comando de start (ver figura abaixo).

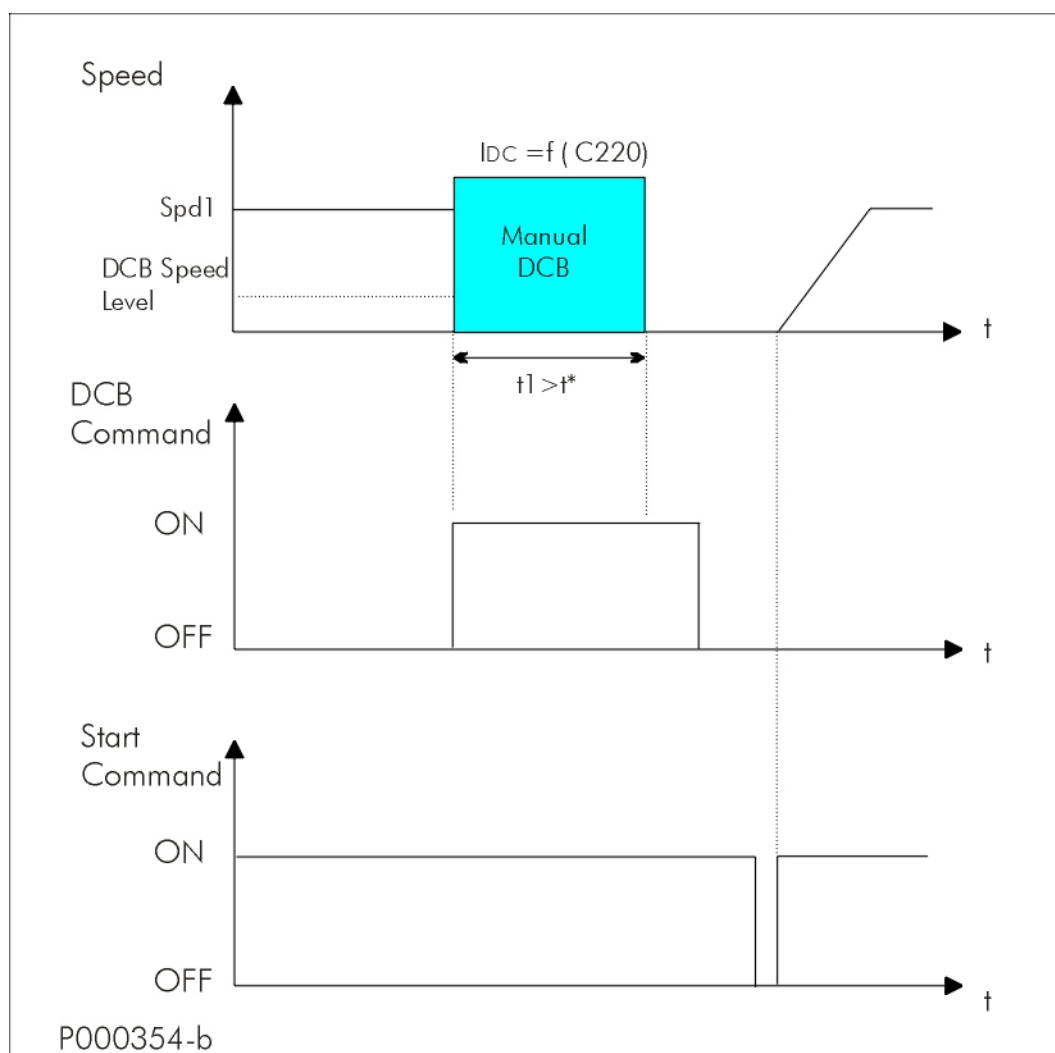


Figura 54: DCB Manual (Exemplo 1)

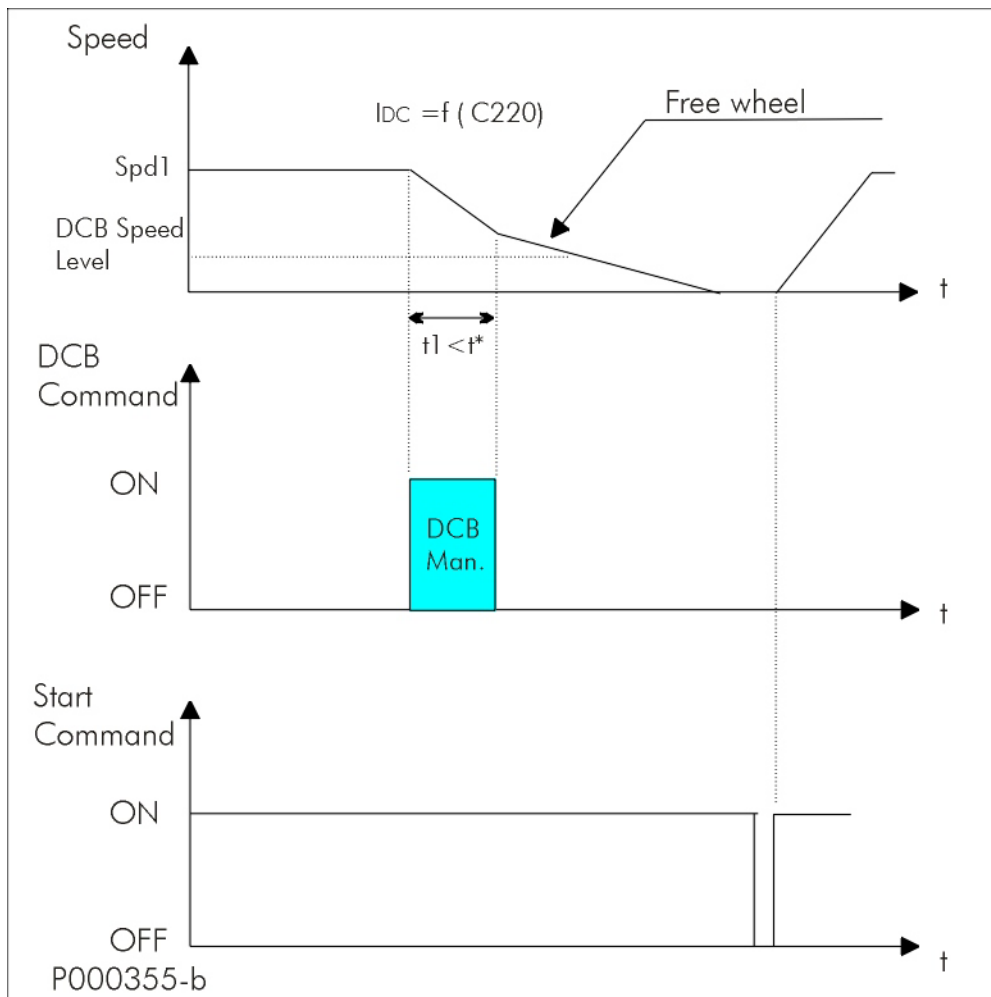
Andamento da velocidade do motor, da corrente contínua de frenagem e dos comandos de DCB Manual e START no caso em que  $t1 > t^*$

b)  $t1 < t^*$  o tempo  $t1$  em que é mantido o comando de frenagem é menor que  $t^*$ .

Nesta condição podem-se ter dois comportamentos diversor dependendo do algoritmo de controle e dos ajustes da função de procura da velocidade de rotação.

**Controle IFD ou VTC com Speed Searching desabilitada (C245 [NO]):**

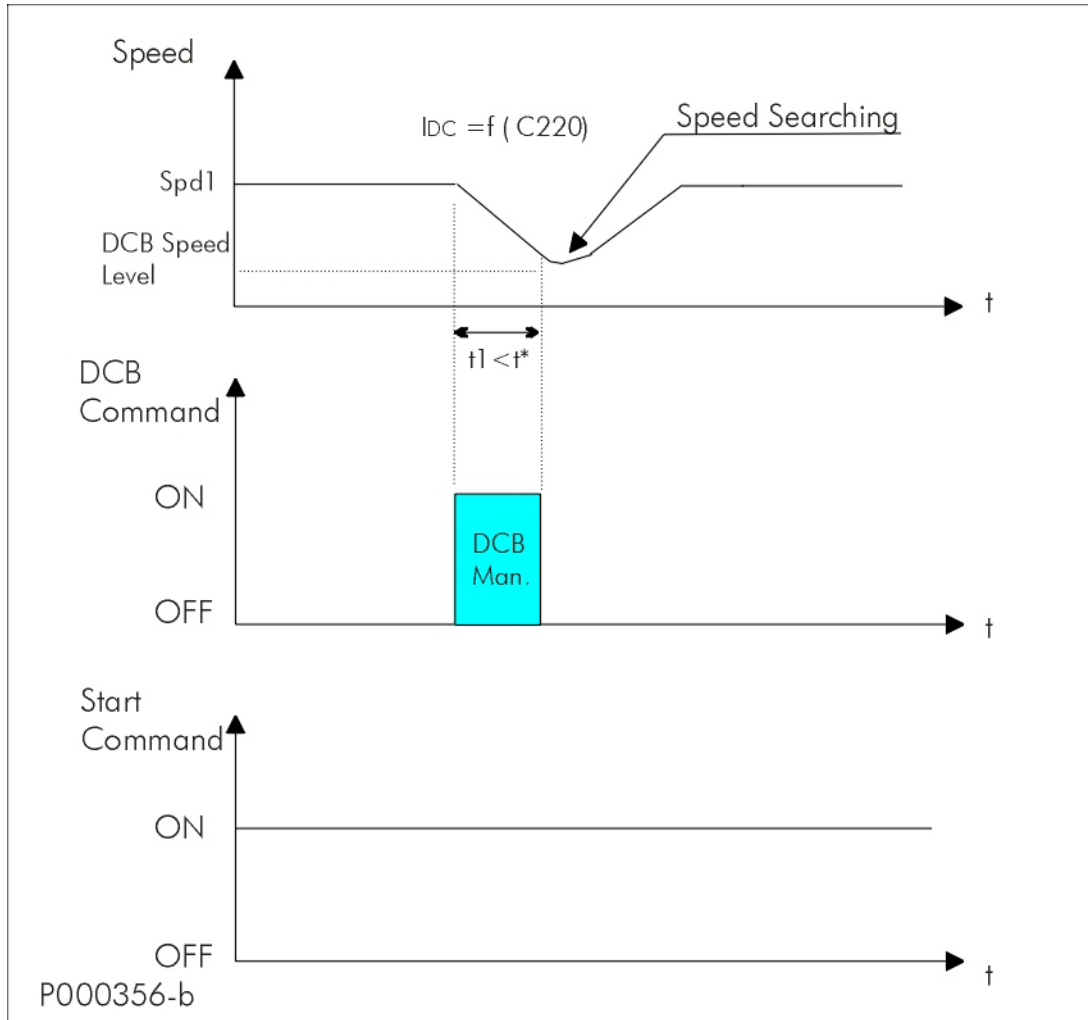
Desabilitando prematuramente o comando manual de frenagem, esta última é terminada e o motor, se ainda estiver em rotação, prossegue o movimento por inércia. Para retomar a marcha segundo a rampa de aceleração ajustada, deve ser reconfirmado o consenso à marcha por uma desabilitação e sucessiva reabilitação do comando de start (ver Figura 55).


**Figura 55: DCB Manual (Exemplo 2)**

Andamento da velocidade do motor, da corrente contínua de frenagem e dos comandos de DCB Manual e START no caso em que  $t1 < t^*$  e o algoritmo de controle seja IFD Voltage/Frequency ou VTC VectorTorque com Speed Searching desabilitada.

**Controle IFD com Speed Searching habilitada ( C245 [YES]):**

Desabilitando prematuramente o comando manual de frenagem, é ativada a função de procura da velocidade de rotação do motor que, uma vez, engatada, é aumentada segundo a rampa de aceleração ajustada (ver Figura 56).



**Figura 56: DCB Manual (Exemplo 3)**

Andamento da velocidade do motor, da corrente contínua de frenagem e dos comando de DCB Manual e START no caso em que  $t1 < t^*$  e o algoritmo de controle seja IFD com Speed Searching habilitada.



## 38.2. Lista de Parâmetros de C215 a C224

Tabela 95: Lista dos Parâmetros C215 ÷ C224

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
C215	Ativa a frenagem em CC na parada	ADVANCED	1215	0:NO
C216	Ativa a frenagem em CC na partida	ADVANCED	1216	0:NO
C217	Duração frenagem em CC na parada	ADVANCED	1217	0.5
C218	Duração frenagem em CC na partida	ADVANCED	1218	0.5
C219	Velocidade início frenagem CC na parada	ADVANCED	1219	50rpm
C220	Corrente contínua de frenagem	ADVANCED	1220	100%
C221	Corrente contínua para tina de água quente para aquecimento	ADVANCED	1221	0%
C222	Tempo rampa frenagem em CC Motor 1	ENGINEERING	1222	Ver Tabella 72
C223	Tempo rampa frenagem em CC Motor 2	ENGINEERING	1223	
C224	Tempo rampa frenagem em CC Motor 3	ENGINEERING	1224	

### C215 Ativa a frenagem em CC na parada

<b>C215</b>	Range	0 ÷ 1	0: No; 1: Yes
	Default	0	0: No
	Level	ADVANCED	
	Address	1215	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Habilita a função de frenagem em corrente contínua durante a fase de desaceleração quando se alcança a velocidade ajustada em C219 (ou C235 se em fase de Power Down e C234 [DCB]):	

### C216 Ativa a frenagem em CC na partida

<b>C216</b>	Range	0 ÷ 1	0: No; 1: Yes
	Default	0	0: No
	Level	ADVANCED	
	Address	1216	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Habilita a função de frenagem em corrente contínua na partida	

### C217 Duração frenagem em CC na parada

<b>C217</b>	Range	1 ÷ 600	0.1; 60.0 sec.
	Default	5	0.5
	Level	ADVANCED	
	Address	1217	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Duração da frenagem em corrente contínua no stop.	

**C218 Duração frenagem em CC na partida**

<b>C218</b>	Range	1 ÷ 600	0.1; 60.0 sec.
	Default	5	0.5
	Level	ADVANCED	
	Address	1218	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Duração da frenagem em corrente contínua no start.	

**C219 Velocidade de início frenagem em CC na parada**

<b>C219</b>	Range	0; 1000	0; 1000 rpm.
	Default	50	50rpm
	Level	ADVANCED	
	Address	1219	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Velocidade de início frenagem em corrente contínua no stop durante a fase de desaceleração.	

**C220 Corrente contínua de frenagem.**

<b>C220</b>	Range	0; MIN [ 120; (Imax inversor/Inom.motor)*100) ]	0; MIN [ 120%; (Imax inversor/Inom.motor)*100)% ]
	Default	100	100%
	Level	ADVANCED	
	Address	1220	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Nível de corrente contínua injetado durante a fase de frenagem. É expressa em percentual da corrente nominal do motor controlado.	

**C221 Corrente contínua para tina de água quente para aquecimento.**

<b>C221</b>	Range	0 ÷ 100	0; 100%
	Default	0	0%
	Level	ADVANCED	
	Address	1221	
	Control	IFD	
	Function	Nível de corrente contínua injetado durante a fase de tina de água quente para aquecimento: para ativar a função é preciso ajustar um valor de <b>C221</b> diferente de zero. É expressa em percentual da corrente nominal do motor controlado.	

**C222 (C223, C224) Tempo de rampa para frenagem em corrente contínua**

<b>C222 (mot. n.1) C223 (mot. n.2) C224 (mot. n.3)</b>	Range	2 ÷ 32000	2 ÷ 32000 msec
	Default	Ver Tabella 72	
	Level	ENGINEERING	
	Address	1222, 1223, 1224	
	Control	IFD e VTC	
	Function	Tempo empregado a defluxar o motor antes da frenagem em corrente contínua.	

## 39. MENÚ FALTA DE REDE (POWER DOWN)

### 39.1. Descrição

Em caso de falta repentina da tensão de linha, é possível manter o inversor alimentado aproveitando a energia cinética do motor e da carga: a energia recuperada por efeito da diminuição do motor é utilizada para alimentar o inversor, evitando portanto a perda de controle causada pelo black-out de rede.

Todos os parâmetros relativos encontram-se no submenú Power Down do menú de configuração.

Estão presentes as seguintes possibilidades, selecionáveis com o parâmetro **C225**:

- [NO]: a função é inibida (programação de fábrica). Somente neste caso é possível habilitar a sinalização de alarme de falta de rede **A064** ajustando **C225** [3: Alarm].
- [YES]: passado o tempo **C226** (retardação início Power Down pela queda da rede elétrica, é efetuada uma rampa de desaceleração de duração programável (rampa de desaceleração em Power Down **C227**).
- [YES V]: Em caso de falta da rede por um tempo superior a **C226** é efetuada a parada controlada regulando a desaceleração de forma a manter a tensão do bus DC no valor **C230**. Isto é realizado com um PI (regulador proporcional-integral) ajustado por dois parâmetros: proporcional (**C231**) e integral (**C232**).



**NOTA**

Caso a falta de rede provoque também a queda do comando de ENABLE, a parada controlada não pode ser efetuada, visto que este último é necessário para a habilitação Hardware dos IGBT.



**NOTA**

No caso de inversor alimentado em DC por Penta Regenerativo (ou equipamento equivalente que estabiliza a tensão do bus DC) não é possível efetuar a manobra de Power Down. (**C008** = xT Regen onde x pode ser 2, 4, 5 ou 6)

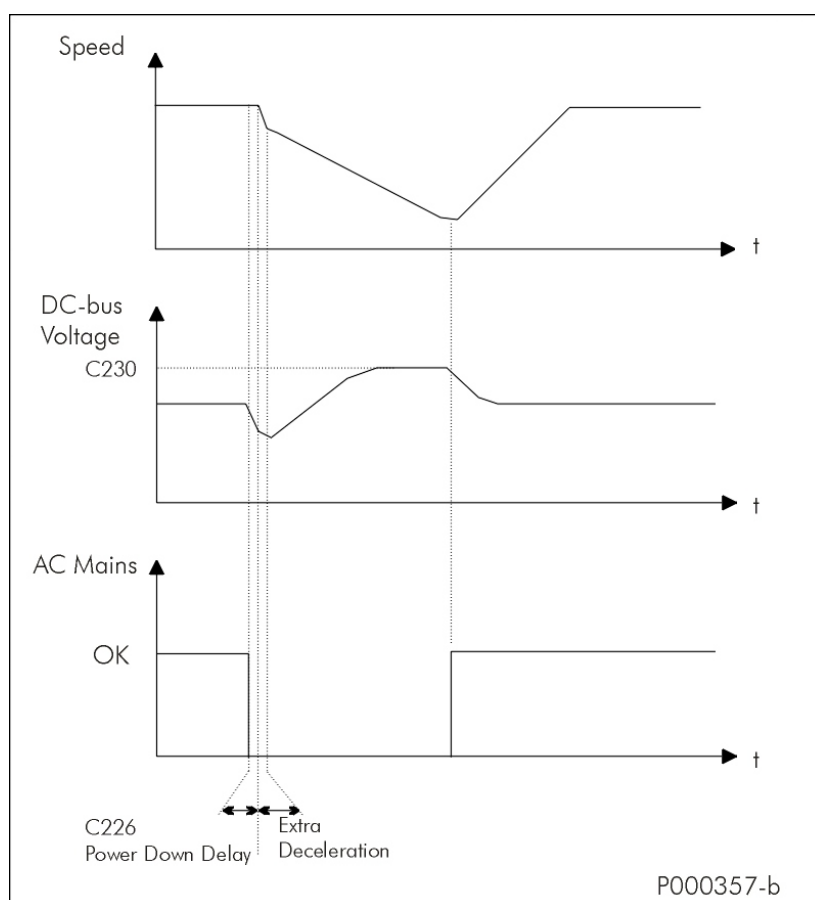


Figura 57: Exemplo de Power Down

Na figura acima estão representados os andamentos da velocidade do motor, da tensão do bus DC em caso de falta de rede. No caso considerado, a rede volta antes do desligamento do inversor e do fim da rampa de desaceleração, portanto, o motor é novamente acelerado com a rampa de aceleração ajustada.

Se durante a rampa de desaceleração em Power Down for reconhecido um retorno da alimentação, o motor é novamente acelerado segundo a rampa de aceleração ativada. É possível ainda configurar uma velocidade de fim Power Down **C235** e o tipo de funcionamento da parada que se deseja **C234**.

Quando a velocidade do motor durante a desaceleração alcança o nível de fim Power Down estão presentes as seguintes possibilidades de funcionamento selecionáveis com o parâmetro **C234**:

– **[Stop]**: Independentemente do valor de **C235** o inversor controla o motor até a sua parada, se volta a alimentação, necessita de uma desativação e sucessiva reativação do comando de marcha para poder novamente acelerar o motor.

– **[DCB]**: Uma vez alcançada a velocidade de fim Power Down ajustada com **C235**, é efetuada uma frenagem em corrente contínua. Se durante a frenagem volta a alimentação, o inversor fica esperando uma desativação e sucessiva reativação do comando de marcha para poder reacender o motor.

– **[Stand-By]**: Uma vez alcançada a velocidade de fim Power Down ajustada com **C235**, o inversor vai em stand-by; neste caso, se volta a alimentação, é necessário desativar e reativar o comando de marcha para tornar a acelerar o motor.

## 39.2. Lista Parâmetros de C225 a C235

Tabela 96: Lista dos Parâmetros C225 ÷ C235

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
<b>C225</b>	Procedimento em caso de falta de rede	ENGINEERING	1225	3: Alarm
<b>C226</b>	Retardação para ativação procedimento	ENGINEERING	1226	10 ms
<b>C227</b>	Tempo rampa de stop em caso de falta de rede	ENGINEERING	1227	20 sec
<b>C228</b>	Aumento pendência rampa de stop inicial.	ENGINEERING	1228	0.10%
<b>C229</b>	Aumento sensibilidade controle bus DC	ENGINEERING	1229	1
<b>C230</b>	Referência tensão bus DC em falta de rede.	ENGINEERING	1230	339V para classe 2T 679V para classe 4T (380÷480V) 707V para classe 4T (481÷500V) 813V para classe 5T 976V para classe 6T
<b>C231</b>	Constante proporcional PI desaceleração automática	ENGINEERING	1231	0.050
<b>C232</b>	Tempo integral PI desaceleração automática	ENGINEERING	1232	0.5 sec
<b>C234</b>	Ação no fim da rampa em falta de rede	ENGINEERING	1234	0: Stop
<b>C235</b>	Velocidade de fim de rampa em falta de rede	ENGINEERING	1235	0 rpm

### C225 Procedimento em caso de falta de rede

<b>C225</b>	Range	0 ÷ 3	0: Desabilitado 1: Yes 2: YesV 3: Alarm
	Default	3	3: Alarm
	Level	ENGINEERING	
	Address	1225	
	Function	Tipo de Power Down: 0: <b>Desabilitado</b> O Power Down não é efetuado. 1: <b>Yes</b> Em caso de falta de rede, depois de um tempo <b>C226</b> pelo reconhecimento da falta da alimentação, é efetuada a rampa de desaceleração ajustada em <b>C227</b> . 2: <b>YesV</b> Em caso de falta de rede, a desaceleração é automaticamente regulada por um regulador PI (ver <b>C231</b> e <b>C232</b> ) de modo a manter o nível de tensão do circuito intermediário em DC ao valor de referência <b>C230</b> . No caso de controle IFD, não podendo dispor da regulação sobre o pedido de torque como acontece para os outros controles, a regulação da pendência da rampa de desaceleração acontece baseando-se na pendência ajustada em <b>C227</b> . 3: <b>Alarm</b> Em caso de falta de rede o inversor vai em alarme <b>A064 Falta Rede</b> .	



#### NOTA

No caso de inversor alimentado em DC por Penta Regenerativo (ou um equipamento equivalente que estabiliza o bus DC) não é possível efetuar a Manobra de Power Down. (C008 = xT Regen onde x pode ser 2, 4, 5 o 6).

**C226 Retardação para ativação procedimento.**

<b>C226</b>	Range	1 ÷ 250	1 ÷ 250 ms
	Default	10	10 ms
	Level	ENGINEERING	
	Address	1226	
	Function	Retardação de início de manobra de Power Down depois do reconhecimento por parte do inversor da falta de rede. Em caso de Power Down desabilitado ( <b>C225</b> =Disable) e de alarme falta de rede ativado ( <b>C233</b> =Yes) esta retardação é aplicada na sinalização do alarme.	



NOTA

Retardar excessivamente a manobra de Power Down em caso de falta de rede, pode provocar o desligamento do inversor.

**C227 Tempo rampa de stop em caso de falta de rede**

<b>C227</b>	Range	1 ÷ 32000	1 ÷ 32000 sec
	Default	20	20 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	1227	
	Function	Pendência da rampa de desaceleração atuada durante a manobra de Power Down (depois da fase de extra desaceleração inicial) nos casos em que <b>C225</b> = Yes. Se o algoritmo de controle é IFD, <b>C227</b> é a pendência base da qual se parte para a regulagem da desaceleração no caso <b>C225</b> = Yes V.	

**C228 Aumento pendência rampa de stop inicial**

<b>C228</b>	Range	-100 ÷ 10000	-1.00% ÷ +100.00 %
	Default	10	0.10%
	Level	ENGINEERING	
	Address	1228	
	Function	Velocidade de desaceleração na fase inicial da manobra de Power Down, necessária por ter um tempestivo aumento da tensão do bus DC. <b>C228</b> = 0% a desaceleração na fase inicial é a devida a <b>C227</b> ( <b>C228</b> não tem efeito) <b>C228</b> = 100% a desaceleração na fase inicial é 100 vezes mais veloz que a devida a <b>C227</b> (é como ter uma rampa inicial de <b>C227</b> /100 sec.) <b>C228</b> = -1.00% a desaceleração na fase inicial é nula (como ter rampa de desaceleração de tempo infinito).	

**C229 Aumento sensibilidade controle do bus DC**

<b>C229</b>	Range	1 ÷ 250	1 ÷ 250
	Default	1	1
	Level	ENGINEERING	
	Address	1229	
	Function	Permite de antecipar o reconhecimento de uma falta de rede pelo andamento da tensão no bus DC. Valores muito elevados deste coeficiente podem dar lugar a reconhecimentos errados de falta de rede devidos a bruscas tomadas de carga porque elas se traduzem em bruscas diminuições da tensão do bus DC.	

**C230 Referência tensão bus DC em falta de rede**

<b>C230</b>	<b>Range</b>	250 ÷ 450 para a Classe 2T 400 ÷ 800 para a Classe 4T 500 ÷ 960 para a Classe 5T 600 ÷ 1150 para a Classe 6T	250 ÷ 450 V para a Classe 2T 400 ÷ 800 V para a Classe 4T 500 ÷ 960 V para a Classe 5T 600 ÷ 1150 V para a Classe 6T
	<b>Default</b>	339 para a Classe 2T 679 para a Classe 4T (380 ÷ 480V) 707 para a Classe 4T (481 ÷ 500V) 813 para a Classe 5T 976 para a Classe 6T	339 V para a Classe 2T 679 V para a Classe 4T (380 ÷ 480V) 707 V para a Classe 4T (481 ÷ 500V) 813 V para a Classe 5T 976 V para a Classe 6T
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1230	
	<b>Function</b>	Valor de referência da tensão no bus DC em caso de desaceleração em Power Down automática <b>C225</b> = Yes V.	

**C231 Constante proporcional PI desaceleração automática**

<b>C231</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32000	0.000 ÷ 32.000
	<b>Default</b>	50	0.050
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1231	
	<b>Function</b>	Coeficiente proporcional utilizado no regulador PI que governa a desaceleração automática em caso de Power Down <b>C225</b> = Yes V.	

**C232 Tempo integral PI desaceleração automática**

<b>C232</b>	<b>Range</b>	1 ÷ 32000	0.001 ÷ 31,999 sec 32000 = Desabilitado
	<b>Default</b>	500	0.5 sec
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1232	
	<b>Function</b>	Tempo integral utilizado no regulador PI que governa a desaceleração automática em caso de Power Down <b>C225</b> = Yes V.	

**C234 Modalità fine Power Down**

<b>C234</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 2	0: Stop 1: DCB 2: Stand-by
	<b>Default</b>	0	0: Stop
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1234	
	<b>Function</b>	<p>Quando a velocidade do motor durante a manobra de Power Down alcança o valor de fim Power Down programado com <b>C235</b> há três possíveis comportamentos com base na programação de <b>C234</b>:</p> <p><b>[Stop]</b> independentemente do valor de velocidade programado com <b>C235</b> o inversor, consegue-se sustentar a tensão do bus DC de modo a permanecer alimentado, controla o motor até a sua parada. Caso haja um retorno da alimentação com rampa de desaceleração terminada, para acelerar novamente o motor é preciso desabilitar e reabilitar o comando de marcha. Caso a alimentação volte com o motor ainda em fase de desaceleração, esse é levado de novo à velocidade de referência com a rampa de aceleração ajustada.</p> <p><b>[Stand-by]</b> Durante a desaceleração, alcançada a velocidade programada com <b>C235</b> o inversor é colocado em stand-by e o motor prossegue a desaceleração "em falso". Se volta a alimentação, se terá o comportamento análogo descrito no caso <b>[Stop]</b> considerando ao invés da parada do motor o stand-by do inversor.</p> <p><b>[DCB]</b> Durante a desaceleração, alcançada a velocidade programada com <b>C235</b> é executada uma frenagem em corrente contínua cuja duração depende da velocidade <b>C235</b> e dos parâmetros da frenagem em corrente contínua (ver: MENÚ FRENAGEM EM CORRENTE CONTÍNUA <math>t^* = C217 * (C235 / C219)</math> com <b>C235 / C219</b> no máximo igual a 10). Se volta a alimentação, se terá o comportamento análogo descrito no caso <b>[Stop]</b> considerando ao invés da parada do motor o stand-by do inversor.</p>	

**C235 Velocidade de fim de rampa em falta de rede**

<b>C235</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 5000	0 ÷ 5000 rpm
	<b>Default</b>	0	0 rpm
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1235	
	<b>Function</b>	<p>Velocidade de fine Power Down.</p> <p>Com <b>C234</b> programado como <b>[Stand-by]</b> ou <b>[DCB]</b> determina respectivamente: a colocada em stand-by do inversor ou a frenagem em corrente contínua quando, durante a rampa de desaceleração devida à manobra de Power Down, é alcançado o nível de velocidade <b>C235</b>.</p>	



---

## 40. MENÚ ENGATE VELOCIDADE DO MOTOR (SPEED SEARCH)

### 40.1. Descrição

---

Depois de um comando de desabilitação do inversor, o motor é abandonado em “falso” e continua a rodar por inércia. Se nesta condição é reabilitado o acionamento, a função de Speed Searching permite reengatar imediatamente o motor. Todos os parâmetros relativos a esta funcionalidade encontram-se no submenú Speed Searching do menú de configuração.

Para o controle FOC a velocidade de rotação do motor é sempre notata, por isso a função acima mencionada é intrinsecamente ativa e independente dos parâmetros do relativo menú.



**NOTA** Os parâmetros de speed searching são usados somente para o controle IFD

O speed searching intervém, com **C245** programado em [YES]:

- abrindo e fechando o comando de ENABLE antes que seja passado  $t_{SSdis}$  (**C246**);
- tirando o comando de frenagem em corrente contínua antes que seja exaurido o tempo ajustado (vedi MENÚ FRENAGEM EM CORRENTE CONTÍNUA);
- resetando um alarme (com referência diferente de 0), antes que seja passado  $t_{SSdis}$ .

O speed searching não é efetuado em caso de falta de alimentação por uma duração tal que provoque o desligamento do inversor.

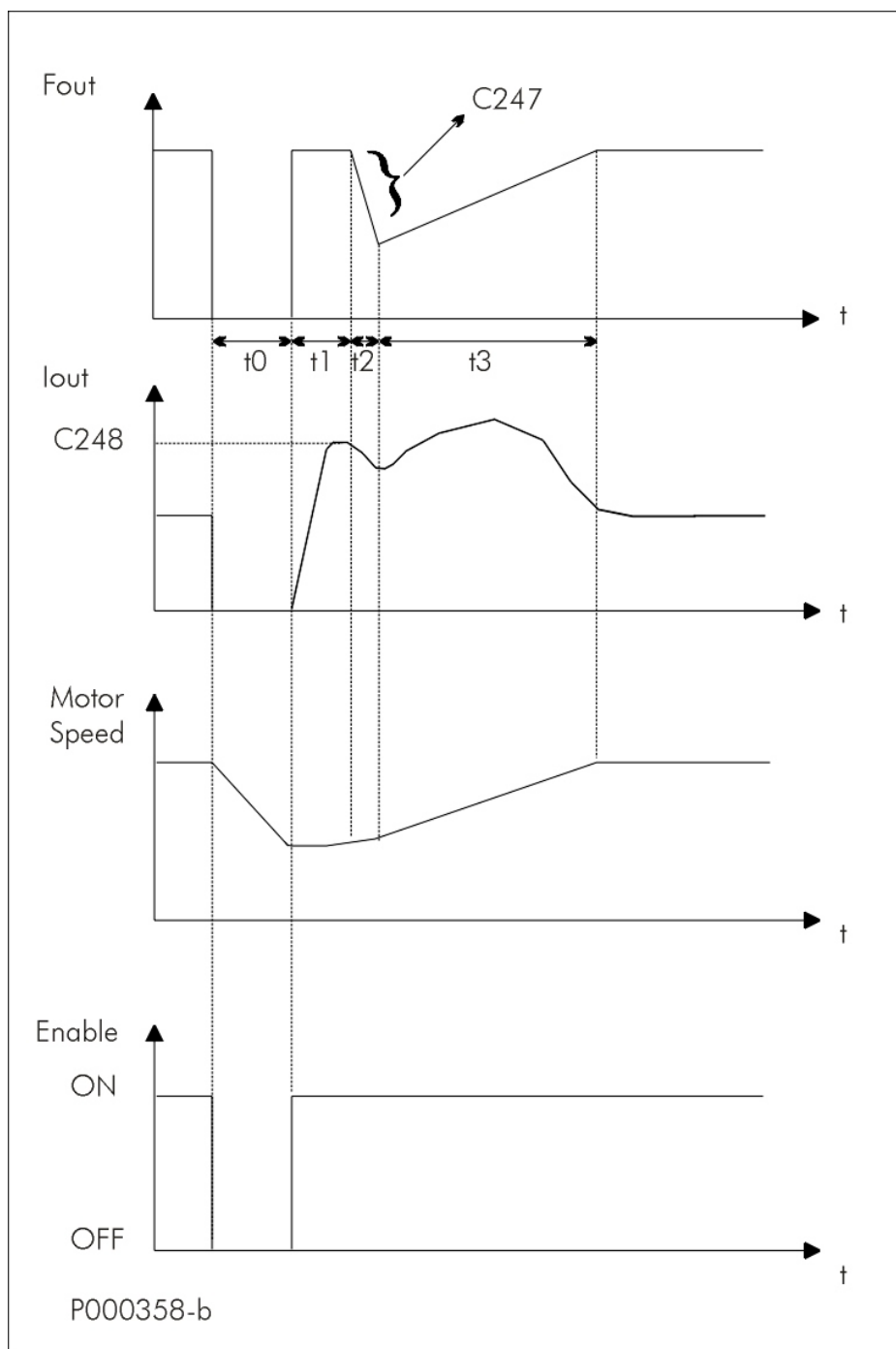
Se o inversor entra de novo em marcha depois de um tempo maior que  $t_{SSdis}$  (**C246**) é gerada a saída em frequência segundo a rampa de aceleração, não há speed searching.

Colocando **C246 0:[Sempre On]**, entrando de novo em RUN o inversor executará, de qualquer forma, a operação de speed searching (se habilitada com **C245**) independentemente do tempo percorrido pela desabilitação.

Nas figuras seguintes encontram-se os andamentos da frequência e do número de giros do motor durante o speed searching nos vários casos

O engate da velocidade de rotação do motor, percorrido o tempo  $t_0$  de desmagnetização do rotor, acontece em três fases:

A velocidade de início de procura depende da programação de C249.



**Figura 58: Speed Searching (Exemplo 1)**

– Andamento da frequência de saída e do número de giros do motor durante o speed searching (**C245** = [YES]) provocado pelo comando de ENABLE.  $t_0 < t_{ssdis}$  (**C246**) ou **C246** = 0.

Três fases:

- durante il tempo  $t_1$**  É gerada em saída a última frequência presente antes do ato da desabilitação do inversor; nesta fase, a corrente de saída é levada a um valor correspondente a **C248**;
- durante il tempo  $t_2$**  a frequência em saída é desencrementada com uma rampa dependente de **C247** para efetuar o engate da velocidade de rotação;
- durante il tempo  $t_3$**  O motor é levado à velocidade de rotação anterior seguindo a rampa de aceleração.

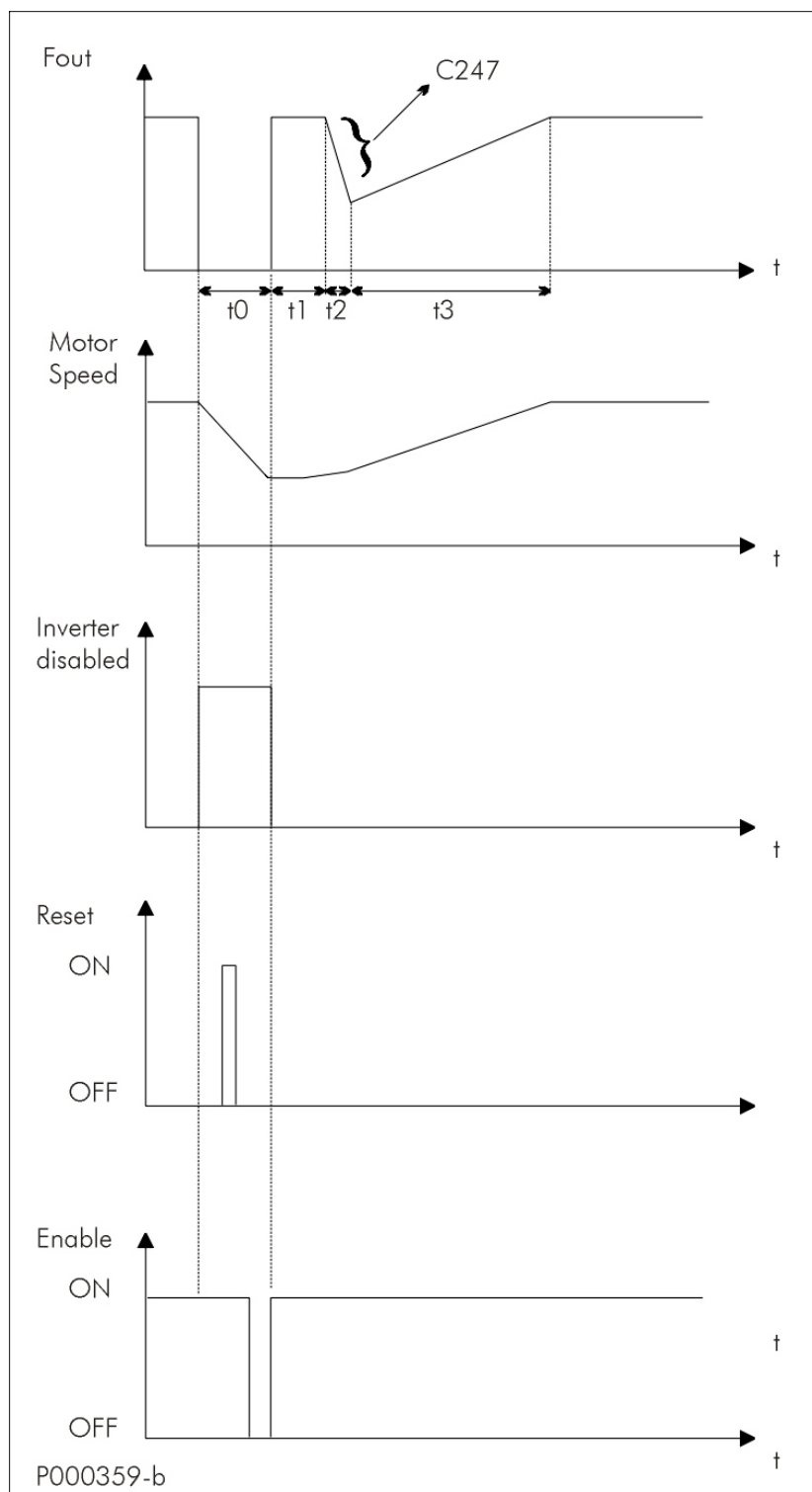


Figura 59: Speed Searching (Exemplo 2)

– Andamentos da frequência, do número de giros do motor, estado de bloqueio do inversor, reset e ENABLE durante o speed searching (**C245** = [YES]) gerada pela intervenção de um alarme  $t_{OFF} < t_{SSdis}$  (**C246**) ou **C246** = 0.


**NOTA**

Se a função de segurança na partida é desabilitada (**C181** = [Desativado]) para desbloquear o inversor não é necessário abrir e fechar de novo o ENABLE, portanto o início do speed searching coincidiria com o comando de reset.

## 40.2. Lista de Parâmetros de C245 a C249

Tabela 97: Lista dos Parâmetros C245 ÷ C248

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
<b>C245</b>	Ativazione procura velocidade	ENGINEERING	1245	0: No
<b>C246</b>	Desativa procura vel. se ENABLE aberto por	ENGINEERING	1246	1sec
<b>C247</b>	Tempo de procura vel. como % rampa de dec.	ENGINEERING	1247	10%
<b>C248</b>	Corrente utilizada para procura velocidade	ENGINEERING	1248	75%
<b>C249</b>	Nível de partida procura velocidade	ENGINEERING	1249	Ultima velocità

### C245 Ativação procura velocidade (speed searching)

<b>C245</b>	Range	0 ÷ 1	0: No ÷ 1: Yes
	Default	0	0: No
	Level	ENGINEERING	
	Address	1245	
	Control	IFD	
	Function	<p>Habilita a função de speed searching. É ativada nos seguintes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– abrindo e fechando de novo o comando de ENABLE antes que tenha passado <math>t_{SSdis}</math> (<b>C246</b>);</li> <li>– tirando o comando de frenagem em corrente contínua antes que tenha exaurido o tempo ajustado (ver MENÚ FRENAGEM EM CORRENTE CONTÍNUA);</li> <li>– resetando um alarme (com referência diferente de 0), antes que tenha transcorrido <math>t_{SSdis}</math>.</li> </ul>	

### C246 Desativa procura vel.se ENABLE aberto por

<b>C246</b>	Range	0; 3000	0:[Sempre On] ÷ 3000 sec
	Default	1	1 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	1246	
	Control	IFD	
	Function	<p>Tempo máximo que pode intercorrer entre uma desabilitação e sucessiva reabilitação do inversor dentro do qual a função de speed searching é ativada. Trascorrido este limite, à sucessiva colocada em marcha do inversor, a frequência produzida em saída será determinada pela rampa de aceleração ajustada. Com <b>C246</b> = 0:[ Sempre On] a speed searching será executada sempre independentemente do tempo transcorrido entre desabilitação e sucessiva reabilitação.</p>	

**C247 Velocidade de redução da frequência**

<b>C247</b>	Range	1 ÷ 1000	1 ÷ 1000%
	Default	10	10%
	Level	ENGINEERING	
	Address	1247	
	Control	IFD	
	Function	<p>Determina a velocidade de redução da frequência na fase de procura da velocidade de rotação do motor.</p> <p>Essa é dada (in Hz/s) pela fórmula:  <math>(f_{\max} \times \text{C247}) / 10</math>            Isto significa que com <b>C247</b>=100%=1 são necessários 10s para passar da frequência máxima a 0Hz. A paridade de condições com <b>C247</b>=10%=0.1 (default) são necessários 100s.</p> <p>A frequência máxima do motor é dada pela fórmula  <math>f_{\max} = (\text{npoli} \times \text{C029}) / (2 \times 60)</math></p>	



**NOTA** Tal velocidade de redução não depende dos tempos de rampa ajustados.



**NOTA** Caso o inversor entre em limitação de corrente, a duração efetiva da procura pode ser maior do ajustado.

**C248 Corrente utilizada para procura da velocidade**

<b>C248</b>	Range	20; MIN [ 105%; ((Imax inversor/Inom.motor)*100)% ]	20 ÷ MIN [105%; ((Imax inversor/Inom.motor)*100)%]
	Default	75	75%
	Level	ENGINEERING	
	Address	1248	
	Control	IFD	
	Function	<p>Nível de corrente máximo utilizado durante a fase de engate da velocidade de rotação.</p> <p>É expressa como percentual da corrente nominal do motor.</p>	

**C249 Nível de partida para procura de velocidade (Speed Searching)**

<b>C249</b>	Range	0 ÷ 3	0: Última velocidade 1: VelMax / Ult.dir. 2: VelMax / Dir.pos. 3: VelMax / Dir.neg.
	Default	0	0: Última velocidade
	Level	ENGINEERING	
	Address	1249	
	Control	IFD	
	Function	<p>A função de speed searching inicia a procura da velocidade devida à programação de <b>C249</b>:</p> <p><b>C249 = 0:[Última velocidade]</b> – a velocidade de início procura é a última produzida antes da desabilitação.</p> <p><b>C249 = 1:[VelMax / Ult.dir.]</b> – é produzida a velocidade máxima programada para o motor na direção de rotação última produzida.</p> <p><b>C249 = 2:[Vel Max/Dir.pos.]</b> – independentemente da última frequência produzida antes da desabilitação, a procura da velocidade máxima programada para o motor na direção positiva de rotação. <b>C249 = 3:[VelMax / Dir.neg]</b> – como 2, mas a direção será negativa.</p>	

## 41. MENÚ AUTORESET

### 41.1. Descrição

É possível habilitar o reset automático do equipamento em caso de alarme. São ainda definíveis o número máximo de tentativas admitidas e o tempo necessário para zerar a sua contagem. Se não habilitada a função de autoreset, é deixada a possibilidade de ajustar um reset automático no acendimento da máquina que anula um alarme eventualmente presente no desligamento anterior. Ainda neste menú é possível habilitar o salvamento na fault list dos alarmes de Undervoltage ou Mains Loss.

A função de autoreset dos alarmes é ativada ajustando com o parâmetro **C255** um número de tentativas diferente de zero. Se o número de tentativas de reset efetuado em um intervalo de tempo  $t < \text{C256}$  for igual ao valor ajustado em **C255**, é inibida a função de autoreset que, será novamente reabilitada, somente quando do último alarme passou um tempo maior ou igual a **C256**.

Se o inversor é desligado em estado de alarme, o alarme presente é memorizado e se reapresentará no sucessivo acendimento. Independentemente dos ajustes da função de autoreset, pode-se obter no acendimento um reset automático do último alarme eventualmente memorizado (**C257** [Yes]). Os alarmes de Undervoltage **A047** (tensão do bus DC sob limiar com motor em marcha) ou Mains Loss **A064** (falta de rede com motor em marcha e função de Power Down desabilitada), como ajuste de fábrica não são memorizados na fault list no desligamento do inversor. Para habilitar o seu salvamento é preciso colocar **C258** a [Yes].

### 41.2. Lista Parâmetros de C255 a C258

Tabela 98: Lista dos Parâmetros C255 ÷ C258

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
<b>C255</b>	Número tentativas de autoreset	ENGINEERING	1255	0
<b>C256</b>	Zeramento número impulsos autoreset depois	ENGINEERING	1256	300 sec
<b>C257</b>	Reset automático no acendimento	ENGINEERING	1257	0: [Disattivo]
<b>C258</b>	Salvamento falta de rede e subtensão	ENGINEERING	1258	0: [Disattivo]

#### C255 Número tentativas de autoreset

<b>C255</b>	Range	0 ÷ 100	0 ÷ 100
	Default	0	0
	Level	ENGINEERING	
	Address	1255	
	Function	Se colocado diferente de 0 habilita a função de autoreset e determina o número máximo de tentativas de reset que se podem ter em um intervalo de tempo definido por <b>C256</b> . Se passar, do último alarme verificado, um tempo igual a <b>C256</b> , a contagem das tentativas de autoreset é zerada.	

#### C256 Zeramento número impulsos autoreset depois

<b>C256</b>	Range	0; 1000	0; 1000 sec.
	Default	300	300 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	1256	
	Function	Tempo que deve transcorrer do último alarme para zerar a contagem das tentativas de autoreset.	

C257 Reset automático no acendimento

<b>C257</b>	<b>Range</b>	0; 1	0: [Desativado]; 1: [Yes]
	<b>Default</b>	0	0: [Desativado]
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1257	
	<b>Function</b>	Habilita, no acendimento, o reset automático dos alarmes eventualmente memorizados no desligamento anterior do inversor.	

C258 Salvamento falta de rede e subtensão

<b>C258</b>	<b>Range</b>	0; 1	0: [Desativado]; 1: [Yes]
	<b>Default</b>	0	0: [Desativado]
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1258	
	<b>Function</b>	Habilita o salvamento na fault list dos alarmes de Undervoltage e Mains Loss.	

## 42. MENÚ PROTEÇÃO TÉRMICA DO MOTOR

### 42.1. Descrição

Neste menú é possível ajustar os parâmetros para a função térmica do motor contra eventuais sobrecargas. Além disso, é possível ajustar a temperatura do dissipador para o acendimento das ventoinhas de resfriamento, nos modelos dotados de tal possibilidade.



#### NOTA

As imagens térmicas dos três motores são diferentes.

Portanto, no caso de se utilizar o inversor para controlar um único motor e se empregar a seleção dos diferentes motores para diferenciar a sua modalidade de controle, a proteção térmica do mesmo é garantida somente ajustando para os três motores a proteção através de PTC.

Para cada motor programável, é possível configurar a função de proteção térmica em 4 diferentes modalidades, selecionáveis mediante o parâmetro **C265** (ou **C268** ou **C271** respectivamente para segundo e terceiro motor), dependendo do tipo de ventilação utilizado (seleções 1, 2 e 3) ou do uso de uma pastilha térmica PTC (seleção 4):

- 0:NO** [Desativa] A função é inibida (programação de fábrica).
- 1:YES** [NoDeclass] A função é ativa com corrente de intervenção  $I_t$  independente da velocidade de funcionamento (No derated).
- 2:YES A** [VentForz.] A função é ativa com corrente de intervenção  $I_t$  dependente da velocidade de funcionamento com um rebaixamento adaptado a motores dotados de ventilação forçada (Forced Cooled).
- 3:YES B** [Autovent.] A função é ativa com corrente de intervenção  $I_t$  dependente da velocidade de funcionamento com um rebaixamento adaptado a motores dotados de ventilador encaixado na árvore (Self Cooled).
- 4: PTC** [con PTC] Pastilha térmica em entrada analógica AIN2 (para características PTC ver **Guia para a Instalação**).

Com **C265**=1, 2 e 3 é considerado o modelo térmico do motor: o aquecimento de um motor é proporcional ao quadrado da corrente eficaz circulante ( $I_o^2$ ). O alarme Motor superaquecido (**A075**) intervirá depois de um tempo  $t$  calculado com base no modelo térmico do motor.

O alarme é resetável somente depois de um certo tempo, dependente da constante térmica **C267** do motor, de modo a considerar um adequado resfriamento dele.

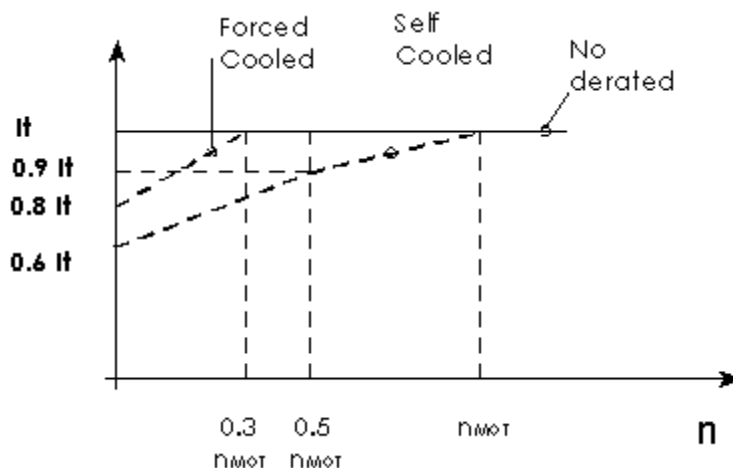


Figura 60: Redução da corrente de intervenção em função da velocidade

Tal gráfico mostra a redução da corrente de intervenção  $I_t$  da proteção em função da velocidade gerada, dependentemente da programação do parâmetro **C265**.



**NOTA**

O nível de aquecimento alcançado pelo motor pode ser monitorado com **M026a**. Tal valor é expresso em percentual do valor assintótico alcançável.

Com **C265=4** a proteção térmica é confiada a um sensor PTC: o alarme PTC (**A055**) intervém quando a tensão adquirida pela entrada AIN2 utilizada como entrada sinal PTC superar um determinado limiar devido ao alcance da temperatura característica. O alarme é resetável somente se a temperatura descer 5°C em relação a de intervenção.

## 42.2. Escolha dos parâmetros característicos

O parâmetro **C266** é relativo à corrente de intervenção que determina o início do monitoramento da proteção térmica interna. O valor de default é ajustado a 120%; sendo um valor típico, de norma não é necessário modificá-lo.

O tempo térmico é ligado ao tipo de motor e varia entre os diversos construtores.

Na falta de dado declarado pelo construtor do motor, para o ajuste da constante de tempo térmica **C267** pode-se proceder nos modos indicados nos 3 parágrafos seguintes: Classe IEC, Máxima constante de tempo com rotor bloqueado – Basic e Máxima constante de tempo com rotor bloqueado - Avançado.

O primeiro método é o mais simples e fornece um resultado mais grosseiro. Os outros dois são mais complexo, mas fornecem resultados mais precisos.

### 42.2.1. CLASSE IEC

O motor pode ser protegido utilizando as classes de intervenção indicadas pela norma IEC 60947-4-1 para os relés de proteção térmica (thermal overload relays).

Se è nota la classe di protezione, per programmare la protezione termica di una determinata classe di intervento IEC, il valore di **C267** può essere impostato come segue:

Classe IEC	C267 [s]
10	360
20	720
30	1080

Tabela 99: Valores sugeridos para a constante de tempo térmica do motor

A norma citada acima indica uma relação de 7,2 entre LRC e FLC.

Com tal relação, o valor a ser inserido no parâmetro **C267** resulta pela fórmula

$$\mathbf{C267} = \text{Classe IEC} \times 36.$$

Se a relação entre LRC e FLC é diferente, observar o gráfico na Figura 61.

### 42.2.2. MÁXIMA CONSTANTE DE TEMPO COM ROTOR BLOQUEADO – BASIC

Se a classe IEC não é notada, procede da seguinte forma.

Antes de tudo, é necessário conhecer:

- Corrente nominal do motor (Full Load Current - FLC)
- Corrente com rotor bloqueado (Locked Rotor Current - LRC)
- Máxima constante de tempo com rotor bloqueado (Maximum Locked Rotor Time - LRT) ou Direct On Line (DOL) Start Time (tempo de acionamento direto)

O valor FLC do motor é obtido pelos dados de etiqueta, enquanto os valores LRC e LRT são obtidos pelos datasheet relativos ao motor, ou devem ser pedidos diretamente ao construtor.

O valor LRC, dito também corrente de impulso ou corrente de acionamento do motor, é a corrente absorvida pelo motor em fase de acionamento quando é aplicada plena tensão aos bornes. O valor LRT é o tempo durante o qual o motor é capaz de manter o valor LRC seguido do acionamento a frio. O mesmo dado pode ser obtido também pela cura de resistência térmica ou pela curva de danificação térmica.

A esta altura aplica-se a fórmula:

$$\text{LRC} \times \text{LRT}$$

$$\text{Classe IEC} = \frac{\text{LRC} \times \text{LRT}}{\text{FLC} \times 6}$$

Uma vez calculada a classe IEC, utilizar a constante de tempo térmica do motor (**C267**) que corresponde à classe IEC mais perto indicada na Tabela 99.

**Exemplo 1a:** a classe de intervenção do motor de 7,5kW em Tabela 100 pode ser calculada como segue:

$$820 \times 20$$

$$\text{Classe IEC} = \frac{820 \times 20}{100 \times 6} = 27,3$$

A constante de tempo térmica correta do motor corresponde portanto à classe IEC 30, **C267** = 1080s.



**NOTA**

Como regra geral, a classe de intervenção IEC pode ser também aproximada ao tempo de rotor bloqueado (Locked Rotor Time – LRT).

Output [kW]	Carcaça IEC	Locked Rotor Current - LRC [% FLC]	Full Load Current - FLC [A]	Locked Rotor Time (a freddo) - LRT [s]	Velocidade nominal [rpm]
0.12	63	450	0.41	44	1415
0.18	63	460	0.58	59	1400
0.25	71	500	0.7	106	1400
0.37	71	500	1.03	81	1395
0.55	80	600	1.3	37	1430
0.75	80	570	1.61	35	1420
1.1	90S	700	2.37	31	1445
1.5	90L	750	3.28	22	1450
2.2	112M	720	4.42	55	1455
4	112M	660	7.85	26	1445
5.5	132S/M	850	10.34	26	1465
7.5	132S/M	820	14	20	1465
9.2	160M	560	17.4	59	1460
11	160M	600	20.84	42	1465
15	160L	650	28.4	37	1465
18.5	180M/L	800	34.83	26	1470
22	180L	790	39.4	35	1475
30	200L	700	55.6	40	1475
37	225S/M	720	65.2	35	1480
45	225S/M	740	78.11	33	1480
55	250S/M	720	95.2	37	1480
75	250S/M	750	131.25	35	1480
90	280S/M	780	154.41	55	1485
110	315S/M	760	189	64	1485
132	315S/M	780	225.53	55	1485
150	315S/M	750	260	44	1485
160	315S/M	760	277	44	1485
185	355M/L	720	320	117	1490
200	355M/L	660	342	108	1490
220	355M/L	700	375	84	1490
250	355M/L	690	425	79	1490
260	355M/L	650	445	90	1490
280	355M/L	710	471	86	1490
300	355M/L	670	504	103	1490
315	355M/L	670	529	92	1490
330	355M/L	650	554	70	1490

Tabela 100: Datasheet típico de motores 4 pólos 50Hz 400V

### 42.2.3. MÁXIMA CONSTANTE DE TEMPO COM ROTOR BLOQUEADO - AVANÇADO

Querendo efetuar um cálculo mais preciso, caso a relação entre LRC e FLC seja diferente do valor 7,2, observar o gráfico seguinte, no qual em absissa é indicada a efetiva relação entre LRC e FLC, em ordenada a constante multiplicativa a ser aplicada a LRT para calcular o valor do parâmetro **C267**:

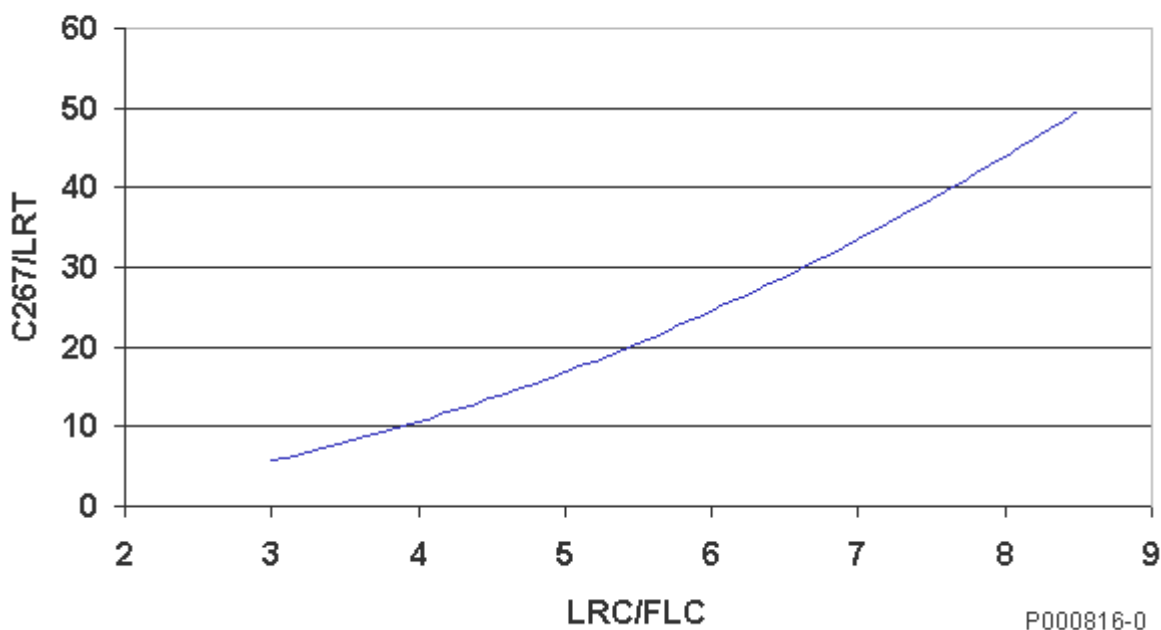


Figura 61: Ajuste do parâmetro C267 em função da relação LRC/FLC

**Exemplo 1b:** para o mesmo motor de 7.5kW, indo ver em tal gráfico a constante multiplicativa correspondente a uma relação LRC/FLC=8.2, resulta cerca 46;

portanto, a constante de tempo térmica do motor correta é  $27,3 \times 46$ , **C267** = 1257s, mais preciso que o valor 1080s calculado no Exemplo 1a.

**Exemplo 2:** a classe de intervenção do motor de 250kW na Tabela 100 pode ser calculada como segue:

$$\text{Classe IEC} = \frac{690 \times 79}{100 \times 6} = 90,85$$

Não aparecendo tal valor na Tabela 99, a constante de tempo térmica do motor será **C267** =  $90,85 \times 36 = 3260s$ , ou  $90,85 \times 33 = 2998s$  se se toma o valor 33 que resulta da Tabela 100, com uma relação LRC/FLC=6,9.

### 42.3. Retardação de intervenção da proteção térmica

Enfim, o gráfico seguinte mostra a retardação de intervenção da proteção em função da Classe IEC e do nível de corrente circulante (suposta constante).

O parâmetro **C266** (corrente de intervenção) é ao default de fábrica igual a 120%.

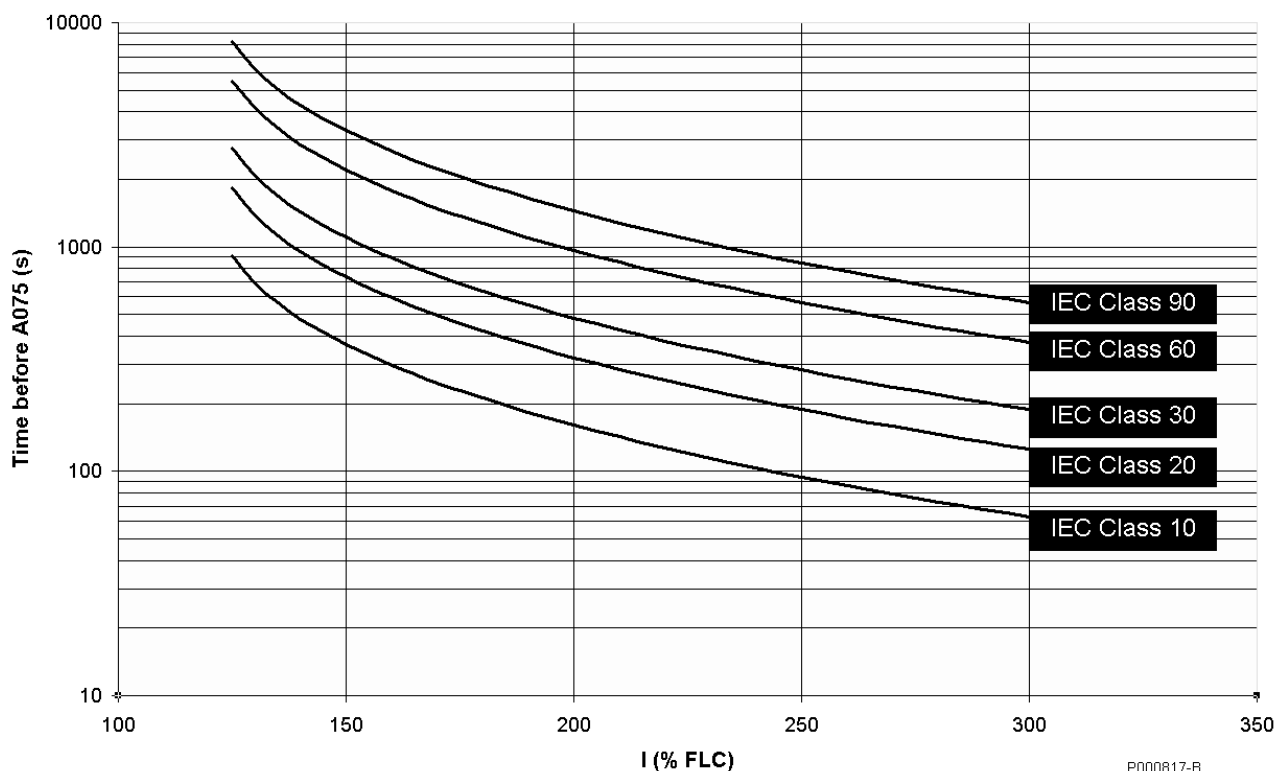


Figura 62: Retardação de intervenção do alarme A075 em função da Classe IEC

Por exemplo, com um nível de proteção igual à Classe IEC 30, se no motor circula uma corrente igual a 200% da corrente nominal (FLC), o alarme **A075** disparará depois de cerca de 480s (8 minutos).

## 42.4. Lista Parâmetros de C264 a C274

Tabela 101: Lista dos Parâmetros C264 ÷ C274

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
C264	Ventoinhas On para temperatura dissipador >	ADVANCED	1264	50°C
C265	Modalidade prot.térmica para o motor 1	BASIC	1265	0:[Disabled]
C266	Corrente de intervenção motore [Inom%]	ADVANCED	1266	120%
C267	Constante de tempo térmica motor1	BASIC	1267	360s
C268	Modalità prot.termica per il motore 2	ADVANCED	1268	0:[Disabled]
C269	Corrente de intervenção motor 2 [Inom%]	ADVANCED	1269	120%
C270	Constante de tempo térmica motor 2	ADVANCED	1270	360s
C271	Modalidade prot.térmica para o motor 3	ADVANCED	1272	0:[Disabled]
C272	Corrente de intervenção motor 3 [Inom%]	ADVANCED	1271	120%
C273	Constante de tempo térmica motor 3	ADVANCED	1273	360s
C274	Habilitação proteção térmica com PTC	BASIC	1274	0:[Disabled]

### C264 Ventoinhas On para temperatura dissipador >

<b>C264</b>	Range	-1 ÷ 100	-1: [Always ON] ÷ 50°C
	Default	50	50°C
	Level	ADVANCED	
	Address	1264	
	Function	As ventoinhas de resfriamento do dissipador são acessadas toda vez que o inversor for habilitado (e os IGBT comutam) enquanto, na desabilitação, as ventoinhas são desligadas somente se a temperatura do dissipador é inferior a <b>C264</b> . Ajustando "Always ON" as ventoinhas permanecem sempre acesas. A temperatura efetiva do dissipador pode ser visualizada no parâmetro de medida <b>M064</b> .	



#### NOTA

Tal parâmetro tem efeito apenas nos modelos com ventoinhas geridas diretamente pela placa de controle (N): a informação pode ser deduzida pela página identificativa do produto no MENÚ PRODUTO.

#### Display

N	o	m	e		P	r	o	d	u	t	o
P	E	N	T	A							
t	i	p	o		0	0	2	0		4	T
										N	

No último campo da terceira linha aparece um código relativo ao tipo de funcionamento das ventoinhas que tem o seguinte significado:

- : Ventoinhas não geridas pela placa ES821
- Š : A placa de controle ES821 tem somente a informação do funcionamento correto das ventoinhas. Caso seja levantada uma falha nas ventoinhas o alarma apropriado intervém
- P : Acendimento das ventoinhas gerida pelo estado da pastilha térmica obtido pela placa de controle.
- N : O sensor de temperatura que gere o funcionamento das ventoinhas é um NTC. A medida da temperatura é efetuada pela placa ES821 (**M064**) e o limiar para o qual as ventoinhas são desligadas na desabilitação do inversor é definido pelo parâmetro **C264**.

Só neste último caso o funcionamento das ventoinhas é influenciado pelo parâmetro **C264**.

**C265 (C268, C271) Modalidade prot.térmica para o motor 1 ( 2, 3)**

C265 (Mot1) C268 (Mot2) C271 (Mot3)	Range	0 ÷ 3	0: [Desativa] 1: [NoDeclass] 2: [VentForz.] 3: [Autovent.]
	Default	0	0: [Desativa]
	Level	BASIC (C265); ADVANCED (C268, C271)	
	Address	1265, 1268, 1271	
	Function	Habilita a função de proteção térmica no motor. Além disso, permite selecionar a tipologia de proteção térmica, entre as diversas curvas de intervenção.	

**C266 (C269, C272) Corrente de intervenção proteção motor 1 ( 2, 3)**

C266 (Mot1) C269 (Mot2) C272 (Mot3)	Range	1 ÷ min [120; [((Imax/Imot)*100) ] .	1 ÷ min [120%; [((Imax/Imot)*100) %].
	Default	120	120%
	Level	ADVANCED	
	Address	1266, 1269, 1272	
	Function	Corrente de intervenção da proteção. É expressa em percentual da corrente nominal do motor.	

**C267 (C270, C273) Constante de tempo térmica do motor 1 ( 2, 3)**

C267 (Mot1) C270 (Mot2) C273 (Mot3)	Range	1 ÷ 10800	1 ÷ 10.800s
	Default	360	360s (correspondente á Classe IEC 10)
	Level	BASIC (C267); ADVANCED (C270, C273)	
	Address	1267, 1270, 1273	
	Function	Constante de tempo térmica do motor. A constante de tempo térmica é o tempo dentro do qual a fase térmica alcança 63% do seu valor final. Com um funcionamento a carga constante em um tempo igual a cerca 5 vezes esta constante o motor alcança o fom funcionamento térmico.	

**C274 Habilitação proteção térmica com PTC**

C274	Range	0 ÷ 1	0: Disabled ÷ 1: Enabled
	Default	0	Disabled
	Level	ADVANCED	
	Address	1274	
	Function	Habilita a PTC (em entrada analógica AIN2)	



**NOTA**

Se habilitada a proteção térmica de PTC a referência de AIN2 é automaticamente gerida como entrada 0 ÷ 10 V. O único parâmetro habilitado para a gestão de AIN2 é o **P064**, os **P060, P061, P062 e P063** são inibidos em visualização e não são geridos em fase de medição.

## 43. MENÚ MANUTENÇÃO

### 43.1. Descrição

Através dos parâmetros presentes neste menú é possível ajustar alguns counter parciais relativos ao tempo de acendimento do inversor (Supply Time) e ao tempo de funcionamento do mesmo (Operational Time). O inversor, ao alcance do tempo ajustado, dá origem a uma mensagem de warning (ver).

### 43.2. Lista Parâmetros de C275 a C278

Tabela 102: Lista dos Parâmetros C275 ÷ C278

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
C275	Reset contador Operational Time	ENGINEERING	1275	NO
C276	Valor de limiar para Operational Time	ENGINEERING	1276	0h
C277	Reset contador Supply Time	ENGINEERING	1277	NO
C278	Valor de limiar para Supply Time	ENGINEERING	1278	0h

<b>C275</b>	Range	0 ÷ 1	0: [NO] ÷ 1 [YES]
	Default	0	NO
	Level	ENGINEERING	
	Address	1275	
	Function	Através deste parâmetro é resetado o contador parcial do tempo de operatividade do inversor	

<b>C276</b>	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 650000h
	Default	0	0h
	Level	ENGINEERING	
	Address	1276	
	Function	Através deste parâmetro é ajustado o tempo de limiar de operatividade além do qual o sistema deverá advertir o usuário da superação do tempo pelo Warning 48. "W48 OT time over". Para resetar a mensagem de warning é preciso resetar o counter parcial ou levar a zero o valor de limiar do counter.	

<b>C277</b>	Range	0 ÷ 1	0: [NO] ÷ 1 [YES]
	Default	0	NO
	Level	ENGINEERING	
	Address	1277	
	Function	Atravé deste parâmetro é resetado o contador parcial do tempo de acendimento do inversor.	

<b>C278</b>	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 650000h
	Default	0	0h
	Level	ENGINEERING	
	Address	1278	
	Function	Através deste parâmetro é ajustado o tempo de limiar de acendimento além do qual o sistema deverá advertir o usuário da superação do tempo pelo Warning 49. "W49 ST time over". Para resetare a mensagem de warning é preciso resetar o counter parcial ou levar a zero o valor de limiar do counter.	

## 44. MENÚ CONFIGURAÇÃO PID

### 44.1. Descrição

O inversor possui de série dois reguladores PID (proporcional, integral, derivativo) separados que permitem efetuar anéis de regulação como controle de pressão, controle de capacidade, etc... sem o auxílio de equipamentos externos.

Neste menú são definidos os parâmetros de configuração de ambos os reguladores PID.

Estes parâmetros podem ser modificados somente com inversor em stand-by e definem: as fontes da referência, do feedback e a tipologia de atuação das saídas dos dois PIDs.

Os parâmetros de programação dos dois PIDs, como os coeficientes dos termos proporcional, integral e derivativo, a saturação da saída, etc... são tratados nos capítulos MENÚ PARAMETROS PID e MENÚ PARÂMETROS PID2.

### 44.2. Descrição funcionamento e estrutura regulador

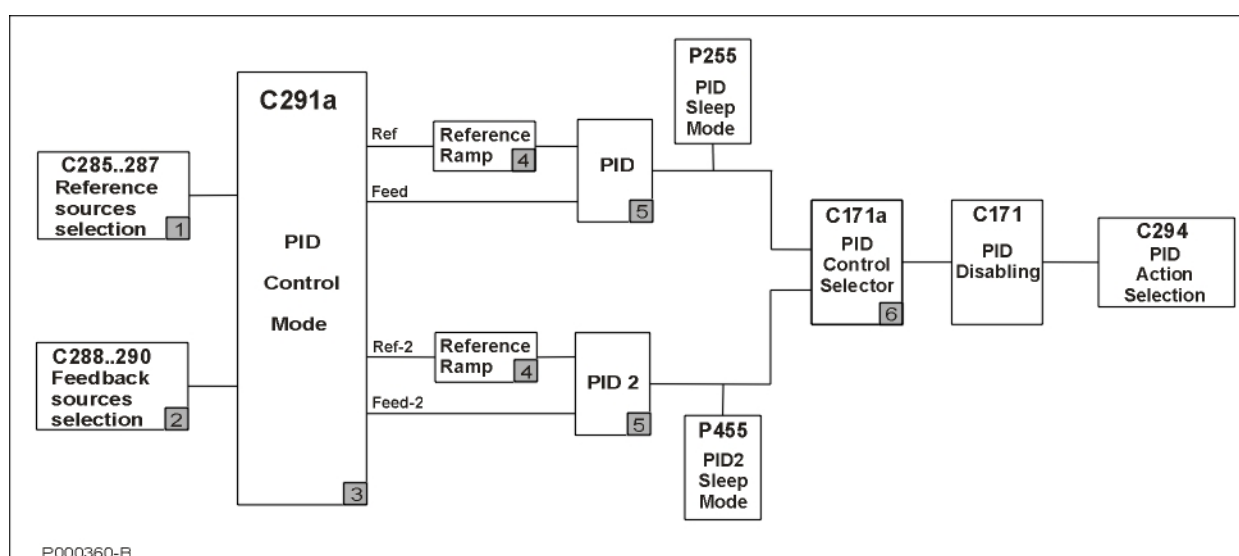


Figura 63: Estrutura do Regulador PID

Na figura acima apresenta-se um esquema funcional do regulador composto de blocos que serão analisados separadamente a seguir.

#### Bloco 1: fontes de referência do PID.

É possível ativar contemporaneamente mais fontes de referência do PID (até 3 com os parâmetros **C285**, **C286**, **C287**). O valor de referência resultante depende da programação do parâmetro **C291a** (ver bloco 3).

É possível escolher dinamicamente entre duas fontes de referência fazendo uso da entrada digital configurada como Seleção Fontes (ver **C179**); o parâmetro tem efeito somente se não está ativa a modalidade dois PIDs.

#### Bloco 2: fontes de retroação do PID.

É possível ativar contemporaneamente mais fontes de retroação do PID (até 3 com os parâmetros **C288**, **C289**, **C290**). O valor de retroação resultante depende da programação do parâmetro **C291a** (ver bloco 3).

É possível escolher dinamicamente entre duas fontes de retroação fazendo uso da entrada digital configurada como Seleção Fontes (ver **C179**); o parâmetro tem efeito apenas se não está ativa a modalidade dois PIDs.



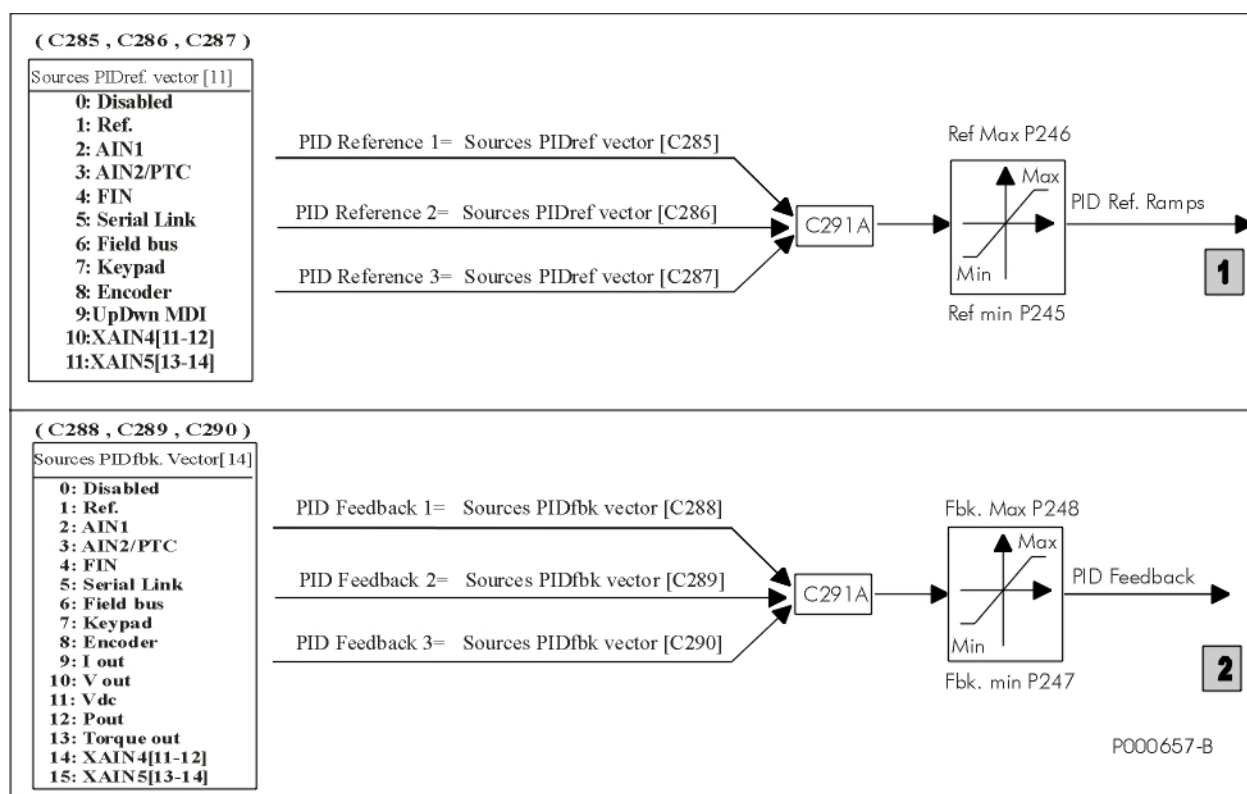


Figura 64: Seleção origem referência e retroação



NOTA

Os sinais seleccionados no vetor fontes, devem ser entendidos expressos em percentual, portanto, os sinais analógicos são oportunamente expressos em percentual referindo-se aos máximos e mínimos ajustados. Por exemplo, seleccionando como fonte Ref. se **P052** Ref. max = 8V e **P051** Ref. min = -3V, será considerado 100% quando Ref. = 8V e -100% quando Ref. = -3V.



NOTA

Entre as seleções possíveis para a retroação do PID, há também as grandezas elétricas Iout (corrente de saída), Vout (tensão de saída), Vdc (tensão do bus DC), Pout (potência de saída) e Torque out (torque de saída – somente com controle VTC e FOC). Para exprimi-las em percentual são referidas respectivamente os valores nominais de corrente e tensão e potência do motor seleccionado e ao valor de 1500Vdc.



NOTA

Em modalidade Local se o PID é programado como **C294** = Soma Referência ou Soma tensão é desabilitado.

### Bloco 3: Modalidade de controle do PID

O bloco em questão permite aplicar diversos tipos de elaboração ao sinal de retroação e de habilitar ou não o uso do segundo PID integrado no interior do sistema(ver **C291a**).

### Blocos 4: Rampa na referência PID

Às referências do PID em saída pelo bloco 3 pode ser aplicada uma rampa (a mesma para ambos os blocos): as referências assim elaboradas são as efetivamente utilizadas no PID. Os parâmetros da rampa da referência do PID são as visíveis na figura acima. O arredondamento inicial é o aplicado à referência cada vez que se inicia uma rampa de aceleração ou desaceleração, enquanto o final é aplicado no fim da rampa.

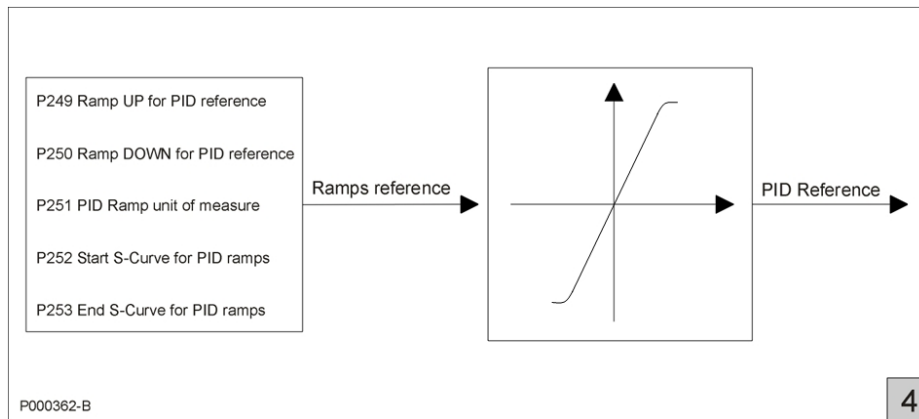


Figura 65: Rampa da referência PID



NOTA

A gestão da rampa na referência PID2 é a mesma, substituindo os parâmetros **P2xx** com os parâmetros **P4xx**.

### Blocos 5: reguladores PID

É o regulador propriamente dito, a saída da qual pode ser desabilitada por um comando digital externo (se programado com **C171**).

Se se utiliza o regulador como gerador de referência e **P255** (**P455** para PID2) é diferente de zero, habilita-se o controle do valor da saída do PID. Se esta última permanece igual ao valor ajustado como mínimo por um tempo superior a **P255** (**P455** para PID2), o inversor é levado automaticamente em stand by.

No último bloco a saída do PID é aplicada à função definida pelo parâmetro “ação do regulador” (**C294**).

Na figura abaixo apresenta-se o detalhe do regulador PID (bloco 5).

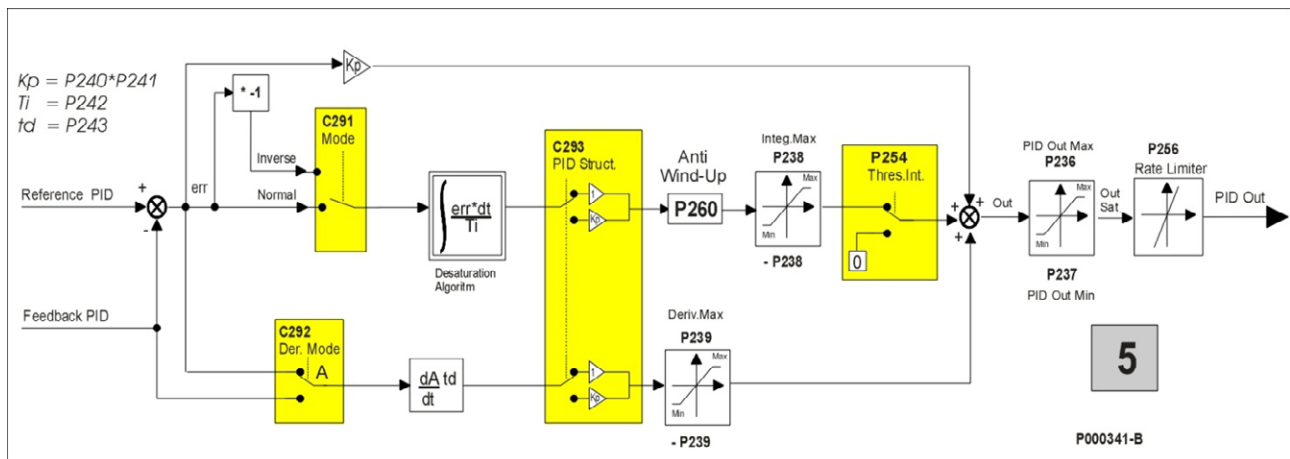


Figura 66: Estrutura PID em detalhe



NOTA

A estrutura de PID2 é a mesma, substituindo os parâmetros **P2xx** com os parâmetros **P4xx** e o parâmetro **C291** com o parâmetro **C291b**. Os parâmetros **C292** e **C293** são comuns.

### Bloco 6: entrada digital de seleção controle PID.

O bloco 6 intervém somente quando ambos os PIDs são habilitados (**C291a** = 2 PID) ou em modalidade 2-Zone (**C291a** = 2-Zone MIN ou 2-Zone MAX).

Em modalidade 2 PID:

se **C171a = 0: Disabled** as saídas dos dois PIDs são somadas entre elas;

se **C171a** é habilitado, o estado lógico da entrada configurada decide qual saída do regulador PID usar: 0 → PID, 1 → PID2.

Em modalidade 2-zone:

se **C171a** é habilitado, ativando a entrada selecionada se desabilita a modalidade 2-zone (MIN ou MAX). Neste caso o PID trabalha sempre no erro dado pela **C285–C288** e com o set de parâmetros **P2xx**.

A saída do regulador PID pode ser utilizado como:

- saída externa,
- referência de velocidade/torque do inversor,
- incremento de referência velocidade/torque ou, em caso de uso de um controle IFD, como correção da tensão produzida em saída.

No caso da saída do regulador constituir a referência de velocidade do inversor, a essa será aplicada a rampa de velocidade/torque selecionada.

### LINHA SERIAL

A fonte **Linha Serial** é uma entrada da linha MODBUS: o valor da referência deve ser escrito diretamente pelo usuário nos seguintes endereços:

Tabela 103: Entradas de referência de serial

Endereço MODBUS	Nome Entrada	Nível de Acesso	Tipo Referência	Descrição	Unidade de Medida
1418	I031	BASIC	PID Reference	Valor de referência para o PID	Ajustada pelo <b>P267</b>
1420	I033	BASIC	PID Feedback	Valor de feedback para o PID	Ajustada pelo <b>P267</b>

## 44.3. Lista Parâmetros de C285 a C294

Tabela 104: Lista dos Parâmetros C285 ÷ C294

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
<b>C285</b>	Seleção referência nº1 del PID	ENGINEERING	1285	2:AIN1
<b>C286</b>	Seleção referência nº2 del PID	ENGINEERING	1286	0:Disable
<b>C287</b>	Seleção referência nº3 del PID	ENGINEERING	1287	0:Disable
<b>C288</b>	Seleção retroação nº1 del PID	ENGINEERING	1288	3:AIN2/PTC
<b>C289</b>	Seleção retroação nº2 del PID	ENGINEERING	1289	0:Disable
<b>C290</b>	Seleção retroação nº3 del PID	ENGINEERING	1290	0:Disable
<b>C291</b>	Modalidade de funcionamento do PID	ENGINEERING	1291	0:Disable
<b>C291a</b>	Modalidade de controle do PID	ENGINEERING	1295	0:Standard SUM
<b>C291b</b>	Modalidade de funcionamento do PID2	ENGINEERING	1296	1: Normal
<b>C292</b>	Seleção grandeza para o cálculo do termo derivativo	ENGINEERING	1292	0:Measure
<b>C293</b>	Propor. multiplica deriv. e integral	ENGINEERING	1293	0:NO
<b>C294</b>	Ação do PID	ENGINEERING	1294	1:Referência

**C285 (C286,C287) Seleção referência n.1 ( 2, 3) do PID**

<b>C285 (C286, C287)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 9 0 ÷ 11 com ES847 presente	0: Disable 1: REF 2: AIN1 3: AIN2/PTC 4: Pulse Input 5: Serial Link 6: Fieldbus 7: Teclado/display 8: Encoder 9: Up Down da MDI 10: XAIN4 11: XAIN5
	<b>Default</b>	<b>C285</b> = 2 <b>C286</b> = 0 <b>C287</b> = 0	<b>C285</b> = 2: AIN1 <b>C286</b> = 0 <b>C287</b> = 0
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1285 (1286, 1287)	
	<b>Function</b>	<p><b>C285</b> seleciona a proveniência da primeira fonte de referência do regulador PID. São configuráveis até três fontes de referência (<b>C285–C287</b>) consideradas em soma entre elas.</p> <p>As fontes são utilizadas pelo PID expressas em percentual (referida ao seu máximo e mínimo ajustado no MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS).</p> <p>Se são selecionadas mais fontes de referência, essas são consideradas em soma e saturadas entre: <b>P246</b> e <b>P245</b> respectivamente máximo e mínimo da referência do PID.</p> <p>As fontes de referência 10 e 11 são selecionáveis somente depois de ter ajustado XAIN no parâmetro <b>R023</b>.</p>	

**C288 (C289,C290) Seleção retroação n.1 (2, 3) do PID**

<b>C288 (C289, C290)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 13 0 ÷ 15 con ES847 presente	0: Disable 1: REF 2: AIN1 3: AIN2/PTC 4: Pulse Input 5: Serial Link 6: Fieldbus 7: Teclado/display 8: Encoder 9: Iout 10: Vout 11: Vdc 12: Pout 13: Tout 14: XAIN4 15: XAIN5
	<b>Default</b>	<b>C288</b> = 3 <b>C289</b> = 0 <b>C290</b> = 0	<b>C288</b> = 3: AIN2/PTC <b>C289</b> = 0: Disable <b>C290</b> = 0: Disable
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1288	
	<b>Function</b>	<p><b>C288</b> atribui a primeira fonte de retroação do PID. São configuráveis até três fontes de retroação selecionáveis entre as onze possíveis. Se forem configuradas mais fontes, considera-se a sua soma. A saturação aplicada é aquela definida pelos parâmetros <b>P247</b> e <b>P248</b> (respectivamente mínimo e máximo da retroação ao regulador). Valem as mesmas considerações efetuadas para <b>C285</b>.</p> <p>As fontes de retroação 14 e 15 são selecionáveis somente depois de se ter ajustado XAIN no parâmetro <b>R023</b>.</p>	

**C291 Modalidade de funcionamento do PID**

<b>C291</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 2	0: Disable 1: Normal 2: Inversa
	<b>Default</b>	0	0: Disable
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1291	
	<b>Function</b>	Explicita o modo de calcular a saída do PID. Existem três possíveis modalidades: 0: <b>Disable</b> , 1: <b>Normal</b> , 2: <b>Inversa</b> . Selecionando 0: <b>Disable</b> o regulador não está ativo, portanto, a saída é tida sempre a zero. Em modalidade <b>Normal</b> , a saída do regulador é a efetiva saída do PID. Selecionando ao contrário a modalidade 2: <b>Inversa</b> , é invertido o sinal do erro. Esta modalidade de funcionamento pode ser utilizada para especiais aplicações (ver Exemplo de manutenção de nível).	

**C291a Modalidade de controle do PID**

<b>C291a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: Standard SUM 1: Standard DIFF 2: Average 3: Minimum 4: Maximum 5: 2-Zone MIN 6: 2-Zone MAX 7: 2 PID
	<b>Default</b>	0	0: Standard SUM
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1295	
		Especifica a modalidade de controle do PID.  As funções [0 ÷ 4] determinam a modalidade de elaboração do sinal de retroação segundo quando indicado abaixo. Se <b>C179 Entrada para seleção Fontes = 0: Disabled</b> : <b>STANDARD SUM</b> : todos os sinais de retroação selecionados são somados. <b>STANDARD DIFF</b> : ao sinal de retroação programado em <b>C288</b> é subtraída a soma dos sinais de retroação selecionados. <b>AVERAGE</b> : a resultante da retroação é dada pela média aritmética dos sinais selecionados. <b>MINIMUM</b> : é considerado como retroação o sinal que tem o valor menor entre os selecionados. <b>MAXIMUM</b> : é considerado como retroação o sinal que tem o valor maior entre os selecionados.  Se <b>C179</b> for habilitado: <b>STANDARD SUM</b> : C288+C290 ou C289+C290. <b>STANDARD DIFF</b> : C288-C290 ou C289-C290. <b>AVERAGE</b> : AVG(C288,C290) ou AVG(C289,C290). <b>MINIMUM</b> : MIN(C288,C290) ou MIN(C289,C290). <b>MAXIMUM</b> : MAX(C288,C290) ou MAX(C289,C290).  As referências, vice-versa, devem ser sempre somadas, exceto a gestão com Seleção Fontes (ver <b>C179</b> ).	

		<p>As funções [5 ÷ 6] (programação do modo 2-Zone) automaticamente desabilitam a função de Seleção Fontes programável com <b>C179</b>.</p> <p>Nestas funções são utilizados exclusivamente as referências selecionadas com <b>C285</b> e <b>C286</b> e as retroação selecionadas com <b>C288</b> e <b>C289</b>.</p> <p><b>2-Zone MIN:</b> o PID trabalha no sistema que apresenta um erro algébrico maior MAX(<b>C285–C288,C286–C289</b>).</p> <p>Em outras palavras, o sistema sempre se ocupa do PID que apresenta o feedback mínimo com relação ao seu set point</p> <p><b>2-Zone MAX:</b> o PID trabalha no sistema que apresenta um erro algébrico menor MIN(<b>C285–C288,C286–C289</b>).</p> <p>Em outras palavras, o sistema sempre se ocupa do PID que apresenta a retroação máxima com relação à sua referência.</p>
	Function	<p><b>NOTA:</b> Habilitando o parâmetro <b>C171a entrada de seleção controle PID</b> e ativando a entrada selecionada se desabilita a modalidade 2-zone (MIN ou MAX) o PID trabalha sempre sobre o erro dado por <b>C285–C288</b>.</p>
		<p>A função [7] (programação de dois PIDs) automaticamente desabilita a função de Seleção Fontes programável com <b>C179</b>.</p> <p>Os dois PIDs utilizam exclusivamente os sinais selecionados com <b>C285/C288</b> para PID e os selecionados com <b>C286/C289</b> para PID2.</p> <p><b>2 PID:</b> PID e PID2 trabalham em paralelo; as saídas dos dois PIDs são combinadas segundo a configuração de <b>C171a</b>. Mais precisamente:</p> <p>se <b>C171a = 0: Disabled</b> as saídas dos dois PIDs são somadas entre elas;</p> <p>se <b>C171a</b> é habilitado, a saída do regulador PID depende do estado lógico da entrada configurada: 0 → PID, 1 → PID2.</p>

#### C291b Modalidade de funcionamento do PID2

<b>C291b</b>	Range	1 ÷ 2	1: Normal 2: Inversa
	Default	1	1: Normal
	Level	ENGINEERING	
	Address	1296	
	Function	<p>Explicita o modo de calcular a saída do PID2.</p> <p>Há duas possíveis modalidades: 1: <b>Normale</b>, 2: <b>Inversa</b>.</p> <p>In modalità <b>Normale</b> l'uscita del regolatore è l'effettiva uscita del PID2.</p> <p>Selezionando ao contrário a modalidade 2: <b>Inversa</b>, é invertido o sinal do erro.</p> <p>Esta modalidade de funcionamento pode ser utilizada para aplicações especiais (ver Exemplo de manutenção de nível).</p>	

#### C292 Seleção grandeza para o cálculo do termo derivativo

<b>C292</b>	Range	0 ÷ 1	0: Medida 1: Error
	Default	0	0: Medida
	Level	ENGINEERING	
	Address	1292	
	Function	<p>Permite definir a grandeza utilizada para o cálculo do termo derivativo.</p> <p>De default esse é calculado sobre a medida da retroação, mas pode-se executá-lo também sobre o erro (Error = Reference – Feedback).</p>	

**C293 Propor.multiplica deriv. e integral**

<b>C293</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: No 1: Yes
	<b>Default</b>	0	0: No
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1293	
	<b>Function</b>	Define se o termo proporcional é utilizado para multiplicar também o termo derivativo e integral. 0: No significa que o termo proporcional NÃO multiplica também o termo integral.	

**C294 Ação do PID**

<b>C294</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 3	0: Saída analógica 1: Referência 2: Soma Refer. 3: Soma Tensão
	<b>Default</b>	1	1: Referência
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1294	
	<b>Function</b>	<p>Com este parâmetro atribui-se o tipo de ação atuada pelo regulador PID.</p> <p><b>C294 = Saída Analógica:</b> o regulador é independente do funcionamento do inversor, exceto no caso em que tenha sido configurada uma entrada digital como desabilitação do PID, e neste caso, se fechado, o regulador é desabilitado e a saída zerada. Para poder utilizar a saída do regulador fora do equipamento, deve-se configurar uma das saídas analógicas com a seleção PID Out.</p> <p><b>C294 = Referência:</b> a saída do regulador constitui de fato a referência de velocidade ou torque do motor (depende do tipo de referência configurada para o motor ativo), qualquer outra fonte de referência eventualmente selecionada não é considerada. No caso da saída constituir uma referência de velocidade, o valor 100% corresponde ao máximo valor absoluto entre velocidade mínima e máxima ajustadas para o motor que se está utilizando</p> <p>Mot1 ← max {   C028   ;   C029   }                      Mot2 ← max {   C071   ;   C072   }                      Mot3 ← max {   C114   ;   C115   }</p> <p>Enquanto de 100% se refere a um torque, corresponde ao máximo absoluto entre o limite mínimo e máximo de torque do motor em uso.</p> <p>Mot1 ← max {   C047   ;   C048   }                      Mot2 ← max {   C090   ;   C091   }                      Mot3 ← max {   C133   ;   C134   }</p> <p><b>C294 = Soma Referência:</b> a saída do regulador constitui uma correção da referência de velocidade ou torque do motor (depende do tipo de referência configurada para o motor ativo). O valor de percentual da saída do PID deve ser entendido referente ao valor instantâneo da referência. Por exemplo, se se comanda um motor em velocidade e a referência, considerando nula a saída do regulador PID, for de 800rpm, no caso da saída do PID tornar-se 50%, o set point total de velocidade é <math>800 + 800 \cdot (50/100) = 1200\text{rpm}</math>. Desta forma, a inversão do sinal da referência por causa da contribuição do regulador PID não pode nunca acontecer.</p> <p><b>C294 = Soma tensão:</b> este uso da saída do regulador é ativo somente no caso do algoritmo de controle do motor utilizado ser o Voltage/Frequency. Neste caso, a saída do regulador constitui uma correção à tensão produzida. O valor percentual da saída do PID deve ser entendido referente ao valor instantâneo da tensão. Por exemplo, se se comanda um motor em modalidade Voltage/Frequency e a 25 Hz, a tensão de saída do inversor é de 200V eficazes com uma contribuição do PID nulo, se este último é levado a -10%, a tensão atuada será de <math>200 + 200 \cdot (-10/100) = 180\text{V}</math>.</p>	

#### 44.4. Exemplo de manutenção de nível

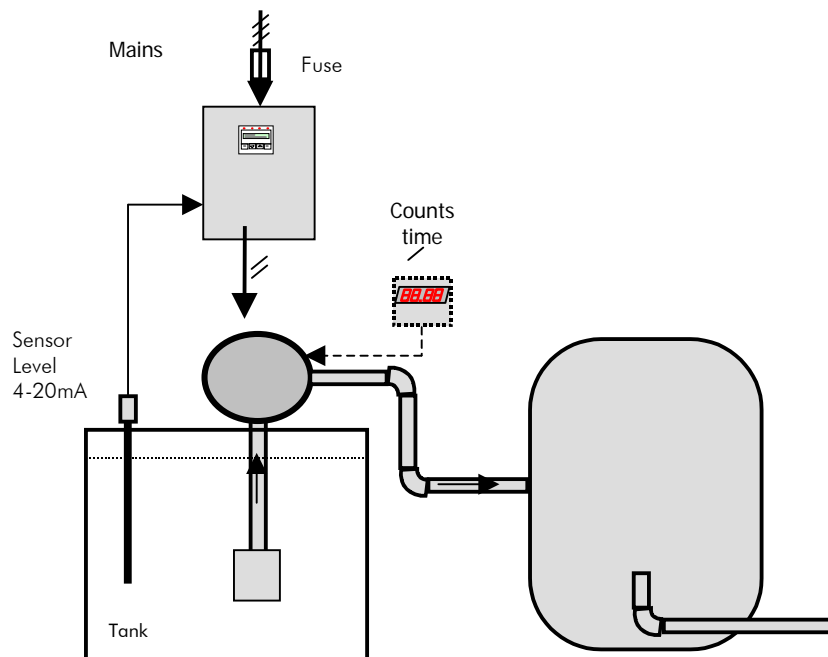


Figura 67: Exemplo de manutenção de nível

Suponhamos que se deva manter um nível máximo o tanque igual a 50%, que a sonda de nível seja uma sonda 4–20mA e forneça 4mA com nível mínimo e 20mA com o máximo. A referência do PID é dada por Keypad, enquanto a retroação da sonda é mandada na entrada analógica AIN2/PTC configurando-o no seguinte modo:

R	W	S	P060-Tipo di riferimento per ingresso AIN2/PTC	2: 4-20mA [SW1-3 On]	▼
R	W	S	P061-Valore minimo del riferimento per l'ingresso AIN2/PTC	4.0	mA
R	W	S	P062-Valore massimo del riferimento per l'ingresso AIN2/PTC	20.0	mA
R	W	S	P063-Offset dell'ingresso AIN2/PTC	0.000	mA
R	W	S	P064-Costante filtro AIN2/PTC	5	ms

deve ainda ser ajustado o salvamento da referência de Keypad de modo que a cada desligamento do equipamento não seja necessário ajustá-lo novamente.



R	W	S	P068-Memorizzazione contributi UP/DN allo spegnimento	1: Yes
R	W	S	P068a-Reset contributo UP/DN Velocità/Coppia allo stop	0: No
R	W	S	P068b-Reset contributo UP/DN PID allo stop	0: No
R	W	S	P068c-Reset contributo UP/DN Velocità/Coppia allo switch sorgenti	0: No
R	W	S	P068d-Reset contributo UP/DN PID allo switch sorgenti	0: No
R	W	S	P069-Escursione riferimento UP/DN e KPD	1: Unipolar

Além do ajuste das fontes de referência e retroação, devem ser ajustadas também a ação e a modalidade de cálculo da saída do PID.

R	W	S	C285-Selezione tipo riferimento 1 PID	2: AIN1 [5-6]
R	W	S	C286-Selezione tipo riferimento 2 PID	0: Disabled
R	W	S	C287-Selezione tipo riferimento 3 PID	0: Disabled
R	W	S	C288-Selezione tipo retroazione 1 PID	3: AIN2 [7-8]
R	W	S	C289-Selezione tipo retroazione 2 PID	0: Disabled
R	W	S	C290-Selezione tipo retroazione 3 PID	0: Disabled
R	W	S	C291-Funzionamento del PID	1: Normal
R	W	S	C291a-Controllo del PID	0: Standard SUM
R	W	S	C291b-Funzionamento del PID2	1: Normal
R	W	S	C292-Selezione grandezza per calcolo del termine derivativo	0: Measure
R	W	S	C293-Kp usato come moltiplicatore termini integrale e derivativo	0: No
R	W	S	C294-Azione del PID	1: Reference

Os parâmetros do regulador são definidos no MENÚ PARAMETROS PID. Com esta configuração, limita-se a saída do PID entre 0 e 100% de modo que a bomba rode somente no sentido correto e colocando **P255** = 1000 ts faz-se de forma que, se a saída do PID é igual ao mínimo por 5 segundos, o inversor vai em stand by.

R	W	S	P236-Uscita massima del PID	100.00	%
R	W	S	P237-Uscita minima del PID	0.00	%
R	W	S	P237a-Modo di wake-Up per PID	0: DISABLE	
R	W	S	P237b-Livello di wake-Up per PID	0.00	%
R	W	S	P238-Massimo valore del termine integrale del PID	100.00	%
R	W	S	P239-Massimo valore del termine derivativo del PID	100.00	%
R	W	S	P240-Valore del coefficiente proporzionale	5.000	
R	W	S	P241-Fattore moltiplicativo del termine proporzionale	0: 1	
R	W	S	P242-Tempo integrale (multipli di Tc)	500	Tc Disabled
R	W	S	P243-Tempo derivativo (multipli di Tc/1000)	0	mTc
R	W	S	P244-Tempo di ciclo Tc	5	ms
R	W	S	P245-Valore minimo del riferimento del PID	-100.00	%
R	W	S	P246-Valore massimo del riferimento del PID	100.00	%
R	W	S	P247-Valore minimo del feedback del PID	-100.00	%
R	W	S	P248-Valore massimo del feedback del PID	100.00	%
R	W	S	P249-Tempo di accelerazione rampa riferimento UP	0.00	s
R	W	S	P250-Tempo di decelerazione rampa riferimento DOWN	0.00	s
R	W	S	P251-Unità di misura rampa riferimento UP/DOWN	2: 1 s	
R	W	S	P252-Arrotondamento iniziale rampe ad S per PID	1	%
R	W	S	P253-Arrotondamento finale rampe ad S per PID	1	%
R	W	S	P254-Soglia PID Out che abilita azione integrale	0.0	% Refmax
R	W	S	P255-Tempo disabilitazione inverter per uscita PID pari al minimo	5	s Disabled
R	W	S	P256-Tempo impiegato dall'uscita PID da 0% a 100%	1	ms

Quando o nível do líquido no reservatório supera o valor de referência ajustado por keypad, gera-se um erro negativo ( $\text{Error} = \text{Reference} - \text{Feedback}$ ), tendo sido selecionada a modalidade de cálculo de saída complementada, e sendo essa mesma referência de velocidade, maior é o valor absoluto do erro, maior é o valor da saída do PID, assim quanto mais velozmente cresce o nível do líquido, mais rápida é a aspiração da bomba. Enquanto, se o nível é inferior à referência, o erro gerado é positivo, mas sendo a saída do regulador limitada a 0%, a bomba permanece parada, se a saída é igual ao mínimo por um tempo superior a **P255** = 5sec, o inversor é colocado em stand by.

## 45. MENÚ CARROPONTE

### 45.1. Descrição

Para aplicações de levantamento pode ser necessário considerar a dinâmica de abertura e fechamento de um freio mecânico para obter um controle correto do motor.

Por exemplo, se frente a um comando de marcha é comandada a abertura do freio mecânico e esta acontece 500mseg atrasado, retardação devida à tipologia de freio, teremos que para este tempo o motor está parado, enquanto a referência de velocidade aumenta com a rampa programada, o motor empurra contra o freio e, quando se encontra livre de rodar, o controle nos primeiros instantes fornecerá um torque não correspondente ao torque necessário para a carga a ser movimentada.

Se ao contrário mantém-se a zero o set point de velocidade por um certo tempo depois do comando de marcha (o tempo necessário para abrir o freio) o controle atuará o torque necessário para seguir o perfil de velocidade quando efetivamente o motor pode rodar.

O estado de fechamento de freio pode ser adquirido sobre uma entrada digital apropriadamente programada, de tal forma que quando o inversor obtém o fechamento do freio automaticamente leva o valor de corrente injetada ao valor de fluxagem. Isto é necessário quando, durante o levantamento, o fechamento do freio acontece com a carga suspensa depois de ter sido alcançada uma velocidade quase nula; nesta condição, o motor produz um torque tal a ser mantido em suspensão a carga e também quando o freio se fecha, sendo o motor já parado anteriormente, para o regulador de velocidade não muda nada; obtendo o estado de fechamento do freio, o inversor não deve mais fornecer o torque necessário a manter a carga suspensa e, portanto, a corrente injetada no motor se abaixa ao valor necessário para a fluxagem.



**NOTA** O presente menú se aplica somente aos controles VTC e FOC.



**NOTA** Para garantir a segurança, o contato de fechamento do freio deve ser exclusivamente do tipo NO (contato fechado somente com o freio inserido).



**NOTA** Somado aos parâmetros de **C300** a **C302** deve ser programado um específico MDO como 6: BRAKE (ver MENÚ SAÍDAS DIGITAIS).

### 45.2. Lista Parâmetros de C300 a C302

Tabela 105: Lista dos Parâmetros C300 ÷ C302

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
<b>C300</b>	Torque de pré-tensionamento positivo [%Cnom]	ENGINEERING	1300	0.0%
<b>C301</b>	Tempo de duração torque pré-tensionamento positiv	ENGINEERING	1301	0
<b>C300a</b>	Torque de pré-tensionamento negativ[%Cnom]	ENGINEERING	1308	0.0%
<b>C301a</b>	Tempo de duração torque pré-tensionamento negativo	ENGINEERING	1309	0
<b>C302</b>	Entrada freio fechado (contato NO)	ENGINEERING	1302	0: None

**C300/C300a Torque de Pré-tensionamento [%Cnom]**

<b>C300/ C300a</b>	Range	-5000 ÷ +5000	-500.0% ÷ +500.0%
	Default	0	0.0 %
	Level	ENGINEERING	
	Address	1300/1308	
	Control	VTC e FOC	
	Function	<p>Se diferente de zero, estabelece o valor de torque (expresso em percentual com relação à nominal do motor selecionado) alcançado antes da partida da rampa de velocidade consequente ao comando de START.</p> <p>A seguir do comando de start, o inversor leva o torque produzido pelo motor ao nível programado em <b>C300/C300a</b> e o anel de velocidade para o tempo ajustado em <b>C301/C301a</b> regula este último de modo a manter o motor parado, transcorrido o tempo, a rampa de velocidade é livre de partir e o motor segue o perfil de velocidade requerido.</p> <p>O sinal do torque estabelece a direção de marcha no qual este torque deve agir.</p> <p>O sinal de referência de velocidade estabelece qual valor percentual utilizar; para o sinal positivo vale o <b>C300</b>, para o sinal negativo vale o <b>C300a</b>.</p>	

**C301/ C301a Tempo de duração torque pré-tensionamento**

<b>C301/ C301a</b>	Range	0 ÷ 32000	0 ÷ 32000 ms
	Default	0	0
	Level	ENGINEERING	
	Address	1301/1309	
	Control	VTC e FOC	
	Function	<p>É o tempo de retardação que intercorre entre o comando de start e a partida da rampa de velocidade, durante o qual ao motor é pedido o torque ajustado em <b>C300/C300a</b> para manter a carga parada.</p>	

**C302 Entrada Freio Fechado (contato NO)**

<b>C302</b>	Range	0 ÷ 12 0 ÷ 20 con ES847 o ES870 presente	0 → Não Ativo, 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 20 → XMDI1 ÷ XMDI8
	Default	0	0 → Não Ativo
	Level	ENGINEERING	
	Address	1302	
	Control	VTC e FOC	
	Function	<p>Determina a entrada digital ao qual é ligado o feedback de fechamento de freio mecânico (contato NO, fechado somente com freio inserido).</p> <p>Quando o controle obtém o freio fechado ao término de uma rampa de desaceleração, injeta no motor somente a corrente necessária para fluxá-lo. No caso de esta entrada não estar disponível, para evitar de continuar a injetar uma corrente indesejada no final da rampa de desaceleração, ajustar o tempo máximo <b>C183</b>, desta forma, quando o motor estiver parado, o comando de START é desativado e o set point de velocidade é nulo por um tempo superior a <b>C183</b> o inversor vai em stand by.</p>	

## 46. COMUNICAÇÃO SERIAL

### 46.1. Generalidades

Os inversores da série SINUS PENTA têm a possibilidade de serem ligados via linha serial a dispositivos externos, tornando disponíveis, assim, tanto em leitura quanto em escrita, todos os parâmetros geralmente acessíveis com o teclado de controle remoto.



A Elettronica Santerno oferece ainda o pacote software RemoteDrive para o controle do inversor por PC via serial.

Tal software oferece instrumentos como a captura de imagens, emulação do teclado, funções osciloscópio e multímetro multifunção, data logger, compilador de tabelas com os dados históricos de funcionamento, ajuste de parâmetros e recepção-transmissão-salvamento dos dados por e em PC, função scan para o reconhecimento automático dos inversores ligados (até 247).

### 46.2. Protocolo MODBUS-RTU

As mensagens e os dados comunicados são enviados utilizando o protocolo standard MODBUS na modalidade RTU. Tal protocolo apresenta procedimentos de controle que fazem uso de representação binária a 8 bits.

Na modalidade RTU, o início da mensagem é dada por um intervalo de silêncio igual a 3.5 vezes o tempo de transmissão de um caracter.

Se se verifica uma interrupção da transmissão por um tempo superior a 3.5 vezes o tempo de transmissão de um caracter, o controlador interpreta-o como fim de mensagem; igualmente, uma mensagem que inicia com um silêncio de duração inferior é entendida como prosseguimento da mensagem anterior.

Início mensagem	endereço	função	dados	controle erros	fim mensagem
T1-T2-T3-T4	8 bit	8 bit	n x 8 bit	16 bit	T1-T2-T3-T4

Para evitar problemas a estes sistemas que não respeitam tal temporização padrão, é possível, através do parâmetro **R004** (TimeOut) , prolongar tal intervalo até um máximo de 10000ms.

#### Endereço

O campo endereço aceita valores inclusos entre 1-247 como endereço da periférica slave. O master interroga a periférica especificada no campo acima mencionado, que responde com uma mensagem que contém o próprio endereço para permitir ao master saber qual slave respondeu. Um pedido do master caracterizado pelo endereço 0 deve ser entendido voltado para todos os slaves, que neste caso não darão qualquer resposta (modalidade broadcast).

#### Função

A função ligada à mensagem pode ser escolhida no campo de validade que vai de 0 a 255. Na resposta do slave para uma mensagem do master se não chegaram erros, é simplesmente remetido o código função ao master, já em caso de erros é colocado igual a 1o bit mais significativo deste campo.

As únicas funções admitidas são **03h: Read Holding Register** e **10h: Preset Multiple Register** (ver abaixo).

## Dados

No campo de dados encontram-se as informações adicionais necessárias para a função utilizada.

## Controle erros

O controle sobre os erros é executado com o método CRC (Cyclical Redundancy Check), o valor a 16 bits do relativo campo é calculado no momento do envio da mensagem por parte do dispositivo transmissor recalculado e verificado pelo dispositivo receptor.

O cálculo do registro CRC acontece no seguinte modo:

1. Inicialmente o registro CRC é colocado igual a FFFFh
2. É efetuada a operação de OR exclusivo entre CRC e os primeiros 8 bits da mensagem e se coloca o resultado em um registro a 16 bits.
3. Transfere-se de uma posição à direita de tal registro.
4. Se o bit que sai à direita é 1, efetua-se o OR exclusivo entre o registro a 16 bits e o valor 101000000000001b.
5. Repetem-se as passagens 3 e 4 até que não sejam executadas 8 translação.
6. Agora efetua-se o OR exclusivo entre o registro a 16 bits e os sucessivos 8 bits da mensagem.
7. Repetem-se as passagens de 3 a 6 até que não foram elaborados todos os bytes da mensagem.
8. O resultado é o CRC, que é anexado à mensagem enviando para primeiro o byte menos significativo.

## Funções suportadas

### 03h: Read Holding Register

Permite a leitura do estado dos registros do dispositivo slave. Não permite a modalidade broadcast (endereço 0). Os parâmetros adicionais são o endereço do registro digital base para ler e o número de saídas a serem lidas.

PERGUNTA	RESPOSTA
Endereço Slave	Endereço Slave
Função 03h	Função 03h
Endereço registro (high)	Número de byte
Endereço registro (low)	Dados
Número registros (high)	...
Número registros (low)	Dados
Correção do erro	Correção do erro

### 10h: Preset Multiple Register

Permite ajustar o estado de um ou mais registros do dispositivo slave. Em modalidade broadcast (endereço 0) o estado dos mesmos registros é ajustado em todos os slaves conectados. Os parâmetros adicionais são o endereço do registro base, número de registros para ajustar, o relativo valor e o número de byte empregados para os dados

PERGUNTA	RESPOSTA
Endereço Slave	Endereço Slave
Função 10h	Função 10h
Endereço primeiro registro (high)	Endereço primeiro registro (high)
Endereço primeiro registro (low)	Endereço primeiro registro (low)
Número registros (high)	Número registros (high)
Número registros (low)	Número registros (low)
Número de byte	Correção erro
Dados (high)	
Dados (low)	
...	
Dados (high)	
Dados (low)	
Correção erro	

### Mensagens de erro

Caso o inversor encontre um erro na mensagem, é mandado ao master uma mensagem do tipo seguinte:

endereço slave	Função (MSB = 1)	código erro	correção erro
----------------	------------------	-------------	---------------

O significado dos códigos de erro é o seguinte:

Código		SIGNIFICATO
0x01	ILLEGAL FUNCTION	A função enviada pelo Master é diferente de 0x03 (Read Holding Registers) e de 0x10 (Preset Multiple Registers).
0x02	ILLEGAL ADDRESS	O endereço ao qual o Master efetuou uma leitura ou escrita não é correto.
0x03	ILLEGAL DATA VALUE	O valor numérico que o Master tentou escrever não é no Range correto.
0x06	DEVICE BUSY	O inversor não pôde aceitar a escrita pelo Master (por exemplo porque em Marcha com um parâmetro de tipo <b>Cxxx</b> ).
0x07	ANOTHER USER WRITING	Outros usuários estavam escrevendo naquele parâmetro no momento da tentativa de escrita por parte do Master (por exemplo teclado/display em modificação ou UpLoad/DownLoad de teclado).
0x09	BAD ACCESS LEVEL	O parâmetro que o Master tentou escrever não faz parte do nível de acesso corrente (por exemplo tentou escrever um parâmetro ADVANCED com o nível corrente BASIC).

## 47. MENÚ LINHAS SERIAIS

### 47.1. Descrição



**NOTA**

Observar o **Guia para a Instalação** para a descrição hardware das linhas seriais e para as modalidades de conexão.



**NOTA**

Para uma maior imunidade aos ruídos de comunicação, em substituição à linha serial RS485 é possível utilizar uma placa serial optoisolada opcional (ES822) à qual podem-se interfacear tanto as linhas RS232 quanto as RS485.

Observar o **Guia para a Instalação** para a descrição hardware da placa opcional.



**NOTA**

Os parâmetros deste Menú são parâmetros de tipo **Rxxx**.

Uma vez modificados e salvos tornam-se ativos somente no sucessivo acendimento do inversor ou resetando a placa de controle mantendo pressionada a tecla de **RESET** para mais de 5 sec.

Os inversores da série SINUS PENTA têm a possibilidade de serem ligados via linha serial a dispositivos externos, tornando assim disponíveis, tanto em leitura quanto em escrita, todos os parâmetros geralmente acessíveis com o módulo teclado/display. O padrão elétrico utilizado é o RS485 com 2 fios; tal padrão garante melhores margens de imunidade aos ruídos também em longos trechos, reduzindo a possibilidade de erros de comunicação.

Estão disponíveis duas linhas seriais; a primeira dispõe de um conector de tanquinho “tipo D” 9 pólos macho denominada **Linha Serial 0** e a segunda de um conector RJ45 (ou trifônico) ao qual tipicamente é conectado o teclado /display denominado **Linha Serial 1**.



**NOTA**

O módulo teclado/display tipicamente conectado pelo conector RJ45 comunica corretamente com o inversor com os valores de default ajustados no set de parâmetros da linha serial 1.

O inversor se comporta como um slave (isto é, pode responder somente a perguntas colocadas por um outro dispositivo) e portanto deve necessariamente recorrer a um master que tome a iniciativa da comunicação (geralmente um PC).

Através dos parâmetros deste menú é possível configurar para ambas as linhas seriais :

1. O endereço MODBUS do inversor.
2. A retardação à resposta por parte do inversor a um pedido do dispositivo Master.
3. A velocidade de comunicação da linha (expressa em bit por segundo).
4. O tempo adicional ao 4 byte-time.
5. O Watchdog da linha serial (ativo se o parâmetro correspondente for diferente de zero).
6. O tipo de paridade utilizado na comunicação.

#### 47.1.1. ALARMES DETERMINADOS PELO WATCHDOG

Os alarmes de watchdog determinados pela comunicação serial podem ser:

- **A061** Alarme Serial n.0 WDG
- **A062** Alarme Serial n.1 WDG
- **A081** Watchdog teclado/display

Os dois primeiros alarmes referem-se à falta de recepção de mensagens válidas pela linha serial interessada por parte do inversor por um tempo superior ao ajustado nos correspondentes parâmetros de watchdog; **estes alarmes são ativos somente se os parâmetros correspondentes R005 o R012 são programados diferentes de zero**. O terceiro alarme dispara somente no caso do **módulo teclado/display utilizado como fonte de referência ou comando** perda a comunicação por um tempo superior a 2 segundos.



## 47.2. Lista Parâmetros de R001 a R013

Tabela 106: Lista dos Parâmetros R001 ÷ R013

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
R001	Endereço MODBUS Inversor linha 0 (D9 pólos)	ENGINEERING	588	1
R002	Retardação à resposta linha 0 (D9 pólos)	ENGINEERING	589	5msec
R003	Baud Rate linha 0 (D9 pólos)	ENGINEERING	590	6:38400 bps
R004	Tempo adicional ao 4byte-time linha 0 (D9 pólos)	ENGINEERING	591	2msec
R005	Tempo de Watchdog 0 (D9 pólos)	ENGINEERING	592	0.0sec
R006	Bit di parità linea 0 (D9 pólos)	ENGINEERING	593	1:Disabilitato 2 Stop-bit
R008	Endereço MODBUS Inversor linha 1 (RJ45)	ENGINEERING	595	1
R009	Retardação à resposta linha 1 (RJ45)	ENGINEERING	596	5 msec
R010	Baud Rate linha 1 (RJ45)	ENGINEERING	597	6:38400 bps
R011	Tempo adicional ao 4byte-time linha 1 (RJ45)	ENGINEERING	598	2msec
R012	Tempo de Watchdog linha 1 (RJ45)	ENGINEERING	599	0.0sec
R013	Bit de igualdade linha 1 (RJ45)	ENGINEERING	600	1:Disabilitato 2 Stop-bit

### R001 Endereço MODBUS Inversor Linha 0 (D9 pólos)

<b>R001</b>	Range	1 ÷ 247	1 ÷ 247
	Default	1	1
	Level	ENGINEERING	
	Address	588	
	Function	Endereço atribuído ao inversor ligado em rede por RS485 da linha 0 (D9 pólos) (conector tanquinho "tipo D" 9 pólos macho).	

### R002 Retardação à Resposta Linha 0 (D9 pólos)

<b>R002</b>	Range	1 ÷ 1000	1 ÷ 1000 msec
	Default	5	5 msec
	Level	ENGINEERING	
	Address	589	
	Function	Retardação à resposta por parte do inversor depois de um pedido do master na linha 0 (D9 pólos) (conector tanquinho "tipo D" 9 pólos macho).	

### R003 Baud Rate Linha 0 (D9 pólos)

<b>R003</b>	Range	1 ÷ 7	1: 1200 bps 2: 2400 bps 3: 4800 bps 4: 9600 bps 5: 19200 bps 6: 38400 bps 7: 57600 bps
	Default	6	6: 38400bps
	Level	ENGINEERING	
	Address	590	
	Function	Velocidade de transmissão, expressa em bit por segundo, para a linha 0 (D9 pólos) (conector tanquinho "tipo D" 9 pólos macho).	

**R004 Tempo Adicional ao 4-Byte-Time Linha 0 (D9 pólos)**

<b>R004</b>	<b>Range</b>	1 ÷ 10000	1 ÷ 10000 msec
	<b>Default</b>	2	2 msec
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	591	
	<b>Function</b>	Tempo depois do qual, com o inversor em recepção, sem que seja recebido qualquer caracter na linha 0 (D9 pólos) (conector tanquinho "tipo D" 9 pólos macho), é considerado concluída a mensagem do master.	

**R005 Tempo Watchdog Linha 0 (D9 pólos)**

<b>R005</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 60000	0 ÷ 6000.0 sec
	<b>Default</b>	0	0.0 sec
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	592	
	<b>Function</b>	Se diferente de zero determina o tempo limite depois do qual, se o inversor não receber mensagens válidas na linha 0 (D9 pólos) (conector tanquinho "tipo D" 9 pólos macho), é gerado o alarme <b>A061</b> Alarme Serial n.0 WDG.	

**R006 Bit de Igualdade Linha 0 (D9 pólos)**

<b>R006</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 3	0: Desabilitado 1 Stop-bit 1: Desabilitado 2 Stop-bit 2: Even (1 Stop bit) 3: Odd (1 Stop bit)
	<b>Default</b>	1	1: Desabilitado 2 Stop-bit
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	593	
	<b>Function</b>	Insere ou não o bit de igualdade na mensagem MODBUS pela linha 0 (D9 pólos) (conector tanquinho "tipo D" 9 pólos macho).	

**R008 Endereço MODBUS Inversor Linha 1 (RJ45)**

<b>R008</b>	<b>Range</b>	1 ÷ 247	1 ÷ 247
	<b>Default</b>	1	1
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	595	
	<b>Function</b>	Endereço atribuído ao inversor ligado em rede por RS485 da linha 1 (RJ45) (conector RJ45).	



**NOTA**

O módulo teclado/display tipicamente conectado pelo conector RJ45 comunica corretamente com o inversor com os valores de default ajustados no set de parâmetros da linha 0 (RJ45).

**R009 Retardação à Resposta Linha 1 (RJ45)**

<b>R009</b>	<b>Range</b>	1 ÷ 1000	1 ÷ 1000 msec
	<b>Default</b>	5	5 msec
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	596	
	<b>Function</b>	Retardação à resposta por parte do inversor depois de um pedido pelo master na linha 1 (RJ45) (conector RJ45).	

**R010 Baud Rate Linha 1 (RJ45)**

<b>R010</b>	<b>Range</b>	1 ÷ 7	1: 1200 bps 2: 2400 bps 3: 4800 bps 4: 9600 bps 5: 19200 bps 6: 38400 bps 7: 57600 bps
	<b>Default</b>	6	6: 38400bps
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	597	
	<b>Function</b>	Velocidade de transmissão, expressa em bit por segundo, para a linha 1 (RJ45) (conector RJ45).	

**R011 Tempo Adicional al 4-Byte-Time Linha 1 (RJ45)**

<b>R011</b>	<b>Range</b>	1÷10000	1 ÷ 10000 msec
	<b>Default</b>	2	2 msec
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	598	
	<b>Function</b>	Tempo depois do qual, com o inversor em recebimento, sem que seja recebido qualquer caracter na linha 1 (RJ45) (conector RJ45), é considerado concluída a mensagem do master.	

**R012 Tempo Watchdog Linha 1 (RJ45)**

<b>R012</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 60000	0 ÷ 6000.0 sec
	<b>Default</b>	0	0.0 sec
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	599	
	<b>Function</b>	Se diferente de zero determina o tempo limite depois do qual se o inversor não receber mensagens válidas na linha 1 (RJ45) (conector RJ45), é gerado o alarme <b>A062</b> Alarme Serial n.1 WDG.	

**R013 Bit de Igualdade Linha 1 (RJ45)**

<b>R013</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 3	0: Desabilitado 1 Stop-bit 1: Desabilitado 2 Stop-bit 2: Even (1 Stop bit) 3: Odd (1 Stop bit)
	<b>Default</b>	1	1: Desabilitado 2 Stop-bit
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	600	
	<b>Function</b>	Insere ou não o bit de igualdade na mensagem MODBUS pela linha 1 (RJ45) (conector RJ45).	

## 48. MENÚ CONFIGURAÇÃO BUS DE CAMPO

### 48.1. Descrição



NOTA

Observar o parágrafo PLACAS OPCIONAIS PARA BUS DE CAMPO do **Guia para a Instalação** para a descrição da placa opcional necessária.



NOTA

Os parâmetros deste Menú são parâmetros de tipo **Rxxx**.  
Uma vez modificados e salvos tornam-se ativos somente ao sucessivo acendimento do inversor ou resetando a placa de controle mantendo pressionada a tecla de **RESET** por mais de 5 seg.



ATENÇÃO

Tal menú não se aplica às placas de comunicação ES919 (ver parágrafo correspondente do **Guia para a Instalação**). Tais placas, de fato, se comportam como gateway e transformam os pacotes **MODBUS** RS485 nos pacotes dos protocolos usados.

Os parâmetros trocados são todas as medidas **Mxxx** de Sinus Penta a Master e todas as entradas **lxxx** de Master a Sinus Penta (ver respectivamente o MENÚ MEDIDAS, a Tabela 76: Entradas de comando de serial 76: Entradas de comando de serial e a Tabela 77: Entradas de referência de serial 77: Entradas de referência de serial).

#### 48.1.1. ALARME A070 DE COMUNICAÇÃO INTERROMPIDA

Tal alarme intervém se o Sinus Penta não receber via FIELDBUS uma mensagem válida dentro do timeout ajustável com o parâmetro **R016**. Tal alarme é excluível colocando o parâmetro = 0.

Para mensagem válida entende-se a escrita por parte do master da word de entradas digitais (**M035**) com o bit 15=1.

Importante: tal mecanismo é ativado somente no recebimento por parte do inversor da primeira mensagem com o bit 15=1.

Para resetar o eventual alarme **A070** é necessário forçar uma comunicação entre Master e Penta com o bit 15 da word entradas digitais sempre igual a 1 e depois dar um comando de reset na placa. Caso a comunicação entre Master e Slave(Penta) não seja restaurável, para poder resetar o alarme é preciso levar a zero o parâmetro **R016** e depois resetar o inversor. Ao reacendimento o reset alarme terá efeito na placa.

### 48.2. Lista Parâmetros de R016 a R017

Tabela 107: Lista dos Parâmetros R016 ÷ R017

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
<b>R016</b>	Tempo para Watchdog bus de campo	ENGINEERING	603	0 ms
<b>R017</b>	Saídas analógicas de Fbus AO1 AO2 AO3	ENGINEERING	604	000b

#### R016 Tempo para Watchdog Bus de Campo

R016	Range	0 ÷ 60000	0 ÷ 60000 ms
	Default	0	0 ms
	Level	ENGINEERING	
	Address	603	
	Function	Se diferente de zero determina o tempo limite depois do qual se o inversor não receber escritos válidos no bus de campo é gerado o alarme <b>A70 Alarma WDG Bus de Campo</b> .	



NOTA

O watchdog torna-se ativo somente depois que o inversor recebeu a primeira mensagem válida do master, segundo quanto indicado no parágrafo "**Alarma A070**" de modo a evitar intervenções intempestivas devidas a tempos diferentes de acendimento entre master e inversor.

**R017 Saídas Analógicas de Bus de Campo**

<b>R017</b>	<b>Range</b>	000b ÷ 111b binário 0000h ÷ 0007h hexadecimal 0 ÷ 7 decimal	000b → Nenhuma 001b → AO1 010b → AO2 100b → AO3
	<b>Default</b>	000b	000b → Nenhuma
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	604	
	<b>Function</b>	A seleção das Saídas Analógicas controladas diretamente por Bus de campo é executada selecionando neste parâmetro o bit correspondente à saída analógica que se quer controlar. Exemplo: <b>R017</b> = 011b = 3 decimal → são controladas por Bus de Campo as saídas analógicas AO1 e AO2 independentemente da configuração das mesmas efetuada no MENÚ SAÍDAS ANALÓGICAS E EM FREQUÊNCIA.	

### 48.3. Parâmetros trocados

Nas tabelas seguintes estão listados os parâmetros do Sinus Penta trocados por Fieldbus.

Em cada uma estão reportados:

- 1) o número do parâmetro;
- 2) o seu significado;
- 3) os extremos;
- 4) a sua unidade de medida (visualizada também no display);
- 5) a relação entre o valor no interior do Sinus Penta (trocado via Fieldbus) e o valor físico representado (como no display).

**N.B.:** cada parâmetro é trocado como inteiro com sinal a 16 bits (de -32768 a +32767).



**NOTA**

A sequência de troca dos bytes segue a regra **big-endian** (o valor mais significativo é memorizado no endereço de memória menor).  
Utilizando um chipset master/PLC Intel, os dados reportados a seguir serão byte-swapped.

#### 48.3.1. DE MASTER A SINUS PENTA

Word	1) Número	2) Significado	3) Extremos	4) Unidade de medida	5) Relação
1	<b>M042</b>	Referência / Limite de velocidade de FIELDBUS (parte inteira)	- 32000 ÷ + 32000	rpm	1
2	<b>M043</b>	Referência / Limite de velocidade de FIELDBUS (parte decimal)	- 99 ÷ + 99	rpm	x 100
3	<b>M045</b>	Referência / Limite de torque de FIELDBUS	- 5000 ÷ + 5000	%	x 10
4	<b>M047</b>	Referência PID de FIELDBUS	- 10000 ÷ + 10000	%	x 100
5	<b>M035</b>	Entrada digital de FIELDBUS	-	-	-
6		Comandos para saídas digitais de FIELDBUS	-	-	-
7	AO1	Saída analógica 1 comandada por FIELDBUS	+ 111 ÷ + 1889	-	-
8	AO2	Saída analógica 2 comandada por FIELDBUS	+ 111 ÷ + 1889	-	-
9	AO3	Saída analógica 3 comandada por FIELDBUS	+ 111 ÷ + 1889	-	-
10	<b>M049</b>	Retroação PID de FIELDBUS	- 10000 ÷ + 10000	-	x 100

#### Word 1: Referência/limite de velocidade de FIELDBUS (parte inteira)

A Word 1 do mapa de memória leva a parte inteira da referência de velocidade (**M042**) em modalidade IFD, VTC ou FOC.

bit [15..8]	bit [7..0]
Parte inteira referência de velocidade	

A referência de velocidade de FIELDBUS é obtida somando a parte decimal à parte inteira (ver Word 2).

Tal valor entra a fazer parte da referência total de velocidade do inversor (medida **M000**) junto às origens da referência se pelo menos um dos parâmetros **C143** ÷ **C146** é ajustado = 6:FieldBus.

O limite de velocidade de FIELDBUS assume significado se parâmetro **C147** for ajustado como 6:FieldBus e se o tipo de referência do motor ativo (parâmetros **C011** / **C054** / **C097**) for ajustado como 2:Torque with Speed Limit.

**Word 2: Referência/limite de velocidade de FIELDBUS (parte decimal)**

A Word 2 leva a parte decimal da referência de velocidade (**M043**) SOMENTE em modalidade FOC. O valor enviado pelo Master ao Sinus Penta como parte decimal da referência de velocidade deve ser multiplicado por 100.

Para enviar uma referência de velocidade de XXX.50rpm, o byte baixo da word deve portanto conter o valor  $50_{10}$  o  $00110010_2$  ( $0.50_{10} \times 100 = 50_{10}$ ).

Exemplo: **M042**=210; **M043**=50  $\Rightarrow$  ref. velocidade = 210.50 rpm

bit [15..8]	bit [7..0]
parte decimal referência de velocidade	

**Word 3: Referência/limite de torque de FIELDBUS**

A referência de torque de FIELDBUS (**M045**) assume significado pelo menos um dos parâmetros **C143** ÷ **C146** é ajustado como 6:FieldBus e se o tipo de referência do motor ativo (parâmetros **C011** / **C054** / **C097**) for ajustado como 1:Torque o 2:Torque with Speed Limit, ou se o inversor estiver em modalidade SLAVE por entrada digital.

O limite de torque de FIELDBUS assume significado se o parâmetro **C147** for ajustado =6:FieldBus.

O valor enviado pelo Master ao Sinus Penta como referência/limite de torque deve ser multiplicado por 10.

Para enviar uma referência/limite de torque igual a 50%, a word deve portanto conter o valor  $500_{10}$  o  $111110100_2$  ( $50\%_{10} \times 10 = 500_{10}$ ).

bit [15..8]	bit [7..0]
Referência/limite de torque	

**Word 4: Referência PID de FIELDBUS**

A referência PID (**M047**) pode ser enviada por fieldbus se pelo menos um dos parâmetros **C285** ÷ **C287** for programado como 6:Fieldbus.

O valor enviado pelo Master ao Sinus Penta como referência PID deve ser multiplicado por 100.

Para enviar uma referência PID igual a 50%, a word deve portanto conter o valor  $5000_{10}$  o  $111110100_2$  ( $50\%_{10} \times 100 = 5000_{10}$ ).

bit [15..8]	bit [7..0]
Referência PID de FIELDBUS	

**Word 5: entradas digitais de FIELDBUS**

As entradas digitais virtuais de Fieldbus são levadas no byte baixo da word:

bit 15	bit [14..8]	bit [7..0]							
1		MDI8	MDI7	MDI6	MDI5	MDI4	MDI3 (RESET)	MDI2 (ENABLE)	MDI1 (START)

O estado lógico de tais bits entra a fazer parte do estado total das entradas digitais do inversor (medida **M031**), junto a outras origens dos comandos, se pelo menos um dos parâmetros **C140** ÷ **C142** for ajustado como 6:FieldBus.


**NOTA**

A régua de bornes virtual auxiliar XMDI1.. 8 não é simulável por bus de campo.


**ATENÇÃO**

O bit 15 deve sempre ser escrito=1, para significar que a segunda troca de dados master-inversor é consistente e manter assim ajustado o contador de watchdog (ver parágrafo Alarma A070 de comunicação interrompida).

## Word 6: Comando para saídas digitais de FIELDBUS

Os comandos digitais de FIELDBUS ocupam os 4 bits baixos da word:

bit [15...4]	bit [3..0]			
	CMD 4	CMD 3	CMD 2	CMD 1

Formato dos bytes:

bit	Nome Comando	Posição no vetor de seleção
0	Fbus CMD 1	D34
1	Fbus CMD 2	D35
2	Fbus CMD 3	D36
3	Fbus CMD 4	D37

A segunda e a terceira coluna da tabela trazem o nome e a posição destes comandos de bus de campo.

Exemplo: para comandar a saída digital 1 de bus de campo através do comando 4 é necessário programar no **MENÚ SAÍDAS DIGITAIS** os seguintes parâmetros:

**P270** = 1: Digital                      Modalidade Saída Digital  
**P271** = D37: Fbus CMD4            Seleção grandeza A  
**P278** = 1: True                        Nível Lógico Saída

## Word 7, 8, 9: Saídas analógicas controladas via FIELDBUS

É necessário programar oportunamente o parâmetro **R017** para definir as saídas analógicas que devem ser controladas via fieldbus.

Formato dos bytes:

Bit	Saídas analógicas controladas via fieldbus
0	AO1
1	AO2
2	AO3

Exemplo: **R017** =  $011_2 = 3_{10} \rightarrow$  as saídas analógicas AO1 e AO2 são controladas diretamente via fieldbus, independentemente da sua configuração no **MENÚ SAÍDAS ANALÓGICAS E EM FREQUÊNCIA**.

A correspondência entre o valor trocado e o valor efetivo (em volt) das saídas digitais é a seguinte:

Valor trocado	Tensão (V)	Corrente (mA)
+ 1889	+ 10	+ 20 mA
+ 1000	0	0
+ 111	- 10	- 20 mA

## Word 10: Retroação PID por FIELDBUS

A retroação PID (**M049**) pode ser enviada por fieldbus se pelo menos um dos parâmetros **C288** ÷ **C290** for programado como 6:Fieldbus.

O valor enviado pelo Master ao Sinus Penta como retroação PID deve ser multiplicado por 100.

Para enviar uma retroação PID igual a 50%, a word deve conter portanto o valor  $5000_{10}$  ou  $111110100_2$  ( $50\%_{10} \times 100 = 5000_{10}$ ).

bit [15..8]	bit [7..0]
Retroação PID por FIELDBUS	



### 48.3.2. DE SINUS PENTA A MASTER

Word	1) Número	2) Significado	3) Extremos	4) Unidade de medida	5) Relação
1		Estado + Alarmes	–	–	–
2	M026	Corrente de saída	0 ÷ 65000	A	1 / 10
3	M004	Velocidade do motor	– 32000 ÷ + 32000	rpm	1
4		Terceira medida configurável com P330	Todas as medidas	Ver medida selecionada	Ver medida selecionada
5		Quarta medida configurável com P331	Todas as medidas	Ver medida selecionada	Ver medida selecionada
6	DIN	Entradas digitais	–	–	–
7	DOU	Saídas digitais	–	–	–
8	REF	Entrada analógica REF	– 16380 ÷ + 16380	–	–
9	AIN1	Entrada analógica AIN1	– 16380 ÷ + 16380	–	–
10	AIN2	Entrada analógica AIN2	– 16380 ÷ + 16380	–	–

#### Word 1: Estado + Alarmes

Estado e Alarmes são visualizados no fieldbus com o seguinte formato:

bit [15..8]	bit [7..0]
Estado	Alarmes

Estado tem a codificação indicada em Tabela 116

Alarmes têm a codificação indicada em Tabela 113.

#### Word 2: Corrente de saída

A medida da corrente de saída (M026) é visualizada sob forma de um valor que deve ser dividido por 10 para obter a corrente efetiva do motor.

Consequentemente, se o valor devolvido pelo Sinus Penta ao Master for 100, a corrente de saída efetiva do motor será 10A.

bit [15..8]	bit [7..0]
Corrente de saída	

#### Word 3: Velocidade motor

A velocidade do motor (M004) é visualizada como segue:

bit [15..8]	bit [7..0]
Motor Speed	

#### Word 4 e 5: Terceira e quarta medida configuráveis com P330 e P331

As word 4 e 5 são configuráveis mediante P330 e P331 (ver MENÚ PARÂMETROS BUS DE CAMPO).

Tais words são representadas como segue:

bit [15..8]	bit [7..0]
Mxxx representadas com P330 e P331	

### Word 6: Entradas digitais

Na word encontram-se os estados das entradas digitais do inversor no seguinte modo:

bit [15..8]								bit [7..0]							
XMDI8	XMDI7	XMDI6	XMDI5	XMDI4	XMDI3	XMDI2	XMDI1	MDI8	MDI7	MDI6	MDI5	MDI4	MDI3 (RESET)	MDI2 (ENABLE)	MDI1 (START)

### Word 7: Saídas digitais

Na word encontram-se os estados das saídas digitais do inversor no seguinte modo:

bit [15..14]	bit [13..8]						bit 7	bit 6	bit [5..4]	bit [3..0]			
	XMDO6	XMDO5	XMDO4	XMDO3	XMDO2	XMDO1		[*]		MDO4	MDO3	MDO2	MDO1 /FOUT

[\*] Stato del contattore di precarica

### Word 8, 9, 10: Sinal analógico REF, AIN1, AIN2

O valor de fundo escala de  $\pm 16380$  é nominal e corresponde a um range de entrada de  $\pm 10V$ . O usuário pode encontrar tal valor modificado a seguir de uma compensação da tolerância dos estados de entrada executada automaticamente pelo inversor.

bit [15..8]	bit [7..0]
REF / AIN1 / AIN2	



#### NOTA

As medidas das entradas analógicas passadas pelo Sinus Penta ao Master são os valores de medida presentes na saída do conversor A/D (não filtrados).  
Para as medidas filtradas usar respectivamente **M037**, **M038** e **M039**.

## 49. MENÚ CONFIGURAÇÃO PLACAS DE EXPANSÃO

### 49.1. Descrição


**NOTA**

Os parâmetros deste Menú são parâmetros de tipo **Rxxx**.  
Uma vez modificados e salvos tornam-se ativos somente ao sucessivo acendimento do inversor ou resetando a placa de controle mantendo pressionada a tecla **RESET** por mais de 5 seg.

### 49.2. Lista Parâmetros de R021 a R023

Tabela 108: Lista dos Parâmetros R021 + R023

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
R021	Ajuste DataLogger	ENGINEERING	551	Disable
R023	Ajuste placa I/O	ENGINEERING	553	None

#### R021 Ajuste DataLogger

R021	Range	1 ÷ 2	1: Disable 2: Enable
	Default	1	1: Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	551	
	Function	O parâmetro habilita ou desabilita a inicialização da placa DataLogger se presente.	

#### R023 Ajuste placa I/O

R023	Range	0 ÷ 4	0: None 1: XMDI/O 2: XMDI/O + XAIN 3: XMDI/O + PT100 4: XMDI/O + XAIN + PT100
	Default	0	0: None
	Level	ENGINEERING	
	Address	553	
	Function	Com base na programação ajustada no parâmetro de referência, habilita-se a gestão dos I/O digitais (XMDI/O), das entradas analógicas (XAIN) e de eventuais PT100 apresentados nas placas opcionais.	


**NOTA**

Para a gestão das entradas analógicas (XAIN) e das sondas PT100 é necessária a placa opcional ES847.  
Para a gestão dos I/O digitais (XMDI/O) podem ser usadas indistintamente as placas ES847 ou ES870.

## 50. MENÚ CONFIGURAÇÃO PLACAS PROFIDRIVE

### 50.1. Descrição

Menú relativo à placa de expansão PROFIdrive, visível somente se a placa é conectada à placa de controle ES821.



NOTA

Os parâmetros deste Menú são parâmetros de tipo **Rxxx**.

Uma vez modificados e salvos tornam-se ativos somente ao sucessivo acendimento do inversor ou resetando a placa de controle mantendo pressionada a tecla **RESET** por mais de 5 seg.



NOTA

Para o uso correto da placa observar o **Guia para a Instalação** e o **Manual de uso da placa de comunicação PROFIdrive**.

### 50.2. Lista Parâmetros de R025 a R045

Tabela 109: Lista dos Parâmetros R025 ÷ R045

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
R025	Indirizzo Slave	ENGINEERING	547	1
R026	PZD3 OUT	ENGINEERING	548	1: ENTRADAS DIGITAIS
R027	PZD4 OUT	ENGINEERING	549	0: NÃO UTILIZADO
R028	PZD5 OUT	ENGINEERING	550	0: NÃO UTILIZADO
R029	PZD6 OUT	ENGINEERING	554	0: NÃO UTILIZADO
R030	PZD7 OUT	ENGINEERING	555	0: NÃO UTILIZADO
R031	PZD8 OUT	ENGINEERING	556	0: NÃO UTILIZADO
R032	PZD9 OUT	ENGINEERING	557	0: NÃO UTILIZADO
R033	PZD10 OUT	ENGINEERING	558	0: NÃO UTILIZADO
R034	PZD3 IN	ENGINEERING	559	0: NÃO UTILIZADO
R035	PZD4 IN	ENGINEERING	581	0: NÃO UTILIZADO
R036	PZD5 IN	ENGINEERING	582	0: NÃO UTILIZADO
R037	PZD6 IN	ENGINEERING	583	0: NÃO UTILIZADO
R038	PZD7 IN	ENGINEERING	584	0: NÃO UTILIZADO
R039	PZD8 IN	ENGINEERING	585	0: NÃO UTILIZADO
R040	PZD9 IN	ENGINEERING	586	0: NÃO UTILIZADO
R041	PZD10 IN	ENGINEERING	587	0: NÃO UTILIZADO
R044	Drive Profile Communication Mode	ENGINEERING	520	0: DP V0
R045	Drive Profile Selection	ENGINEERING	521	1: VENDOR SPECIFIC 1

**R025 ENDEREÇO SLAVE**

<b>R025</b>	Range	0 ÷ 126	0 ÷ 126
	Default	1	1
	Level	ENGINEERING	
	Address	547	
	Function	Através deste parâmetro ajusta-se o endereço desejado da placa PROFIdrive. <b>NOTA:</b> O valor programado tem efeito apenas se os seletores de endereço da placa forem ajustados no zero (ver Guia para a Instalação).	

**NOTA**

O valor programado tem efeito apenas se os seletores de endereço da placa forem ajustados no zero (ver **Guia para a Instalação**).

**R026 ÷ R033 PZD3(/10) OUT**

<b>R026</b>	Range	0 ÷ 6	0: NÃO UTILIZADO 1: ENTRADAS DIGITAIS 2: ENTRADAS DIGITAIS AUXILIARES (emulação placa de expansão I/O) 3: COMANDOS PARA SAÍDAS DIGITAIS 4: REFERÊNCIA DE TORQUE 5: REFERÊNCIA PID 6: FEEDBACK PID
	Default	1	1: ENTRADAS DIGITAIS
	Level	ENGINEERING	
	Address	548 ÷ 550 // 554 ÷ 558	
	Function	Através destes parâmetros escolhem-se as entradas a serem passadas ao inversor pelo PLC Master pelos oito dados de processo mapeáveis na área fast de comunicação entre Master e Slave.	

**R034 ÷ R041 PZD3(/10) IN**

<b>R034</b>	Range	0 ÷ 91	0 ÷ 91
	Default	0	0: NÃO UTILIZADO
	Level	ENGINEERING	
	Address	559 // 581 ÷ 587	
	Function	Através destes parâmetros escolhem-se as medidas a serem passadas ao inversor pelo PLC Master pelos oito dados de processo mapeáveis na área fast de comunicação entre Master e Slave. São selecionáveis todas as medidas presentes no MENÚ MEDIDAS.	

**R044 DRIVE PROFILE COMMUNICATION MODE**

<b>R044</b>	Range	0 ÷ 1	0: DP V0 1: DP V1
	Default	0	0: DP V0
	Level	ENGINEERING	
	Address	520	
	Function	Através deste parâmetro seleciona-se a versão do protocolo PROFIdrive.	

#### R045 DRIVE PROFILE SELECTION

R045	Range	0 ÷ 2	0: PROFIDRIVE 1: VENDOR SPECIFIC 1 2: VENDOR SPECIFIC 2		
	Default	0	1: VENDOR SPECIFIC 1		
	Level	ENGINEERING			
	Address	521			
	Function	Através deste parâmetro seleciona-se o modo de controle para o Slave (Comando e Referência).			
			Comando	Referência	
		PROFIDRIVE	Segundo o protocolo PROFIdrive	Segundo o protocolo PROFIdrive	
		VENDOR SPECIFIC 1	Segundo o protocolo PROFIdrive	Escala uma a uma da referência programada	
	VENDOR SPECIFIC 2	Os oito bits baixos da CONTROL WORD representam as oito entradas digitais da régua de bornes de comando	Escala uma a uma da referência programada		



**NOTA**

Para todas as três modalidades o bit11 da control word habilita ou não o WD de linha FieldBus desde que o parâmetro **R016** seja maior que zero.



**NOTA**

O watchdog fica ativo somente depois que o inversor receber a primeira mensagem válida do master, segundo quanto indicado no parágrafo Alarme A070 de comunicação interrompida de modo a evitar intervenções intempestivas devidas a tempos diferentes de acendimento entre master e inversor.

## 51. MENÚ DATA LOGGER

### 51.1. Descrição

Tal menú deve ser usado caso não seja possível comunicar com a placa Data Logger ES851 pelo aplicativo RemoteDrive.

O parâmetro **R116**, particularmente, permite impor à placa ES851 a modalidade de conexão necessária para tal comunicação.



NOTA

Os parâmetros deste Menú são parâmetros de tipo **Rxxx**.

Uma vez modificados e salvos tornam-se ativos apenas depois do sucessivo acendimento do inversor ou resetando a placa de controle mantendo pressionada a tecla **RESET** por mais de 5 seg.



ATENÇÃO

Os parâmetros ajustados por este menú não são salvos de forma permanente na memória não volátil do Data Logger.

Uma vez ativada a comunicação com o RemoteDrive é necessário ratificá-los e salvá-los com o próprio aplicativo.

### 51.2. Lista Parâmetros de R115 a R116

Tabela 110: Lista dos Parâmetros R115 ÷ R116

Parâmetro	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS	VALORES DEFAULT
<b>R115</b>	PIN carta SIM	BASIC	563	"0000"
<b>R116</b>	Preset connessioni	ENGINEERING	134	0: nenhum preset ativo

#### R115 PIN carta SIM

<b>R115</b>	Range	0x0000 ÷ 0xAAAA	"0" ÷ "9999"
	Default	0x0000	"0000"
	Level	BASIC	
	Address	563	
	Function	Indica as cifras do PIN da placa telefônica inserida no modem GSM/GPRS. O número deve ser alinhado à esquerda e o símbolo (#) codificado internamente como 0xA (hexadecimal) é entendido como terminador do número.	



NOTA

Não é possível ajustar um PIN com um número de cifras superior a 4.

É possível ajustar um PIN com um número de cifras inferior a 4 usando o símbolo (#) como terminador.

#### R116 Stato Preset conexões (segunda linha)

<b>R116 seconda riga</b>	Range	0 ÷ 20	Ver Tabela 111
	Address	1337	
	Function	Indica se estão ajustadas atualmente configurações pré-definidas às conexões da placa.	

**R116 Preset conexões (quarta linha)**

<b>R116 quarta riga</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 20	Ver Tabela 111
	<b>Default</b>	0	0: nenhum preset ativo
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	134	
	<b>Function</b>	<p>Este parâmetro permite impor uma modalidade de conexão, entre as listadas, na placa ES851.</p> <p>As conexões listadas que dizem respeito a Ethernet e os modems assumem, como parâmetros necessários, aqueles normalmente memorizado no inversor.</p> <p>As configurações 19 e 20 prevêm a possibilidade de chamar a placa em entrada ou em saída.</p>	



**NOTA**

A seguir da imposição de qualquer um dos presets listados na Tabela 111, a placa ES851 é forçada em modalidade Interlocked (veja-se o parágrafo Menú Medidas Data Logger)

**Tabela 111: Preset conexões**

valor	COM	baudrate[ bps]	stop bit	igualdad e	delay [ms]
0	nenhum preset ativo				
1	Ethernet habilitada				
2	PPP null modem				
3	1(RS232)	38400	2	no	2
4	1(RS232)	38400	1	no	2
5	1(RS232)	38400	2	no	20
6	1(RS232)	38400	1	no	20
7	1(RS232)	9600	2	no	2
8	1(RS232)	9600	1	no	2
9	1(RS232)	9600	2	no	20
10	1(RS232)	9600	1	no	20
11	2(RS485)	38400	2	no	2
12	2(RS485)	38400	1	no	2
13	2(RS485)	38400	2	no	20
14	2(RS485)	38400	1	no	20
15	2(RS485)	9600	2	no	2
16	2(RS485)	9600	1	no	2
17	2(RS485)	9600	2	no	20
18	2(RS485)	9600	1	no	20
19	Modem analógico Dial Out				
20	Modem GSM Dial Out				



## 52. MENÚ EEPROM

### 52.1. Descrição

O inversor possui quatro áreas de memória distintas:

- **RAM** → Memória volátil com a parametrização atual do inversor.
- **Area Default** → Memória não volátil não acessível ao usuário com a programação de fábrica dos parâmetros do inversor.
- **Area Work** → Memória não volátil na qual são salvos os parâmetros por parte do usuário com qualquer operação de salvamento. Sucessivamente a um reset do inversor é esta a parametrização carregada em RAM.
- **Area Back-up** → Memória não volátil onde é possível salvar uma parametrização do inversor que não é modificada por salvamentos sucessivos por parte do usuário, a menos que se execute explicitamente um novo salvamento da zona back-up.

Cada parâmetro pode ser variado pelo usuário, em cujo caso o inversor utilizará imediatamente o novo valor do parâmetro.

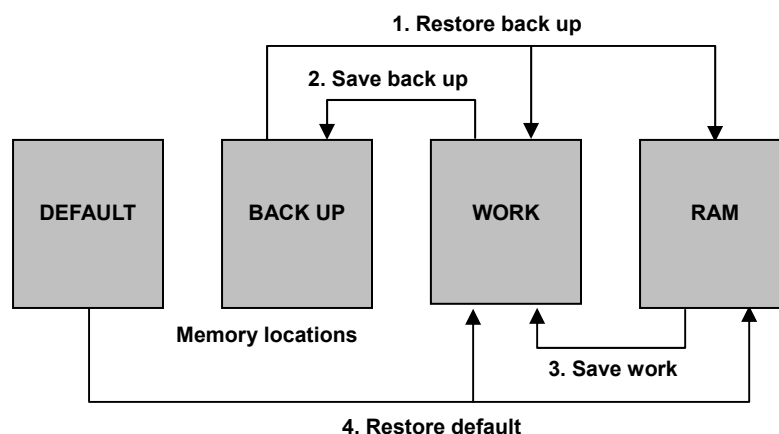
O usuário pode requerer o salvamento do parâmetro na área L'utente Work; se o salvamento não for executado no sucessivo reacendimento do inversor, será utilizado o velho valor do parâmetro, o memorizado em Work antes da modificação.

- Os parâmetros de **tipo Pxxx** podem ser escritos em qualquer ssono momento.
- Com a programação de fábrica, os parâmetros de **tipo Cxxx** podem ser escritos em stand-by ou em fluxagem a motor parado (ver **P003** em como torná-los modificáveis somente com o **ENABLE** desativado (borne **MDI2** aberto).
- Os parâmetros de **tipo Rxxx** apresentam as mesmas características dos tipos **Cxxx**, com a diferença que o valor escrito e salvo não é utilizado imediatamente pelo inversor, mas somente a partir do sucessivo reacendimento. Para que a variação tenha efeito, é necessário desligar e religar o inversor ou pressionar a tecla **RESET** por um tempo superior a 5 segundos.

A cópia da área Work pode ser executada na área BACKUP por parte do usuário por uma explícita entrada **I012** contida neste menú e descrita a seguir.

Através da mesma entrada é possível copiar a área BACKUP na área WORK para regenerar o valor dos parâmetros memorizados na área WORK.

Sempre por **I012** é possível também regenerar os valores de programação de fábrica para todos os parâmetros na área WORK.



## 52.2. Lista Entradas dd I009 a I012

Tabela 112: Entradas programáveis I009 ÷ I012

Entrada	FUNÇÃO	Nível de Acesso	Endereço MODBUS
I009	Salvamento de um parâmetro	BASIC	1396
I012	Gestão EEPROM	BASIC	1399

### I009 Salvamento de um parâmetro

<b>I009</b>	Range	131 ÷ 2466	131 ÷ 2466
	Default	Não é um parâmetro: no acendimento e cada vez que o comando for executado, a entrada é posta igual a zero.	
	Level	BASIC	
	Address	1396	
	Function	Permite o salvamento em EEPROM de um único parâmetro. Para fazê-lo, o valor a ser escrito deve coincidir com o Address do próprio parâmetro.	

### I012 Gestão EEPROM

<b>I012</b>	Range	0, 2, 4, 5, 11	0: No Command 2: Restor Backup 4: Save Backup 5: Save Work 11: Restor Default
	Default	Não é um parâmetro: no acendimento e toda vez que o comando for executado, a entrada é colocada igual a zero.	
	Level	BASIC	
	Address	1399	
	Function	<p>Através desta entrada é possível a gestão do salvamento e da regeneração do set inteiro de parâmetros acessíveis ao usuário:</p> <p><b>2: Restor Backup</b>, os parâmetros memorizados na área de Backup são copiados e memorizados na área WORK e constituem a nova parametrização presente em RAM, o conteúdo anterior da área work é perdido. <b>Backup → RAM → Work</b></p> <p><b>4: Save Backup</b>, os parâmetros da área WORK são memorizados em uma cópia de Backup. <b>Work → Backup</b></p> <p><b>5: Save Work</b>, o valor atual dos parâmetros presentes em RAM é salvo na memória não volátil em Área Work. Este comando executa, de uma única vez, o salvamento de todos os parâmetros. <b>RAM → Work</b></p> <p><b>11: Restor Default</b>, todos os parâmetros assumem o valor da programação de fábrica, e este valor é salvo na memória não volátil em Área Work. <b>Default → RAM → Work</b></p>	

## 53. LISTAS DE ALARMES E WARNINGS



### ATENÇÃO

Se dispara uma proteção ou o inversor já está em alarme, o funcionamento é impedido e o motor roda em falso!

### 53.1. O que acontece quando dispara uma proteção



### NOTA

Ler este parágrafo e, antes de agir sobre os comandos do inversor, ler bem o parágrafo sucessivo "O que fazer quando se verificou um alarme".

Nos parágrafos seguintes são descritos os códigos de alarme que se podem verificar no inversor.

Quando dispara uma proteção ou se verifica um alarme:

- 1) Acende o LED **ALARM** no módulo teclado/display;
- 2) A página visualizada no módulo teclado/display torna-se a primeira do **HISTÓRICO DE ALARMES**;
- 3) O **HISTÓRICO DE ALARMES** é atualizado;
- 4) Para acesso por Drive Profile, o inversor reporta os alarmes como valores hexadecimais atribuídos e codificados segundo a especificação DRIVECOM (ver Tabela 116).

Com o ajuste de fábrica, quando o inversor é alimentado permanece na eventual condição de alarme presente no momento do desligamento.

**Portanto, se no acendimento o inversor vai logo em alarme, isto poderia ser devido a um alarme verificado antes do desligamento do inversor não resetado.**

Se se quer evitar que o inversor mantenha a memória dos alarmes que se verificam antes do desligamento é necessário ajustar o parâmetro **C257** no MENÚ AUTORESET.

Quando se verifica um alarme o inversor registra no **HISTÓRICO DE ALARMES** o instante em que o alarme se verifica (supply-time e operation-time), e o estado do inversor no momento em que se verifica o alarme, além do estado de algumas medidas amostradas no instante em que se verifica o alarme.

A leitura e o registro destes dados da fault-list podem ser muito úteis para diagnosticar a causa que determinou o alarme e para procurar as soluções (ver também o parágrafo Menú Estórico Alarmes (Fault List)).



### NOTA

Os alarmes de **A001** a **A039** são alarmes do microcontrolador principal (DSP Motorola) da placa de controle ES821, que verificou um mau funcionamento da própria placa. Para estes alarmes não está disponível a fault-list, não é possível enviar comandos de Reset via serial, mas apenas o borne **RESET** da régua de bornes ou pela tecla **RESET** no módulo teclado/display; não está disponível o software que realiza a interface usuário no módulo teclado/display, não são acessíveis os parâmetros e as medidas do inversor via serial. É inútil resetar os alarmes **A033** e **A039**. De fato, sendo relativos à falta de um software correto na Flash, estes dois se resolvem somente executando o download de um software correto.



### ATENÇÃO

Antes de resetar um alarme, desativar o sinal de **ENABLE** presente ao borne **MDI2** para desabilitar o inversor e evitar uma partida indesejada do motor. Tal manobra não é necessária quando o parâmetro **C181**=1, em tal caso, de fato, é ativa a Segurança no Start: depois o reset de um alarme ou um power-on, o inversor não vai em marcha se antes não é aberto e fechado o **ENABLE**.

---

## 53.2. O que fazer quando se verificou um alarme

---



### ATENÇÃO

Se disparar uma proteção ou o inversor já estiver em alarme, o funcionamento é impedido e o motor roda em falso!



### ATENÇÃO

Antes de resetar um alarme, desativar o sinal de **ENABLE** presente no borne **MDI2** para desabilitar o inversor e evitar uma partida indesejada do motor.

### Procedimento a se seguir:

1. Desativar o sinal de **ENABLE** presente no borne **MDI2** para desabilitar o inversor e evitar uma partida indesejada do motor. Tal manobra não é necessária quando o parâmetro **C181**=1, em tal caso de fato está ativa a Sicurezza no Start: depois o reset de um alarme ou um power-on, o inversor não vai em marcha se antes não for aberto e fechado o **ENABLE**.
2. Se o motor ainda estiver em movimento falso, esperar a parada do motor.

Ler e tomar nota dos dados do **HITÓRICO ALARMES** relativos ao alarme que se verificou.

Tais dados são muito úteis para diagnosticar corretamente a causa que gerou o alarme e as possíveis soluções.

Além disso, tais dados são necessários no momento em que se decidir de contatar o SERVIÇO TÉCNICO da ELETTRONICA Santerno.

3. Procurar, nas páginas seguintes, o parágrafo relativo ao código de alarme que se verificar e seguir as indicações específicas.
4. Remover as causas externas que podem ter provocado o disparo da proteção.
5. Se o alarme for verificado por causa de valores não corretos dos parâmetros, ajustar os dados dos parâmetros e salvar os parâmetros.
6. Resetar o alarme.
7. Se o alarme se reapresentar e não se conseguir encontrar uma solução, contatar o SERVIÇO TÉCNICO da Elettronica Santerno.

Para resetar um alarme, é preciso enviar um comando de **RESET**, tal comando pode ser enviado:

- Ativando o sinal presente no borne **RESET MDI3** da régua de bornes física.
- Pressionando a tecla **RESET** no módulo teclado/display.
- Ativando o sinal **RESET MDI3** de uma das régua de bornes virtuais ativadas como fontes remotas de comando (ver **MENÚ MÉTODO DE CONTROLE**).

O **RESET** pode ser automatizado: se for habilitado o parâmetro **C255**, o inversor tenta resetar automaticamente os próprios alarmes (ver **MENÚ AUTORESET**).

### 53.3. Lista Códigos de Alarme

Tabela 113: Lista dos Alarmes

Alarme	Nome	Descrição
A001 ÷ A032	...	<i>Mau funcionamento Placa de Controle</i>
A033	TEXAS VER KO	Versão Software Texas incompatível
A039	FLASH KO	Texas Flash não programada
A040	User Fault	Alarme gerado do usuário
A041	PWMA Fault	Alarme Hardware genérico IGBT lado A
A042	Illegal XMDI in DGI	Configuração ilegal de XMDI no menú DGI
A043	False Interrupt	<i>Mau funcionamento Placa de Controle</i>
A044	SW OverCurrent	Sobrecorrente Software
A045	Bypass Circuit Fault	Fault del By-Pass de Pré-carga
A046	Bypass Connector Fault	Conector do By-Pass de Pré-carga invertido
A047	UnderVoltage	Tensão do Bus-DC inferior a $V_{dc\_min}$
A048	OverVoltage	Tensão do Bus-DC superior a $V_{dc\_max}$
A049	RAM Fault	<i>Mau funcionamento Placa de Controle</i>
A050	PWMA0 Fault	Hardware Fault de Conversor IGBT lado A
A051	PWMA1 Fault	Sobrecorrente Hardware lado A
A052	Illegal XMDI in DGO	Configuração ilegal de XMDI no menú DGO
A053	PWMA Not ON	Falha Hardware, Impossível ligar IGBT A
A054	Option Board not in	Erro no levantamento da placa de I/O opcional ajustada
A055	PTC Alarm	Disparado PTC externo
A056	PTC Short Circuit	PTC externo in curto circuito
A057	Illegal XMDI in MPL	Configuração ilegal de XMDI no menú MPL
A059	Encoder Fault	Erro de Medida Velocidade Motor
A060	NoCurrent Fault	A corrente permanece nula no controle FOC
A061	Ser WatchDog	Disparado Watchdog Linha 0 (D9 poli)
A062	SR1 WatchDog	Disparado Watchdog Linha 0 (RJ45)
A063	Generic Motorola	<i>Mau funcionamento Placa de Controle</i>
A064	Mains Loss	Falta Rede de Alimentação
A065	AutoTune Fault	Falido procedimento de Auto-ajuste
A066	REF < 4mA	Entrada REF em corrente (4÷20mA) inferior a 4mA
A067	AIN1 < 4mA	Entrada AIN1 em corrente (4÷20mA) inferior a 4mA
A068	AIN2 < 4mA	Entrada AIN2 em corrente (4÷20mA) inferior a 4mA
A069	XAIN5 < 4mA	Entrada XAIN5 em corrente (4÷20mA) inferior a 4mA
A070	Fbs WatchDog	Disparado Watchdog Fieldbus
A071	1ms Interrupt OverTime	<i>Mau funcionamento Placa de Controle</i>
A072	Parm Lost Chk	Erro durante as operações de download/upload dos parâmetros
A073	Parm Lost COM1	Erro durante as operações de download/upload dos parâmetros
A074	Drive OverHeated	Disparada Proteção Térmica Inversor
A075	Motor OverHeated	Disparada Proteção Térmica Motor
A076	Speed Alarm	Velocidade motor muito elevada
A078	MMI Trouble	<i>Mau funcionamento Placa de Controle</i>
A079	FOC No Encoder	Controle FOC, mas Encoder não habilitado
A080	Tracking Error	Erro de medida velocidade Encoder
A081	KeyPad WatchDog	Watchdog de comunicação com o teclado
A082	Illegal Encoder Cfg	Programadas das funções em MDI6 e MDI7 ou selecionado encoder B e placa encoder não obtida
A083	External Alarm 1	Alarme Externo número 1
A084	External Alarm 2	Alarme Externo número 2
A085	External Alarm 3	Alarme Externo número 3
A086	XAIN5 > 20mA	Entrada XAIN5 em corrente (4÷20mA o 0÷20mA) superior a 20mA
A087	MANCANZA ±15V	Falta da ± 15V
A088	ADC Not Tuned	<i>Mau funcionamento Placa de Controle</i>
A089	Parm Lost COM2	Erro durante as operações de download/upload dos parâmetros
A090	Parm Lost COM3	Erro durante as operações de download/upload dos parâmetros
A091	Braking Resistor Overload	Overvoltage interveio com resistência de frenagem habilitada para funcionamento continuativo superior no tempo programado

(segue)

<b>A092</b>	SW Version KO	<i>Mau funcionamento Placa de Controle</i>
<b>A093</b>	Bypass Circuit Open	Relé de ByPass está aberto
<b>A094</b>	HeatSink OverTemperature	Obtida temperatura dissipador IGBT muito elevada
<b>A095</b>	Illegal Drive Profile Board	Placa Drive Profile não configurada corretamente
<b>A096</b>	Fan Fault	Alarme ventoinhas
<b>A097</b>	Motor Not Connected	Motor não conectado
<b>A098</b>	Illegal Motor Selected	Foi selecionado por MDI um motor não habilitado
<b>A099</b>	2nd Sensor Fault	Alarme segundo sensor ventoinhas
<b>A100</b>	MDI6 Illegal Configuration	Programata função em MDI6 junto à entrada em frequência A
<b>A101</b>	MDI8 Illegal Configuration	Programata função em MDI8 junto à entrada em frequência B
<b>A102</b>	REF > 20mA	Entrada REF em corrente (4÷20mA o 0÷20mA) superior a 20mA
<b>A103</b>	AIN1 > 20mA	Entrada AIN1 em corrente (4÷20mA o 0÷20mA) superior a 20mA
<b>A104</b>	AIN2 > 20mA	Entrada AIN2 em corrente (4÷20mA o 0÷20mA) superior a 20mA
<b>A105</b>	PT100 Channel 1 Fault	Entrada física fora do range de medida do inversor
<b>A106</b>	PT100 Channel 2 Fault	Entrada física fora do range de medida do inversor
<b>A107</b>	PT100 Channel 3 Fault	Entrada física fora do range de medida do inversor
<b>A108</b>	PT100 Channel 4 Fault	Entrada física fora do range de medida do inversor
<b>A109</b>	Amb.Overtemp.	Sobretensão Ambiente
<b>A110 ÷ A120</b>	...	<i>Mau funcionamento Placa de Controle</i>

**A001 ÷ A032, A043, A049, A063, A071, A078, A088, A092, A110÷A120 Malfunzionamento della scheda di controllo**

<b>A001 ÷ A032 A043 A049 A063 A071 A078 A088 A092 A110 ÷ A120</b>	<b>Descrição</b>	Mau funcionamento Placa de Controle
	<b>Evento</b>	As causas podem ser várias: o autodiagnóstico da placa verifica continuamente o próprio estado de correto funcionamento.
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortes ruídos eletromagnéticos conduzidos ou irradiados.</li> <li>Possível falha do microcontrolador ou de outros circuitos na placa de controle.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Resetar o alarme; enviar um comando de <b>RESET</b>.</li> <li>Em caso de persistência, contatar o SERVIÇO TÉCNICO da ELETTRONICA SANTERNO.</li> </ol>

**A033 Versão Software Texas KO**

<b>A033</b>	<b>Descrição</b>	Versão Software Texas incompatível
	<b>Evento</b>	No acendimento o DSP Motorola verificou que o software baixado na Flash Texas tem uma versão incompatível com o software Motorola.
	<b>Causas possíveis</b>	Baixou-se um software não correto.
	<b>Soluções</b>	Executar o download de um software com a versão correta. Contatar o SERVIÇO TÉCNICO da ELETTRONICA SANTERNO.

**A039 Texas Flash não programada**

<b>A039</b>	<b>Descrição</b>	Texas Flash não programada
	<b>Evento</b>	No acendimento o DSP Motorola verificou que a Flash Texas não foi corretamente programada.
	<b>Causas possíveis</b>	Faliu uma tentativa anterior de Download do software para o DSP Texas.
	<b>Soluções</b>	Tentar novamente o download do software para o DSP Texas. Contatar o SERVIÇO TÉCNICO da ELETTRONICA SANTERNO.

**A040 Alarme Usuário**

<b>A040</b>	<b>Descrição</b>	Alarme gerado pelo usuário (como test)
	<b>Evento</b>	O usuário requisitou ao inversor de causar um alarme.
	<b>Causas possíveis</b>	Através da conexão serial foi escrito o valor 1 no endereço MODBUS 1400.
	<b>Soluções</b>	Resetar o alarme: enviar um comando de <b>RESET</b> .

**A041 IGBT Fault Lado A**

<b>A041</b>	<b>Descrição</b>	Alarme Hardware genérico IGBT lado A
	<b>Evento</b>	O conversor de potência A gerou um alarme não melhor identificado.
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortes ruídos eletromagnéticos conduzidos ou irradiados.</li> <li>• Sobrecorrente, Sobretemperatura IGBT, Fault IGBT.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	1. Resetar o alarme: enviar um comando de <b>RESET</b> . 2. Em caso de persistência, contatar o SERVIÇO TÉCNICO da ELETTRONICA SANTERNO.

**A042 Illegal XMDI em DGI**

<b>A042</b>	<b>Descrição</b>	Configuração ilegal de XMDI no menú DGI
	<b>Evento</b>	O inversor verificou contemporaneamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A presença no MENÚ ENTRADAS DIGITAIS de pelo menos uma entrada XMDI pertencente à placa opcional de I/O ES847 ou ES870;</li> <li>• A programação de <b>R023</b> (Ajuste placa I/O) = 0 no MENÚ CONFIGURAÇÃO PLACAS DE EXPANSÃO.</li> </ul>
	<b>Causas possíveis</b>	Programações erradas.
	<b>Soluções</b>	Verificar e corrigir as programações.

**A044 Sobrecorrente SW**

A044	Descrição	Sobrecorrente SW
	Evento	Intervenção da limitação de corrente instantânea.
	Causas possíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruscas variações da carga.</li> <li>• Curto-circuito em saída para terra.</li> <li>• Fortes ruídos eletromagnéticos conduzidos ou irradiados.</li> </ul> <p>Além disso, se aconteceu em fase de aceleração:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rampa de Aceleração curta demais.</li> </ul> <p>Além disso, se aconteceu em fase de desaceleração:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rampa de Desaceleração <b>curta demais</b>.</li> <li>• Excessivo ganho do regulador de corrente (<b>P155</b>) ou tempo integral muito pequeno (<b>P156</b>) com controle tipo <b>FOC</b>.</li> <li>• Excessivo ganho do regulador de velocidade (<b>P128</b>) ou tempo integral muito pequeno (<b>P126</b>) com controle tipo <b>VTC</b>.</li> </ul>
	Soluções	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar o correto dimensionamento do inversor e do motor com relação à carga.</li> <li>2. Assegurar-se que não haja curto-circuitos entre fases ou entre fase e terra em saída do inversor (bornes U, V, W) (uma verificação rápida consiste no desconectar o motor, ajustar o controle IFD e fazer funcionar o inversor em vazio).</li> <li>3. Verificar que os sinais de comando encontrem o inversor com cabos revestidos onde solicitado (ver <b>Guia para a Instalação</b>). Procurar possíveis fontes de ruídos eletromagnéticos externos, verificar as conexões e a presença de filtros anti-ruído nas bobinas dos telerruptores e das eletroválvulas eventualmente presentes no interior do quadro.</li> <li>4. Eventualmente, aumentar os tempos de aceleração (ver <b>MENÚ RAMPAS</b>).</li> <li>5. Eventualmente, aumentar os tempos de desaceleração (ver <b>MENÚ RAMPAS</b>).</li> <li>6. Eventualmente, diminuir os valores do <b>MENÚ LIMITAÇÕES</b>.</li> </ol>

**A045 Fault Bypass**

A045	Descrição	Fault do By-Pass de Pré-carga
	Evento	O inversor solicitou o fechamento do próprio relé ou telerruptor que efetua o curto-circuito das resistências de pré-carga dos condensadores do circuito intermediário em CC (Bus DC) e <u>não viu o relativo sinal auxiliar de fechamento</u> durante a pré-carga. Ver também <b>A046</b> .
	Causas possíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disconexão do sinal auxiliar.</li> <li>• Ruptura do relé ou telerruptor de pré-carga.</li> </ul>
	Soluções	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resetar o alarme: enviar um comando de <b>RESET</b>.</li> <li>2. Em caso de persistência, contatar o <b>SERVIÇO TÉCNICO</b> da <b>ELETTRONICA SANTERNO</b>.</li> </ol>



**A046 Fault Conector Bypass**

<b>A046</b>	<b>Descrição</b>	Fault do conector do By-Pass de Pré-carga
	<b>Evento</b>	O sinal auxiliar de fechamento do telerruptor de curto-circuito das resistências de pré-carga foi visto fechado pelo inversor antes de ter dado o comando de fechamento relativo. Ver também <b>A045</b> .
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conector do By-Pass de Pré-carga invertido.</li> <li>Ruptura do relé ou telerruptor de pré-carga.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Resetar o alarme: enviar um comando de <b>RESET</b>.</li> <li>Em caso de persistência, contatar o SERVIÇO TÉCNICO da ELETTRONICA SANTERNO.</li> </ol>

**A047 Subtensão**

<b>A047</b>	<b>Descrição</b>	Tensão do Bus DC inferior a Vdc_min
	<b>Evento</b>	A tensão medida nos condensadores do Bus DC desceu abaixo do limiar mínimo consentido para o correto funcionamento da classe de inversor.
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A tensão de alimentação desceu abaixo de 200Vac–25% para a classe 2T, 380V–35% para a classe 4T, 500V – 15% para a classe 5T, 600Vac – 15% para a classe 6T.</li> <li>O alarme pode ser verificado também em situações que comportam abaixamentos momentâneos da tensão de rede abaixo de tal nível (causados por exemplo por inserção direta de cargas).</li> <li>Se o inversor está diretamente alimentado em barra, a causa é devida ao alimentador da barra.</li> <li>Falha do circuito de medida da tensão do Bus DC.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar a presença das tensões nas 3 fases alimentação (bornes <b>R, S, T</b>). Verificar o valor da tensão de rede medida <b>M030</b>, verificar o valor da tensão do Bus DC Medida <b>M029</b>. Verificar também os valores de tais medidas amostradas no <b>HISTÓRICO DE ALARMES</b> no instante em que foi ativada a proteção.</li> <li>Em caso de persistência, contatar o SERVIÇO TÉCNICO da ELETTRONICA SANTERNO.</li> </ol>

#### A048 Sobretensão

<b>A048</b>	<b>Descrição</b>	Tensão do Bus DC (circuito intermediário in contínua) alcançou um valor elevado.
	<b>Evento</b>	A tensão medida nos condensadores do Bus DC (circuito intermediário em contínua) subiu acima do limiar máximo consentido para o funcionamento da classe de inversor.
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tensão de alimentação muito elevada, assegurar-se que não supere 240Vac + 10% para a classe 2T, 480V + 10% para classe 4T, 515Vac + 10% para classe 5T, 630Vac + 10% para classe 6T.</li> </ul> <p>Este alarme poderia aparecer com carga muito inercial e rampa de desaceleração muito curta (ver <b>MENÚ RAMPAS</b>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>O alarme pode se apresentar também no caso de, durante o ciclo de trabalho, o motor ter uma fase em que seja arrastado pela carga (carga excêntrica).</li> <li>Se o inversor for alimentado diretamente na barra, a causa pode ser devida à alimentação da barra.</li> <li>Falha do circuito de medida da tensão do Bus DC.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<p>Verificar o valor correto das tensões nas 3 fases alimentação (bornes <b>R, S, T</b>). Verificar o valor da tensão de rede medida <b>M030</b>, verificar o valor da tensão Bus DC Medida <b>M029</b>. Verificar também os valores de tais medidas amostradas no <b>HISTÓRICO ALARMES</b> no instante em que foi ativada a proteção.</p> <p>Se a carga for muito inercial e houve o alarme em fase de desaceleração, aconselha-se aumentar o tempo de rampa de desaceleração. Caso sejam necessários tempo de parada curtos ou caso o motor seja arrastado pela carga, inserir o módulo de frenagem resistiva.</p> <p>3. Em caso de persistência, contatar o <b>SERVIÇO TÉCNICO</b> da <b>ELETTRONICA SANTERNO</b>.</p>

#### A050 IGBT Fault A

<b>A050</b>	<b>Descrição</b>	Hardware Fault de Conversor IGBT lado A
	<b>Evento</b>	Os drivers dos IGBT do conversor de potência A levantaram uma falha dos IGBT
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortes ruídos eletromagnéticos conduzidos ou irradiados.</li> <li>Sobrecorrente, Sobretemperatura IGBT, Fault IGBT.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Resetar o alarme: Enviar um comando de <b>RESET</b>.</li> <li>Em caso de persistência, contatar o <b>SERVIÇO TÉCNICO</b> da <b>ELETTRONICA SANTERNO</b>.</li> </ol>

#### A051 Sobrecorrente HW A

<b>A051</b>	<b>Descrição</b>	Sobrecorrente Hardware lado A
	<b>Evento</b>	Sinalização de sobrecorrente Hardware por parte de circuito de medida das correntes de saída do inversor
	<b>Causas possíveis</b>	Ver <b>A044 Sovracorrente SW</b> .
	<b>Soluções</b>	Ver <b>A044 Sovracorrente SW</b> .

A052 Illegal XMDI em DGO

<b>A052</b>	<b>Descrição</b>	Configuração ilegal de XMDI no menú DGO
	<b>Evento</b>	O inversor verificou contemporaneamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>A presença no MENÚ SAÍDAS DIGITAIS de pelo menos uma entrada XMDI pertencente à placa opcional de I/O ES847 ou ES870;</li> <li>A programação de <b>R023</b> (Ajuste placa I/O) = 0 no MENÚ CONFIGURAÇÃO PLACAS DE EXPANSÃO.</li> </ul>
	<b>Causa possível</b>	Programações erradas.
	<b>Soluções</b>	Verificar e corrigir as programações.

A053 Not PWONA

<b>A053</b>	<b>Descrição</b>	Falha Hardware: impossível ligar IGBT A
	<b>Evento</b>	A placa de controle pediu o acendimento dos IGBT, mas isto não aconteceu
	<b>Causa possível</b>	Falha da placa de controle.
	<b>Soluções</b>	1. Resetar o alarme: enviar um comando de <b>RESET</b> . 2. Em caso de persistência, contatar o SERVIÇO TÉCNICO da ELETTRONICA SANTERNO.

A054 Option Board not in

<b>A054</b>	<b>Descrição</b>	Placa opcional ES847 ou ES870 não presente
	<b>Evento</b>	A placa de controle não levanta a presença da placa de I/O opcional ES847 ou ES870 após o ajuste do parâmetro <b>R023</b> (Ajuste placa I/O) $\neq 0$
	<b>Causas possíveis</b>	Ausência da placa opcional ou falha da mesma.
	<b>Soluções</b>	1. Verificar a congruência do parâmetro <b>R023</b> (ver MENÚ CONFIGURAÇÃO PLACAS DE EXPANSÃO). 2. Resetar o alarme: enviar um comando de <b>RESET</b> . 3. Em caso de persistência, contatar o SERVIÇO TÉCNICO da ELETTRONICA SANTERNO.

A055 Allarme PTC

<b>A055</b>	<b>Descrição</b>	Disparo PTC externo
	<b>Evento</b>	Foi constatada a abertura do PTC conectado à entrada <b>AIN2</b> ( $R > 3600 \text{ ohm}$ )
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abertura do PTC por causa do superaquecimento do motor.</li> <li>PTC não conectado corretamente.</li> <li>Ajuste errado dos switches hardware <b>SW1</b> na placa de controle (ver <b>Guia para a Instalação</b>).</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	1. Esperar o resfriamento do motor, portanto resetar o alarme. 2. Verificar que o PTC esteja corretamente conectado à entrada analógica <b>AIN2</b> (ver <b>Guia para a Instalação</b> ). 3. Verificar o ajuste correto dos switches hardware <b>SW1</b> .

A056 PTC em curto circuito

<b>A056</b>	<b>Descrição</b>	PTC externo em curto circuito
	<b>Evento</b>	Foi constatado o curto circuito do PTC conectado à entrada <b>AIN2</b> ( $R < 10 \text{ ohm}$ )
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curto circuito do PTC.</li> <li>• PTC não conectado corretamente.</li> <li>• Ajuste errado dos switches hardware <b>SW1</b> na placa de controle (ver <b>Guia para a Instalação</b>).</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que o PTC esteja conectado corretamente à entrada analógica <b>AIN2</b> (ver <b>Guia para a Instalação</b>).</li> <li>2. Verificar o ajuste correto dos switches hardware <b>SW1</b>.</li> </ol>

A057 Illegal XMDI em MPL

<b>A057</b>	<b>Descrição</b>	Configuração ilegal de XMDI no menú MPL
	<b>Evento</b>	<p>O inversor verificou contemporaneamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a presença no MENÚ SAÍDAS DIGITAIS VIRTUAIS (MPL) de pelo menos uma entrada XMDI pertencente à placa opcional de I/O ES847 ou ES870;</li> <li>• a programação de <b>R023</b> (Ajuste placa I/O) = 0 no MENÚ CONFIGURAÇÃO PLACAS DE EXPANSÃO.</li> </ul>
	<b>Causa possível</b>	Programações erradas.
	<b>Soluções</b>	Verificar e corrigir as programações.

A059 Fault Encoder

<b>A059</b>	<b>Descrição</b>	Erro de Medida Velocidade Motor
	<b>Evento</b>	Durante o procedimento de ajuste do encoder verificou-se um erro de medida da velocidade com relação à velocidade estimada, não obstante o sinal da velocidade medida esteja coerente.
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrização errada do encoder no que se refere ao tipo e ao número de impulsos/giro.</li> <li>• Desconexão de um dos dois sinais encoder.</li> <li>• Problemas de conexão mecânica do encoder.</li> <li>• Falha do encoder.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar a correção dos parâmetros do encoder (ver MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA)</li> <li>2. Verificar a correta conexão de ambos os sinais encoder.</li> <li>3. Verificar a conexão mecânica do encoder.</li> <li>4. Verificar com osciloscópio a correção dos sinais nos bornes.</li> </ol>

**A060 Corrente nula em controle FOC**

<b>A060</b>	<b>Descrição</b>	O erro levantado pelo anel de corrente no controle FOC é superior ao limiar consentido.
	<b>Evento</b>	O controle FOC revelou um erro na regulação da corrente.
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconexão de um cabo do motor.</li> <li>Falha no circuito de medida das correntes.</li> <li>Ajuste errado dos parâmetros dos reguladores de corrente do controle FOC.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar as conexões do motor (bornes <b>U, V, W</b>).</li> <li>Verificar a parametrização dos reguladores de corrente do FOC (ver <b>MENÚ REGULADORES FOC</b>). Eventualmente, repetir o procedimento de auto-ajuste dos reguladores de corrente (ver <b>MENÚ AUTO-AJUSTE</b>).</li> <li>Em caso de persistência, contatar o <b>SERVIÇO TÉCNICO</b> da ELETTRONICA SANTERNO.</li> </ol>

**A061, A062 Watchdog linhas Seriais**

<b>A061 (serie 0) A062 (serie 1)</b>	<b>Descrição</b>	<b>A061:</b> Disparado Watchdog Linha Serial 0 <b>A062:</b> Disparado Watchdog Linha Serial 1
	<b>Evento</b>	Disparou o watchdog de comunicação da linha serial. A comunicação se interrompeu: não houve pedidos de leitura ou escrita na serial para um tempo superior ao valor ajustado com os parâmetros relativos ao tempo de watchdog da serial (ver <b>MENÚ LINHAS SERIAIS</b> ).
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconexão da linha serial.</li> <li>Interrupções da comunicação por parte do master remoto.</li> <li>Tempos de Watchdog muito curtos.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar a conexão serial.</li> <li>Assegurar-se que o master remoto che il master remoto assegure uma sucessão contínua de pedidos de escrita ou leitura, com intervalos máximos entre um questionamento e o outro inferiores ao tempo de watchdog ajustado.</li> <li>Aumentar os tempos de watchdog das linhas seriais (ver <b>R005</b> para a linha 0 e <b>R012</b> para a linha serial 1).</li> </ol>

**A064 Falta rede de alimentação**

<b>A064</b>	<b>Descrição</b>	Falta Rede de Alimentação.
	<b>Evento</b>	Falta Rede de Alimentação.
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconexão de um cabo de alimentação.</li> <li>Rede de alimentação muito baixa.</li> <li>Buraco de rede durante o funcionamento.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar o valor correto das tensões nas 3 fases alimentação (bornes <b>R, S, T</b>). Verificar o valor da tensão de rede medida <b>M030</b>. Verificar também os valores de tal medida amostradas no <b>HISTÓRICO ALARMES</b> no instante em que foi ativada a proteção.</li> <li>A proteção é desabilitável ou retardável (ver <b>MENÚ FALTA DE REDE (POWER DOWN)</b>).</li> </ol>

**A065 Auto-ajuste KO**

<b>A065</b>	<b>Descrição</b>	Falido procedimento de Auto-ajuste.
	<b>Evento</b>	O procedimento de auto-ajuste foi interrompido ou não foi corretamente concluído.
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Foi aberto o ENABLE antes do término do procedimento de auto-ajuste.</li> <li>O ajuste não foi corretamente concluído, talvez por causa de uma incongruência dos valores dos parâmetros do motor.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Resetar o alarme: enviar um comando de <b>RESET</b>.</li> <li>Verificar os parâmetros do motor e a sua congruência com os dados de etiqueta do motor (ver <b>MENÚ CONTROLE MOTOR</b>) e repetir o ajuste.</li> <li>Em caso de persistência, contatar o <b>SERVIÇO TÉCNICO</b> da ELETTRONICA SANTERNO.</li> </ol>

**A066, A067, A068, A069 Entrada em corrente < 4mA**

<b>A066 (REF) A067 (AIN1) A068 (AIN2) A069 (XAIN5)</b>	<b>Descrição</b>	<b>A066:</b> Entrada REF em corrente (4÷20mA) inferior a 4mA <b>A067:</b> Entrada AIN1 em corrente (4÷20mA) inferior a 4mA <b>A068:</b> Entrada AIN2 em corrente (4÷20mA) inferior a 4mA <b>A069:</b> Entrada XAIN5 em corrente (4÷20mA) inferior a 4mA
	<b>Evento</b>	Foi medida uma corrente inferior a 4 mA sobre uma entrada (REF, AIN1, AIN2, XAIN5) ajustada com range 4÷20mA.
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste errado dos switches <b>SW1</b> na placa de controle ES821 (à parte <b>A069</b>).</li> <li>Desconexão do cabo de sinal do borne.</li> <li>Falha na fonte do sinal em corrente.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar o ajuste errado dos switches <b>SW1</b> (à parte <b>A069</b>).</li> <li>Verificar a conexão do cabo de sinal em corrente ao borne.</li> <li>Verificar a fonte do sinal em corrente.</li> </ol>



**NOTA**

Tais alarmes saem somente se a entrada correspondente foi selecionada (ver **MENÚ MÉTODO DE CONTROLE** e **MENÚ CONFIGURAÇÃO PID**).

A070 WatchDog Fieldbus

<b>A070</b>	<b>Descrição</b>	Disparado Watchdog Fieldbus
	<b>Evento</b>	Disparou o watchdog de comunicação com o bus de campo. A comunicação se interrompeu: não houve uma escrita válida por parte do master para um tempo superior ao valor ajustado com o parâmetro <b>R016</b> relativo ao tempo de watchdog do bus de campo (ver <b>MENÚ CONFIGURAÇÃO BUS DE CAMPO</b> ).
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconexão do bus de campo.</li> <li>• Interrupções da comunicação por parte do master.</li> <li>• Tempos de Watchdog muito breves.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar a conexão do bus de campo.</li> <li>2. Assegurar-se de que o master assegure uma sucessão contínua de escritas válidas (ver o capítulo relativo), com intervalos máximos inferiores ao tempo de watchdog ajustado.</li> <li>3. Aumentar o tempo de watchdog (<b>R016</b>).</li> <li>4. Para resetar o eventual alarme <b>A070</b> é necessário forçar uma comunicação entre Master e Penta com o bit 15 da word entradas digitais sempre igual a 1 e depois dar um comando de reset na placa. Caso a comunicação entre Master e Slave (Penta) não seja regenerável, levar a zero o parâmetro <b>R016</b> e depois resetar o inversor. Ao reacendimento o reset alarme terá efeito na placa.</li> </ol>

A072-3, A089-90 Erro durante as fases de upload ou download de teclado a inversor

<b>A072 A073 A089 A090</b>	<b>Descrição</b>	Operação de up/down load falida, um dos controles na consistência dos parâmetros encontrou uma anomalia.
	<b>Evento</b>	Durante uma operação de upload/download dos parâmetros de teclado a inversor verificou-se um erro de comunicação.
	<b>Causas possíveis</b>	Interrupção temporânea da ligação serial entre teclado e placa de comando.
	<b>Soluções</b>	Verificar ligação teclado placa de controle, resetar o alarme e repetir a operação.

A074 Sobrecarga

<b>A074</b>	<b>Descrição</b>	Disparada Proteção Térmica Inversor
	<b>Evento</b>	A corrente em saída superou o valor nominal do inversor por tempos prolongados.
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrente igual a <b>I<sub>max</sub></b> + 20% per <b>3 segundos</b> ou</li> <li>• Corrente igual a <b>I<sub>max</sub></b> por <b>120 segundos</b> (S05÷S30)</li> <li>• Corrente igual a <b>I<sub>max</sub></b> por <b>60 segundos</b> (S40÷S80)</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	Verificar a corrente distribuída pelo inversor nas condições normais de trabalho ( <b>M026</b> do Menú Medidas Motor) e as condições mecânicas da carga (presença de blocos ou de excessivas sobrecargas durante a fase de trabalho).

#### A075 Motor Superaquecido

<b>A075</b>	<b>Descrição</b>	Disparada Proteção Térmica do Motor
	<b>Evento</b>	Intervenção da proteção térmica software do motor. A corrente de saída superou o valor nominal da corrente de motor para tempos prolongados.
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condições mecânicas de carga.</li> <li>Ajuste dos parâmetros do <b>MENÚ PROTEÇÃO TÉRMICA DO MOTOR</b>.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Controlar as condições mecânicas da carga.</li> <li>Verificar que os parâmetros <b>C265</b>, <b>C266</b>, <b>C267</b> (e os seus análogos para os motores n.2 e n.3) do <b>MENÚ PROTEÇÃO TÉRMICA DO MOTOR</b>.</li> </ol>

#### A076 Velocidade Limite

<b>A076</b>	<b>Descrição</b>	Velocidade do motor muito elevada.
	<b>Evento</b>	<p>A velocidade medida é superior ao valor do parâmetro <b>C031</b> (para o motor n.1) ou análogos parâmetros para os motores n.2 e n.3.</p> <p>Se <b>C031</b> = 0, esta proteção é desabilitada.</p> <p>Se o encoder não for habilitado, a grandeza utilizada para esta proteção é:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>O set-point atual de velocidade para o controle IFD.</li> <li>A velocidade do motor estima para o controle VTC.</li> </ul>
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valor do parâmetro <b>C031</b> muito baixo.</li> <li>Referência de torque muito elevada em modalidade <b>SLAVE</b>.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar a compatibilidade do parâmetro com relação ao parâmetro velocidade máxima.</li> <li>Em modalidade <b>SLAVE</b> verificar o valor da referência de torque.</li> </ol>

#### A079 Encoder Não Habilitado

<b>A079</b>	<b>Descrição</b>	Controle FOC, mas Encoder não habilitado
	<b>Evento</b>	<p>É ativo o controle FOC, mas não foi habilitado qualquer encoder pelo parâmetro <b>C012</b> (para o motor n.1 ou os análogos parâmetros para os motores n.2 e n.3).</p> <p>Ou nenhum encoder não foi habilitado na medida da velocidade pelo parâmetro <b>C189</b> (ver <b>MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA</b>).</p>
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>C012</b> = 0 (para o motor n.1 ou os análogos parâmetros para os motores n.2 e n.3) (ver <b>MENÚ CONTROLE MOTOR</b>)</li> <li>O valor de <b>C189</b> não habilita qualquer encoder na medida da velocidade.</li> <li>Habilitou-se erroneamente o controle <b>FOC</b>.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	Ajustar os parâmetros corretamente.



**A080 Speed Tracking**

<b>A080</b>	<b>Descrição</b>	Erro de medida velocidade Encoder
	<b>Evento</b>	Revelou-se um erro entre as velocidades medidas e o set-point de velocidade superior ao valor do parâmetro <b>C193</b> por um tempo superior ao valor do parâmetro <b>C192</b> . Tal proteção é habilitada somente se o parâmetro <b>C194</b> for diferente de zero.
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores errados dos parâmetros <b>C192</b>, <b>C193</b>, <b>C194</b> (ver <b>MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA</b>).</li> <li>• Limitação de torque muito baixa.</li> <li>• Carga muito elevada.</li> <li>• Ruptura do encoder, ruptura da junta mecânica do encoder, desconexão de um dos cabos de sinal do encoder nos bornes.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ajustar corretamente os parâmetros <b>C192</b>, <b>C193</b>.</li> <li>2. Verificar o valor da limitação de torque (ver <b>MENÚ ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS</b> e <b>MENÚ MÉTODO DE CONTROLE</b>).</li> <li>3. Verificar a carga mecânica.</li> <li>4. Verificar o correto funcionamento do encoder, a sua conexão mecânica ao motor, a correta conexão dos cabos de sinal do encoder aos bornes.</li> </ol>

**A081 Watchdog Teclado**

<b>A081</b>	<b>Descrição</b>	Watchdog de comunicação com o teclado.
	<b>Evento</b>	A comunicação com o módulo teclado /display interrompeu-se enquanto era habilitada como fonte de referência ou de comando ou em modalidade Local. O tempo de Watchdog é igual a cerca de 1,6 segundos.
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconexão do cabo do teclado.</li> <li>• Falha de um dos dois conectores do cabo do teclado.</li> <li>• Fortes ruídos eletromagnéticos conduzidos ou irradiados.</li> <li>• Falha do módulo teclado/display.</li> <li>• Parametrização errada dos parâmetros da serial n.1 (ver <b>MENÚ LINHAS SERIAL</b>).</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar a conexão do cabo teclado.</li> <li>2. Verificar a integridade dos contatos dos conectores do cabo teclado, lado inversor e lado teclado /display.</li> <li>3. Verificar os parâmetros de comunicação da serial n.1.</li> </ol>

#### A082 Configuração Encoder

<b>A082</b>	<b>Descrição</b>	Programadas algumas funções em <b>MDI6</b> e <b>MDI7</b> ou selecionado <b>Encoder B</b> e placa encoder não obtida.
	<b>Evento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Foi selecionado o <b>Encoder A</b> para a medida de velocidade ou como fonte de referência, mas nos bornes <b>MDI6</b> e <b>MDI7</b> são programadas outras funções de comando digital.</li> <li>Foi selecionado o <b>Encoder B</b> para a medida de velocidade ou como fonte de referência, mas a placa de controle não revelou a presença da placa opcional.</li> </ul>
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programação errada do uso dos encoder pelo parâmetro <b>C189</b>.</li> <li>Programação errada das funções nas entradas digitais.</li> <li>Placa Encoder B opcional não presente, montada de forma errada, com problemas no conector ou falha.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar e corrigir o valor de <b>C189</b> (ver MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA).</li> <li>Verificar e corrigir a programação das funções de comando nas entradas digitais <b>MDI6</b> e <b>MDI7</b> (ver MENÚ ENTRADAS DIGITAIS).</li> <li>Verificar a presença e a montagem correta da Placa Encoder opcional.</li> </ol>

#### A083, A084, A085 Alarme Externo

<b>A083 (EXT1) A084 (EXT2) A085 (EXT3)</b>	<b>Descrição</b>	<b>A083:</b> Alarme externo n.1 <b>A084:</b> Alarme externo n.2 <b>A085:</b> Alarme externo n.3
	<b>Evento</b>	Foi programada a funcionalidade alarme externo (n.1, n.2 o n.3) e durante o funcionamento foi constatado desativada a entrada correspondente (ver MENÚ ENTRADAS DIGITAIS). No caso em que tenham sido programadas mais fontes de comando digital, para fazer dispara o alarme é suficiente que tenha sido desativado um só dos bornes programados de uma das fontes ativadas (ver MENÚ MÉTODO DE CONTROLE).
	<b>Causas possíveis</b>	O problema é externo ao inversor, portanto, é preciso verificar o motivo pelo qual se tem a abertura do contato ligado ao borne <b>MDIx</b> no qual foi programada a função Alarme Externo.
	<b>Soluções</b>	Verificar o sinal externo.

#### A087 Falta ±15V

<b>A087</b>	<b>Descrição</b>	Falta da ±15V.
	<b>Evento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O nível de tensão da ±15V não é correto.</li> </ul>
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Possível falha da placa de controle ou de outros circuitos do inversor.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Resetar o alarme: enviar um comando de <b>RESET</b>.</li> <li>Em caso de persistência, contatar o SERVIÇO TÉCNICO da ELETTRONICA SANTERNO.</li> </ol>

**A091 Sobrecarga da resistência de frenagem**

<b>A091</b>	<b>Descrição</b>	Sobretensão devida à sobrecarga da resistência de frenagem que funcionou por um tempo igual ao máximo devido à programação efetuada em <b>C211</b> e <b>C212</b> .
	<b>Evento</b>	O comando da resistência de frenagem era inibido porque tinha-se já realizado o máximo tempo de funcionamento programado e a energia devida à regeneração (não mais dissipável) provocou uma sobretensão.
	<b>Causas possíveis</b>	Aplicação que requer uma utilização intensa da resistência de frenagem, por exemplo aplicações de levantamento para as quais é pedida uma longa corrida de descida com carga aplicada ao motor.
	<b>Soluções</b>	1. Resetar o alarme: enviar um comando de <b>RESET</b> . 2. Se a potência dissipável da resistência de frenagem permite um uso mais pesado, programar <b>C211</b> com um tempo de funcionamento continuativo maior.

**A093 Pré-carga: Bypass aberto**

<b>A093</b>	<b>Descrição</b>	Relé de ByPass aberto
	<b>Evento</b>	A placa de controle solicitou o fechamento do relé (ou telerruptor) que efetua o curto-circuito das resistências de pré-carga dos condensadores do circuito intermediário em CC, mas <u>não recebeu o sinal de fechamento</u> (auxiliari do relé) durante o funcionamento (pré-carga já fechada).
	<b>Causas possíveis</b>	Falha no curto-circuito de pilotagem do relé ou do circuito do sinal auxiliar de fechamento.
	<b>Soluções</b>	1. Resetar o alarme: enviar um comando de <b>RESET</b> . 2. Em caso de persistência, contatar o SERVIÇO TÉCNICO da ELETTRONICA SANTERNO.

**A094 Sobretemperatura dissipador**

<b>A094</b>	<b>Descrição</b>	Constatada temperatura dissipador IGBT muito elevada
	<b>Evento</b>	Superaquecimento do dissipador de potência IGBT com ventilador em função (ver também <b>A096</b> e <b>A099</b> ).
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura do ambiente em que é instalado o inversor superior a 40 °C.</li> <li>• Corrente do motor muito elevada.</li> <li>• Frequência de carrier excessiva para o tipo de serviço solicitado.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	1. Verificar a temperatura ambiente. 2. Verificar a corrente do motor. 3. Reduzir a frequência de carrier dos IGBT (ver MENÚ FREQUÊNCIA DE CARRIER).

**A095 Placa Drive Profile Illegale**

<b>A095</b>	<b>Descrição</b>	Placa Drive Profile Illegale
	<b>Evento</b>	A placa Drive Profile opcional não é configurada corretamente.
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placa configurada para um outro inversor.</li> <li>• Placa não configurada.</li> <li>• Placa quebrada.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	1. Verificar se a placa foi oportunamente configurada para Sinus Penta. 2. Substituir a placa.

#### A096 Fault ventoinhas

<b>A096</b>	<b>Descrição</b>	Alarme ventoinhas
	<b>Evento</b>	Superaquecimento do dissipador de potência com ventilador bloqueado ou desconectado ou defeitos (ver também <b>A094</b> e <b>A099</b> ).
	<b>Causas possíveis</b>	Falha de uma das ventoinhas ou interrupções da ligação elétrica ou presença de algo que a bloqueia.
	<b>Soluções</b>	Substituir a ventoinha falhada.

#### A097 Cabos Motor KO

<b>A097</b>	<b>Descrição</b>	Motor não conectado
	<b>Evento</b>	A proteção intervém durante o auto-ajuste ou durante a DCB se o motor não é ligado ou se a corrente medida não é compatível com o tamanho de inversor.
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconexão de um cabo do motor.</li> <li>Motor de tamanho muito pequena respeito no tamanho do inversor.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar a correta conexão dos cabos do motor nos bornes <b>U, V, W</b>.</li> <li>Verificar os parâmetros do motor e eventualmente repetir o procedimento de auto-ajuste (controlos VTC e FOC).</li> </ol>

#### A098 Motor Illegal

<b>A098</b>	<b>Descrição</b>	Foi selecionado um motor não habilitado
	<b>Evento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Foi habilitado o motor n.2, mas está prevista a ativação e só 1 motor: <b>C009=1</b> (ver MENÚ CONTROLE MOTOR).</li> <li>Foi habilitado o motor n.3, mas está prevista a ativação de 1 ou 2 motores: <b>C009=1</b> ou 2 (ver MENÚ CONTROLE MOTOR).</li> </ul>
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O parâmetro <b>C009</b> tem um valor errado.</li> <li>Os parâmetros das entradas digitais que habilitam as funções de seleção do motor n.2 (<b>C173</b>) e/ou do motor n.3 (<b>C174</b>) têm valor indesejado.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar e escrever corretamente o valor de <b>C009</b>.</li> <li>Verificar e escrever corretamente o valor de <b>C173, C174</b>.</li> <li>Verificar o estado dos comandos digitais aos bornes selecionados por <b>C173</b> e <b>C174</b>. No caso das fontes remotas de comando serem selecionadas, verificar o estado dos comandos enviados.</li> </ol>

#### A099 Fault Segundo sensor ventoinha

<b>A099</b>	<b>Descrição</b>	Alarme segundo sensor ventoinhas
	<b>Evento</b>	Superaquecimento do dissipador de potência com ventilador desligado (ver também <b>A094</b> e <b>A096</b> ).
	<b>Causa possível</b>	Falha nos dispositivos de controle temperatura e/ou ventilação.
	<b>Soluções</b>	Contatar o SERVIÇO TÉCNICO da ELETTRONICA SANTERNO.

#### A100 MDI6 Configuração Illegal

<b>A100</b>	<b>Descrição</b>	Programada função em <b>MDI6</b> junto a entrada em frequência <b>A</b>
	<b>Evento</b>	O inversor verificou a programação conjunta, no borne <b>MDI6</b> , de uma função de comando digital e da entrada em frequência <b>A</b> .
	<b>Causas possíveis</b>	Programação errada de uma função de comando em <b>MDI6</b> tendo já programado a entrada em frequência <b>A</b> no parâmetro <b>C189</b> (FIN A) (ver MENÚ ENTRADAS DIGITAIS e MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA)
	<b>Soluções</b>	Verificar e corrigir a programação das funções de entrada digital e parâmetro <b>C189</b> .

**A101 MDI8 Configuração Ilegal**

<b>A101</b>	<b>Descrição</b>	Programada função em <b>MDI8</b> junto a <b>entrada em frequência B</b>
	<b>Evento</b>	O inversor verificou a programação conjunta, no borne <b>MDI8</b> , de uma função de comando digital e da entrada em frequência <b>B</b> .
	<b>Causas possíveis</b>	Programação errada de uma função de comando em <b>MDI8</b> tendo já programado a entrada em frequência <b>B</b> no parâmetro <b>C189</b> (FIN B) (ver <b>MENÚ ENTRADAS DIGITAIS</b> e <b>MENÚ ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA</b> ).
	<b>Soluções</b>	Verificar e corrigir a programação das funções de entrada digital e parâmetro <b>C189</b> .

**A102, A103, A104, A086 Entrada em corrente > 20mA**

<b>A102 (REF) A103 (AIN1) A104 (AIN2) A086 (XAIN5)</b>	<b>Descrição</b>	<b>A102:</b> Entrada REF em corrente (4÷20mA o 0÷20mA) superior a 20mA <b>A103:</b> Entrada AIN1 em corrente (4÷20mA o 0÷20mA) superior a 20mA <b>A104:</b> Entrada AIN2 em corrente (4÷20mA o 0÷20mA) superior a 20mA <b>A086:</b> Entrada XAIN5 em corrente (4÷20mA o 0÷20mA) superior a 20mA
	<b>Evento</b>	Foi medida uma corrente superior a 20mA em uma entrada (REF, AIN1, AIN2, XAIN5) ajustado com range 4÷20mA o 0÷20mA.
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste errado dos switches <b>SW1</b> na placa de controle ES821 (à parte <b>A069</b>).</li> <li>Falha na fonte do sinal em corrente.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar o exato ajuste dos switches <b>SW1</b> (à parte <b>A069</b>).</li> <li>Verificar a fonte do sinal em corrente.</li> </ol>

**A105, A106, A107, A108 Medidas canais 1,2,3,4 PT100**

<b>A105 (Canale 1) A106 (Canale 2) A107 (Canale 3) A108 (Canale 4)</b>	<b>Descrição</b>	<b>A105:</b> Alarme canal 1 PT100 <b>A106:</b> Alarme canal 2 PT100 <b>A107:</b> Alarme canal 3 PT100 <b>A108:</b> Alarme canal 4 PT100
	<b>Evento</b>	Entrada físico fora do range de medida do inversor
	<b>Causas possíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste errado dos switch <b>SW1</b> ou <b>SW2</b> na placa opcional ES847.</li> <li>Falha na fonte do sinal.</li> </ul>
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verificar o exato ajuste dos switches <b>SW1</b> e <b>SW2</b>.</li> <li>Verificar a fonte do sinal.</li> </ol>

**A109 Sobretemperatura ambiente**

<b>A109</b>	<b>Descrição</b>	Temperatura ambiente muito elevada.
	<b>Evento</b>	A placa de controle constata uma temperatura ambiente muito elevada.
	<b>Causa possível</b>	Superaquecimento inversor ou quadro, falha NTC placa de controle.
	<b>Soluções</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Abrir o quadro e verificar as suas condições e a medida <b>M062</b> do inversor.</li> <li>Resetar o alarme: enviare um comando de <b>RESET</b>.</li> <li>Em caso de persistência, contatar o <b>SERVIÇO TÉCNICO</b> da ELETTRONICA SANTERNO.</li> </ol>

## 53.4. Lista de Códigos de alarme DRIVECOM

Quando for utilizada a placa de expansão PROFIdrive (ver MENÚ CONFIGURAÇÃO PLACAS PROFIDRIVE), os códigos de alarme do Sinus Penta são codificados segundo o perfil de comunicação DRIVECOM.

O código específico pode ser lido no endereço 947 dos PARÂMETROS PROFIDRIVE (ver Manual de uso da placa de comunicação PROFIdrive).

DRIVECOM User Group e.V. é uma associação internacional de [construtores de inversor, institutos de pesquisa e ateneus universitários](#) fundada para otimizar a integração de acionamentos produzidos por construtores diferentes em sistemas de automação abertos. Com esse fim, o DRIVECOM User Group proveu a standardização da interface de comunicação entre acionamentos.

Para maiores detalhes se remete ao website [www.drivecom.org](http://www.drivecom.org).

Tabela 114: Lista Códigos de alarme DRIVECOM.

Code	Meaning	Sinus Penta Fault	#
0000	<b>No malfunction</b>	–	A000
1000	<b>General malfunction</b>	NoCurrent Fault	A060
		AutoTune Fault	A065
2000	<b>Current</b>		
2300	Current on device output side		
2310	Continuous overcurrent		
2311	Continuous overcurrent No. 1	SW OverCurrent	A044
2312	Continuous overcurrent No. 2	PWMA1 Fault	A051
2320	Short circuit / earth leakage	PWMA Fault	A041
		PWMA0 Fault	A050
		PWMA Not ON	A053
3000	<b>Voltage</b>		
3100	Mains voltage		
3130	Phase failure	Mains Loss	A064
3200	Internal voltage		
3210	Internal overvoltage	OverVoltage	A048
3220	Internal undervoltage	UnderVoltage	A047
4000	<b>Temperature</b>	PT100 Channel 1 Fault	A105
		PT100 Channel 2 Fault	A106
		PT100 Channel 3 Fault	A107
		PT100 Channel 4 Fault	A108
4100	Ambient		
4110	Excess ambient temperature	Amb.Overtemp.	A109
4300	Drive temperature		
4310	Excess drive temperature	Drive OverHeated	A074
		HeatSink Overheated	A094
5000	<b>Device hardware</b>		
5111	U1 = supply +/- 15 V	Mancanza $\pm 15V$	A087
5200	Control		
5210	Measurement control	ADC Not Tuned	A088
5220	Computing circuit		
5300	Operating unit	Parm Lost Chk	A072
		Parm Lost COM1	A073
		MMI Trouble	A078
		KeyPad WatchDog	A081
		Parm Lost COM2	A089
		Parm Lost COM3	A090
5400	Power section	Fan Fault	A096
		2nd Sensor Fault	A099
5440	Contactors		
5441	Contactator 1 = manufacturer specific	Bypass Circuit Fault	A045
5442	Contactator 2 = manufacturer specific	Bypass Connector Fault	A046
5443	Contactator 3 = manufacturer specific	Bypass Circuit Open	A093
5500	Data storage		
5510	RAM	RAM Fault	A049

6000	<b>Device software</b>		
6010	Software reset (Watchdog)		
6100	Internal software	False Interrupt	A043
		Generic Motorola	A063
		1ms Interrupt OverTime	A071
6200	User software	User Fault	A040
6300	Data record		
6301	Data record No. 1	SW Version KO	A092
6302	Data record No. 2	Option Board not in	A054
6303	Data record No. 3	Illegal XMDI in DGI	A042
6304	Data record No. 4	Illegal XMDI in DGO	A052
6305	Data record No. 5	Illegal XMDI in MPL	A057
6306	Data record No. 6	FOC No Encoder	A079
6307	Data record No. 7	Illegal Encoder Cfg	A082
6308	Data record No. 8	Illegal Motor Selected	A098
6309	Data record No. 9	MDI6 Illegal Configuration	A100
630A	Data record No. 10	MDI8 Illegal Configuration	A101
7000	<b>Supplementary modules</b>		
7100	Power		
7110	Brake chopper	Braking Resistor Overload	A091
7120	Motor	Motor Not Connected	A097
7300	Sensor	PTC Alarm	A055
		PTC Short Circuit	A056
		REF < 4mA	A066
		AIN1 < 4mA	A067
		AIN2 < 4mA	A068
		XAIN5 < 4mA	A069
		REF > 20mA	A102
		AIN1 > 20mA	A103
		AIN2 > 20mA	A104
		XAIN5 > 20mA	A086
7301	Tacho fault		
		Tracking Error	A080
		Encoder Fault	A059
7310	Speed	Speed Alarm	A076
7500	Communication	Ser WatchDog	A061
		SR1 WatchDog	A062
		Fbs WatchDog	A070
		Illegal Drive Profile Board	A095
8000	<b>Monitoring</b>		
8300	Torque control		
8311	Excess torque	Motor OverHeated	A075
9000	<b>External malfunction</b>	External Alarm 1	A083
		External Alarm 2	A084
		External Alarm 3	A085

---

## 53.5. O que são os warnings

---

Os **warnings** são **advertências** para o usuário, visualizados por mensagens que aparecem no display do módulo teclado/display.

São mensagens piscantes que aparecem, em geral, em uma ou duas das primeiras três linhas do display.



**NOTA** Os Warnings não são proteções nem alarmes e não são registrados no histórico de alarmes.

Algumas mensagens são indicações temporárias da interface usuário para indicar-lhe o que está acontecendo ou sugerir algumas ações relativas ao uso do módulo teclado/display.

A maior parte das mensagens, ao contrário, são **warnings codificados**: a sua visualização inicia com uma letra **W** seguida por duas cifras que indicam qual warning é momentaneamente ativo.

Es.:


W	3	2		O	P	E	N		E	N	A	B	L	E
---	---	---	--	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---

Nos parágrafos seguintes apresentamos uma explicação de tais warnings para explicar melhor ao usuário o que está acontecendo e quais ações operacionalizar.



## 53.6. Lista de Warnings

Tabela 115: Lista dos warnings codificados

Warning	Mensagem	Descrição
W03	SEARCHING...	A interface usuário está procurando os dados das sucessivas páginas a se visualizar.
W04	DATA READ KO	Warning software sobre leitura dade dados.
W06	HOME SAVED	A página atual foi memorizada como página inicial que aparece na sucessiva alimentação do inversor.
W07	DOWNLOADING	O módulo teclado/display está escrevendo no inversor os parâmetros de Area WORK salvos na própria Flash.
W08	UPLOADING	O módulo teclado/display está lendo do inversor os parâmetros de Area WORK que salvará na própria Flash.
W09	DOWNLOAD OK	O módulo teclado/display completou corretamente a escrita dos parâmetros no inversor.
W11	UPLOAD OK	O módulo teclado/display completou corretamente a leitura dos parâmetros pelo inversor.
W12	UPLOAD KO	O módulo teclado/display interrompeu a leitura dos parâmetros do inversor. O procedimento de upload falhou.
W13	NO DOWNLOAD	Foi solicitado um procedimento de Download, mas na flash do módulo teclado/display não estão presentes os parâmetri salvos.
W16	PLEASE WAIT...	Esperar o completamento da operação solicitada.
W17	SAVE IMPOSSIBLE	Salvamento do parâmetro inibido.
W18	PARAMETERS LOST	O módulo teclado/display interrompeu a escrita dos parâmetros pelo inversor. O procedimento de download falhou. Portanto, o inversor contém alguns parâmetros atualizados e outros não, de modo que o conjunto dos parâmetros é inconsistente. É necessário desligar o inversor ou repetir o procedimento de download.
W19	NO PARAMETERS LOAD	Não é possível executar o procedimento de UPLOAD
W20	NOT NOW	Não é possível executar a operação solicitada neste momento.
W21	CONTROL ON	O que impede de executar a operação é o fato de o inversor estar em Marcha: ENABLE está ativo.
W23	DOWNLOAD VER. KO	Não é possível executar o procedimento de download pedido porque os parâmetros salvos no módulo teclado /display são relativos a um software com versão ou identificativo de produto não compatível com o do inversor.
W24	VERIFY DATA	Iniciaram as operações preliminares ao procedimento de Download pedido, está se verificando a integridade e a compatibilidade dos parâmetros salvos no módulo teclado /display.
W28	OPEN START	Para partir, é preciso abrir e fechar o sinal de START (MDI1).
W31	ENCODER OK	Procedimento de ajuste Encoder Terminada: o encoder está conectado corretamente.
W32	OPEN ENABLE	Para habilitar o inversor, é preciso abrir e fechar o sinal de ENABLE (MDI2)
W33	WRITE IMPOSSIBLE	É impossível executar a operação de escrita pedida.
W34	ILLEGAL DATA	Tentou-se escrever um valor ilegal.
W35	NO WRITE CONTROL	É impossível executar a operação de escrita pedida porque o Controle está ativo, o inversor está em Marcha: ENABLE está ativo.
W36	ILLEGAL ADDRESS	É impossível executar a operação pedida porque o endereço está errado.
W37	ENABLE LOCKED	<p>O inversor é desabilitado e não aceita o ENABLE porque se está escrevendo um parâmetro de tipo Cxxx.</p> <div>  <p><b>ATENÇÃO</b></p> </div> <p>O inversor partirá imediatamente no fim da operação de escrita!!!</p>
W38	LOCKED	Não é possível entrar em Modificação porque não foi habilitada a modificação dos parâmetros: P000 é diferente de P002.
W39	KEYPAD DISABLED	Não é possível entrar em Modificação porque o teclado é desabilitado.
W40	FAN FAULT	Ventilador quebrado ou desconectado ou bloqueado.
W41	SW VERSION KO	Download impossível por causa de diferentes versões SW.
W42	IDP KO	Download impossível por causa de diferentes IDP (IDentification Product).
W43	PIN KO	Download impossível por causa de diferentes PIN (Part Identification Number).
W44	CURRENT CLASS KO	Download impossível por causa de diferentes classes de corrente.
W45	VOLTAGE CLASS KO	Download impossível por causa de diferentes classes de tensão.
W46	DOWNLOAD KO	Download impossível (causa genérica).
W48	OT Time over	È stata superata la soglia del tempo di operatività impostata.
W49	ST Time over	Foi superado o limiar do tempo de alimentação ajustado.

## 53.7. Lista Estados

Tabela 116: Lista dos Estados

Número	Estado	Significado
0	ALARME!!!	Inversor em alarme
1	EM ACENDIMENTO	Inversor em acendimento
2	FALTA REDE	Falta rede
3	EM AJUSTE	Inversor em ajuste
4	ENGATE MOTOR	Engate velocidade do motor (Speed Searching)
5	DCB no START	Frenagem CC no start
6	DCB no STOP	Frenagem CC no stop
7	DCB TINA DE ÁGUA QUENTE PARA AQUECIMENTO	Corrente CC de tina de água quente para aquecimento
8	DCB MANUAL	Frenagem CC no start
9	LIMITAÇ. EM ACEND.	Limite de corrente/torque em aceleração
10	LIMITAZ. EM ACEND.	Limite de corrente/torque em desaceleração
11	LIMITAÇ. A BOM FUNC.	Limite de corrente/torque em velocidade de bom funcionamento
12	FRENAGEM	Acendimento módulo de frenagem ou prolongamento rampas de desaceleração
13	MARCHA A BOM FUNC.	Inversor em marcha com set point de velocidade alcançado
14	EM ACELERAÇÃO	Inversor em marcha com motor em fase de aceleração
15	EM DESACELERAÇÃO	Inversor em marcha com motor em fase de desaceleração
16	INVERSOR OK	Inversor em Stand by sem alarmes
17	EM FLUXO	Fase de fluxo do motor
18	MOTOR FLUXADO	Motor fluxado
19	FIRE MODE MARCHA	Velocidade de bom func. em Fire Mode
20	FIRE MODE ACEL.	Aceleração em Fire Mode
21	FIRE MODE DESACEL.	Desaceleração em Fire Mode
22	INVERSOR OK*	Inversor em Stand by sem alarmes, mas garantia vencida para alarme em Fire Mode
25	REPOSIÇÃO!!!	Placa em modalidade Reposição
27	ESPERA NO ENABLE	Espera abertura comando de ENABLE
28	ESPERA NO START	Espera abertura comando de START
29	PIDOUT min DESAB	Inversor desabilitado para saída PID < Mínimo
30	REF min DESABIL.	Inversor desabilitado para REF < Mínimo
31	IFD ESPERA RIF.	Inversor habilitado com controle IFD em espera de referência para poder partir
32	IFD ESPERA START	Inversor habilitado com controle IFD Em espera do START para poder partir
33	DISABLE NO START	Durante o fluxo não foi dado o comando de marcha dentro do tempo máximo programado em <b>C183</b> . O inversor desabilitado até ser dado o comando de marcha

## 54. LISTA PARÂMETROS USUÁRIO DIFERENTE DO DEFAULT

Utilizar tal lista para anotar as programações diferentes dos valores de default (de fábrica).

PAR.-Meaning	Default values	Modified values	PAR.-Meaning	Default Values	Modified values
<b>P00x Access Level</b>					
P001-AcsLev	0: Basic		P003-ModCmode	1:[StandBy+ Fluxing]	
<b>Product</b>					
P263-Lang	1: ENGLISH				
<b>P26x Display</b>					
P264-ModNav	0: Menu		P264a-ModNavMenu	1: Yes	
P264b-ModMenu	0: Standard		P265-FirstPage	3: [Start Up]	
P266-kpd_type	1: Active Ref.		P267-umis1_PID	0: Disable	
P267a- Unità di misura del PID personalizzate	[%]				
P268-Medida n.1 página de estado	M004		P268y-Colocada em escala Medida n.1 página de estado	100.00%	
P268a-Medida n.2 página de estado	M000		P268z- Colocada em escala Medida n.2 página de estado	100.00%	
P268b-Medida n.1 página keypad	M006		P268c-Medida n.2 página keypad	M026	
P268d-Medida n.3 página keypad	M004		P268e-Medida n.4 página keypad	M000	
P269-DisabKey1	0: No		P269a-DisabKey2	0: No	
<b>P00x-P03x Ramps</b>					
P009-Tup1	[*]		P010-Tdn1	[*]	
P012-Tup2	[*]		P013-Tdn2	[*]	
P014-Un.Meas1-2	[*]		P015-Tup3	[*]	
P016-Tdn3	[*]		P018-Tup4	[*]	
P019-Tdn4	[*]		P020-Un.Meas3-4	[*]	
P021a-Rnd.Sel1	[*]		P021b-Rnd.Sel2	[*]	
P021c-Rnd.Sel3	[*]		P021d-Rnd.Sel4	[*]	
P022-RndStartAcc	50 %		P023-RndStopAcc.	50 %	
P024-RndStartDec	50 %		P025-RndStopDec	50 %	
P026-T Tup	5.00 s		P027-T Tdn	5.00 s	
P028-T Un.Mea	1: 0.1 s		P029-J Tup	1 s	
P030-J Tdn	1 s		P031-SpdAccReset	1: Yes	
P032-TupFireM	[*]		P033-TdnFireM	[*]	
<b>P05x-P07x Reference</b>					
P050-REF	3: 0-10V		P051-REFMIN	0.0 V	
P051a-REFMIN %	100%		P052-REFMAX	10.0 V	
P052a-REFMAX %	100%		P053-REFOFFS	0.000 V	
P054-TauFilt REF	5 ms		P055-AIN1	2: 4-20mA	
P056-AIN1MIN	4.0 mA		P056a-AIN1MIN %	100%	
P057-AIN1MAX	20.0 mA		P057a-AIN1MAX %	100%	
P058-AIN1OFFS	0.000 mA		P059-TauFilt AIN1	5 ms	
P060-AIN2	2: 4-20mA		P061-AIN2MIN	4.0 mA	
P061a-AIN2MIN %	100%		P062-AIN2MAX	20.0 mA	
P062a-AIN2MAX %	100%		P063-AIN2OFFS	0.000 mA	
P064-TauFilt AIN2	5 ms		P065-SpdDisab	0 rpm	
P066-SpdDisabTime	0 s		P067-U/D Ramp	Square	
P068-U/D Mem	1: Yes		P068a-U/D1-StopRes	0: No	
P068b-U/D2-StopRes	0: No		P068c-U/D1SwSRes	0: No	
P068d-U/D2SwSRes	0: No		P069-U/D Range	1: Unipolar	
P070-Jog Ref	0 %		P071-PulseMin	10000 Hz	
P071a-PulseMin %	100%		P072-PulseMax	100000 Hz	
P072a-PulseMax %	100%		P073-EncMin	-1500 rpm	
P073a-EncMin %	100%		P074-EncMax	1500 rpm	
P074a-EncMax %	100%				

PAR.-Meaning	Default values	Modified values	PAR.-Meaning	Default values	Modified values
<b><u>P08x-P10x Multispeeds</u></b>					
P080-Mspd.use	0:Preset Speed		P081-Spd1	0.00 rpm	
P083-Spd2	0.00 rpm		P085-Spd3	0.00 rpm	
P087-Spd4	0.00 rpm		P088-Spd5	0.00 rpm	
P089-Spd6	0.00 rpm		P090-Spd7	0.00 rpm	
P091-Spd8	0.00 rpm		P092-Spd9	0.00 rpm	
P093-Spd10	0.00 rpm		P094-Spd11	0.00 rpm	
P095-Spd12	0.00 rpm		P096-Spd13	0.00 rpm	
P097-Spd14	0.00 rpm		P098-Spd15	0.00 rpm	
P099-FireM Spd	750.00 rpm		P100-Un.Meas	0: 0.01 rpm	
<b><u>P08x-P09x PID Multireference</u></b>					
P080a-Mref.use PID	0:Preset Ref		P081a-Ref 1 PID	0.00	
P082a-Ref 2 PID	0.00		P083a-Ref 3 PID	0.00	
P084a-Ref 4 PID	0.00		P085a-Ref 5 PID	0.00	
P086a-Ref 6 PID	0.00		P087a-Ref 7 PID	0.00	
P099a-FireM Ref PID	0.00				
<b><u>P10x Prohibit Speeds</u></b>					
P105-Velbp1	0 rpm		P106-Velbp2	0 rpm	
P107-Velbp3	0 rpm		P108-Bwbps	0 rpm	
<b><u>P11x-P12x % Var. Ref.</u></b>					
P115-VarPerc1	0.0 %		P116-VarPerc2	0.0 %	
P117-VarPerc3	0.0 %		P118-VarPerc4	0.0 %	
P119-VarPerc5	0.0 %		P120-VarPerc6	0.0 %	
P121-VarPerc7	0.0 %				
<b><u>P12x-P15x Speed Loop</u></b>					
P125-Ti min M1	0.500 s		P126-Ti max M1	0.500 s	
P128-Kp min M1	10.00		P129-Kp max M1	10.00	
P130-Err.min M1	1.00 %		P131-Err.max M1	1.00 %	
P135-Ti min M2	0.500 s		P136-Ti max M2	0.500 s	
P138-Kp min M2	10.00		P139-Kp max M2	10.00	
P140-Err.min M2	1.00 %		P141-Err.max M2	1.00 %	
P145-Ti min M3	0.500 s		P146-Ti max M3	0.500 s	
P148-Kp min M3	10.00		P149-Kp max M3	10.00	
P150-Err.min M3	1.00 %		P151-Err.max M3	1.00 %	
P152-curr symm.	0 %				
<b><u>P15x-P17x FOC Regulator</u></b>					
P155-Curr Kp M1	3.00		P156-Curr Ti M1	20.0 ms	
P158-Flux Kp M1	0.00		P159-Flux Ti M1	33 ms	
P162-Curr Kp M2	3.00		P163-Curr Ti M2	20.0 ms	
P165-Flux Kp M2	0.00		P166-Flux Ti M2	33 ms	
P169-Curr Kp M3	3.00		P170-Curr Ti M3	20.0 ms	
P172-Flux Kp M3	0.00		P173-Flux Ti M3	33 ms	
<b><u>P17x-P21x Analog Outputs</u></b>					
P176-AO1 Mode	1: +/-10V		P177-AO1 Sel	1: Motor Speed	
P178-AO1 Min	-1500.000 rpm		P179-AO1 Max	1500.000 rpm	
P180-AO1 Offset	0.000 V		P181-AO1 Filt	0.000 s	
P182-AO1 Out_min	-10.0 V		P183-AO1 Out_max	10.0 V	
P184-AO2 Mode	1: +/-10V		P185-AO2 Sel	2: Speed Ref.	
P186-AO2 Min	-1500.000 rpm		P187-AO2 Max	1500.000 rpm	
P188-AO2 Offset	0.000 V		P189-AO2 Filt	0.000 s	
P190-AO2 Out_min	-10.0 V		P191-AO2 Out_max	10.0 V	
P192-AO3 Mode	1: +/-10V		P193-AO3 Sel	5: Motor Current	
P194-AO3 Min	0.000 A		P195-AO3 Max	36.000 A	
P196-AO3 Offset	0.000 V		P197-AO3 Filt	0.000 s	
P198-AO3 Out_min	-10.0 V		P199-AO3 Out_max	10.0 V	
P200-PulsOut Mode	0: Disabled		P201-PlsOut Sel	1: Motor Speed	
P202-Pls Out Min	0 rpm		P203-Pls Out Max	0 rpm	
P204-Pls Out Fmax	10.00 kHz		P205-Pls Out Fmin	100.00 kHz	
P206-Pls Out Filt	0.000 s		P207-AO1Gain	RESERVED	
P208-AO2Gain			P209-AO3Gain		
P210-AO1Address	RESERVED		P211-AO2Address		
P212-AO3Address			P213-Sin Amp	100.0 %	
P214-Sin Freq	1.00 Hz		P215-Saw Freq	1.000 Hz	

PAR.-Meaning	Default Values	Modified values	PAR.-Meaning	Default Values	Modified values
<b>P21x-P22x Timers</b>					
P216-T1 delay On	0.0 s		P217-T1 delay Off	0.0 s	
P218-T2 delay On	0.0 s		P219-T2 delay Off	0.0 s	
P220-T3 delay On	0.0 s		P221-T3 delay Off	0.0 s	
P222-T4 delay On	0.0 s		P223-T4 delay Off	0.0 s	
P224-T5 delay On	0.0 s		P225-T5 delay Off	0.0 s	
P226a-Timer MDI1	0		P226b-Timer MDI2	0	
P226c-Timer MDI3	0		P226d-Timer MDI4	0	
P227a-Timer MDI5	0		P227b-Timer MDI6	0	
P227c-Timer MDI7	0		P227d-Timer MDI8	0	
P228a-Timer MDO1	0		P228b-Timer MDO2	0	
P228c-Timer MDO3	0		P228d-Timer MDO4	0	
P229a-Timer MPL1	0		P229b-Timer MPL2	0	
P229c-Timer MPL3	0		P229d-Timer MPL4	0	
<b>P23x-P26x PID Parameters</b>					
P236-PID Out Max	100.00 %		P237-PID Out Min	100.00 %	
P237a-Wake Up Mode	0: Disabled		P237b-Wake Up Level	0.00 %	
P238-Integ Max	100.00 %		P239-Der Max	100.00 %	
P240-PID Kp	1.000		P241-PID KpMult	0: 1	
P242-PID Ti(Tc)	500 Tc		P243-PID Td(Tc)	0 mTc	
P244-PID Tc	5 ms		P245-PID Ref Min	0.00 %	
P246-PID Ref Max	100.00 %		P247-PID Fdbk Min	0.00 %	
P248-PID Fdbk Max	100.00 %		P249-PID Tup	0.00 s	
P250-PID Tdn	0.00 s		P251-PID U.Mea.	1: 0.1 s	
P252-Rnd start	50 %		P253-Rnd stop	50 %	
P254-Thresh Int	0.0 %   Refmax		P255-Disab Time	Disabled	
P256-Trate Lim	1 ms		P257-GainScale	1.000	
P260-GainAWUP	1.00				
<b>P27x-P30x Digital Outputs</b>					
P270-Out1Mode	3: Analog		P271-Out1Sel1	A61: Speed	
P272-Out1Sel2	A61: Speed		P273-Out1 Test1	0: >	
P274-Out1 Test2	3: ≤		P275-D01 ValTst1	50.000 rpm	
P276-D01 ValTst2	10.000 rpm		P277-Out1Func	1: (A) Set (B) Reset	
P277a-Out1Sel1	D0: Disable		P277b-Out1Func	0: f(A,B) OR (C)	
P278-Out1Logic	1: True		P279-Out2Mode	6: Brake	
P280-Out2Sel1	A71: Torque output		P281-Out2Sel2	A61: Speed	
P282-Out2 Test1	0: >		P283-Out2 Test2	3: ≤	
P284-D02 ValTst1	20.000 %		P285-D02 ValTst2	50.000 rpm	
P286-Out2Func	1: (A) Set (B) Reset		P286a-Out2Sel1	D0: Disable	
P286b-Out2Func	0: f(A,B) OR (C)		P287-Out2Logic	1: True	
P288-Out3Mode	1: Digital		P289-Out3Sel1	D3: Inverter Alarm	
P290-Out3Sel2	D3: Inverter Alarm		P291-Out3 Test1	0: >	
P292-Out3 Test2	0: >		P293-D03 ValTst1	0.000	
P294-D03 ValTst2	0.000		P295-Out3Func	0: (A) OR (B)	
P295a-Out3Sel1	D0: Disable		P295b-Out3Func	0: f(A,B) OR (C)	
P296-Out3Logic	0: False		P297-Out4Mode	1: Digital	
P298-Out4Sel1	D1: Inverter Run Ok		P299-Out4Sel2	D1: Inverter Run Ok	
P300-Out4 Test1	0: >		P301-Out4 Test2	0: >	
P302-D04 ValTst1	0.000		P303-D04 ValTst2	0.000	
P304-Out4Func	0: (A) OR (B)		P304a-Out4Sel1	D0: Disable	
P304b-Out4Func	0: f(A,B) OR (C)		P305-Out4Logic	1: True	

PAR.-Meaning	Default Values	Modified values	PAR.-Meaning	Default Values	Modified values
<b>P306-P317 Aux Digital Outputs</b>					
P306-Out1Sel	D0: Disable		P307-Out1Logic	1: True	
P308-Out2Sel	D0: Disable		P309-Out2Logic	1: True	
P310-Out3Sel	D0: Disable		P311-Out3Logic	1: True	
P312-Out4Sel	D0: Disable		P313-Out4Logic	1: True	
P314-Out5Sel	D0: Disable		P315-Out5Logic	1: True	
P316-Out6Sel	D0: Disable		P317-Out6Logic	1: True	
<b>P32x PT100 Settings</b>					
P320-Mea1 Type	0:Disable		P321-Offset Mea1	0	
P322-Mea2 Type	0:Disable		P323-Offset Mea2	0	
P324-Mea3 Type	0:Disable		P325-Offset Mea3	0	
P326-Mea4 Type	0:Disable		P327-Offset Mea4	0	
<b>P33x Fieldbus Parameters</b>					
P330-fbs_meas3	M012 Torq.Out.%		P331-fbs_meas4	M022 PID Out%	
<b>P35x-P38x MPL</b>					
P350-Out1Mode	1: Digital		P351-Out1Sel1	D21: MDI Enable	
P352-Out1Sel2	D0: Disable		P353-Out1 Test1	0: >	
P354-Out1 Test2	0: >3: ≤		P355-D01 ValTst1	0	
P356-D01 ValTst2	0		P357-Out1Func	0: (A) OR (B)	
P357a-Out1Sel1	D0: Disable		P357b-Out1Func	0: f(A,B) OR (C)	
P358-Out1Logic	1: True		P359-Out2Mode	1: Digital	
P360-Out2Sel1	A71: Torque output		P361-Out2Sel2	A61: Speed	
P362-Out2 Test1	0: >		P363-Out2 Test2	3: ≤	
P364-D02 ValTst1	20.000 %		P365-D02 ValTst2	50.000 rpm	
P366-Out2Func	1: (A) Set (B) Reset		P366a-Out2Sel1	D0: Disable	
P366b-Out2Func	0: f(A,B) OR (C)		P367-Out2Logic	1: True	
P368-Out3Mode	1: Digital		P369-Out3Sel1	D2: Inverter Ok On	
P370-Out3Sel2	D2: Inverter Ok On		P371-Out3 Test1	0: >	
P372-Out3 Test2	0: >		P373-D03 ValTst1	0.000	
P374-D03 ValTst2	0.000		P375-Out3Func	0: (A) OR (B)	
P375a-Out3Sel1	D0: Disable		P375b-Out3Func	0: f(A,B) OR (C)	
P376-Out3Logic	1: True		P377-Out4Mode	1: Digital	
P378-Out4Sel1	D1: Inverter Run Ok		P379-Out4Sel2	D1: Inverter Run Ok	
P380-Out4 Test1	0: >		P381-Out4 Test2	0: >	
P382-D04 ValTst1	0.000		P383-D04 ValTst2	0.000	
P384-Out4Func	0: (A) OR (B)		P384a-Out4Sel1	D0: Disable	
P384b-Out4Func	0: f(A,B) OR (C)		P385-Out4Logic	1: True	
<b>P39x Auxiliary Reference</b>					
P390-XAIN4	3: 0-10V		P391-XAIN4MIN	0.0 V	
P391a-XAIN4MIN %	100%		P392-XAIN4MAX	10.0 V	
P392a-XAIN4MAX %	100%		P393-XAIN4OFFS	0.000 V	
P394-TauFilt XAIN4	100 ms		P395-XAIN5	2: 4-20mA	
P396-XAIN5MIN	4.0 mA		P396a-XAIN5MIN %	100%	
P397-XAIN5MAX	20.0 mA		P397a-XAIN5MAX %	100%	
P398-XAIN5OFFS	0.000 mA		P399-TauFilt XAIN5	100 ms	
<b>P43x-P46x PID2 Parameters</b>					
P436-PID2 Out Max	100.00 %		P437-PID2 Out Min	100.00 %	
P437a-Wake Up Mode	0: Disabled		P437b-Wake Up Level	0.00 %	
P438-Integ Max	100.00 %		P439-Der Max	100.00 %	
P440-PID2 Kp	1.000		P441-PID2 KpMult	0: 1	
P442-PID2 Ti(Tc)	500 Tc		P443-PID2 Td(Tc)	0 mTc	
P444-PID2 Tc	5 ms		P445-PID2 Ref Min	0.00 %	
P446-PID2 Ref Max	100.00 %		P447-PID2 Fdbk Min	0.00 %	
P448-PID2 Fdbk Max	100.00 %		P449-PID2 Tup	0.00 s	
P450-PID2 Tdn	0.00 s		P451-PID2 U.Mea.	1: 0.1 s	
P452-Rnd start	50 %		P453-Rnd stop	50 %	
P454-Thresh Int	0.0 %   Refmax		P455-Disab Time	Disabled	
P456-Trate Lim	1 ms		P457-GainScale	1.000	
P460-GainAWUP	1.00				

PAR.-Meaning	Default values	Modified values	PAR.-Meaning	Default values	Modified values
<b>C00x-C00x Carrier Freq</b>					
C001-Minimun Carrier	[*]		C002-Maximum Carrier	[*]	
C003- Pulse Number	1: 24		C004-Silent Modulation	[*]	
<b>C00x-C04x Motor Control M1</b>					
C008-VmainsNom	[**]		C009-Mot.Numb.	1	
C010-Ctrl.Type M1	0: IFD		C011-RefMode M1	0: Speed	
C012-EncEnab M1	0: No		C013-v_f_mode1	[*]	
C014-Phase Rot. Mot1	0: No		C015-Fmot M1	50.0 Hz	
C016-n mot M1	1420 rpm		C017-Pnom M1	[*]	
C018-Inom M1	[*]		C019-Vnom M1	[**]	
C020-P0 M1	0.0 %		C021-i0 M1	0 %	
C022-Rstat M1	[*]		C023-Ld M1	[*]	
C024-Lm M1	250.00 mH		C025-TauRot M1	0 ms	
C026-vdcFiltM1	0ms		C028-nmin M1	0 rpm	
C029-nmax M1	1500 rpm		C030-spddeflux M1	90 %	
C031-nsa M1	Disabled		C032-red_Trq1	30.0 %	
C033-spd_redTrq1	20 %		C034-Preboost M1	[*]	
C034a-Boost ref.pos. M1	0.0 %		C034b-Boost ref.neg. M1	0.0 %	
C035-Boost0 M1	[*]		C036-Boost M1	[*]	
C037-FrqBst	[*]		C038-AutoBst	[*]	
C039-SlipComp. M1	Disabled		C040-DV_M1	Disabled	
C041-Tfl M1	[*]		C042-Vout Sat M1	85%	
<b>C04x-C05x Limits M1</b>					
C043-lacclim M1	150%		C044-Irunlim M1	150%	
C045-Ideclim M1	[*]		C046-defilimRed M1	0: Disabled	
C047-Tmin M1	0.0 %		C048-Tmax M1	120%	
C049-Tlim Ramp M1	50ms		C050-fRedLimAcc M1	0: Enabled	
<b>C05x-C08x Motor Control M2</b>					
C053-Ctrl.Type M2	0: IFD		C054-RefMode M2	0: Speed	
C055-EncEnab M2	0: No		C056-v_f_mode2	[*]	
C057-Phase Rot. Mot2	0: No		C058-Fmot M2	50.0 Hz	
C059-n mot M2	1420 rpm		C060-Pnom M2	[*]	
C061-Inom M2	[*]		C062-Vnom M2	[**]	
C063-P0 M2	0.0 %		C064-i0 M2	0 %	
C065-Rstat M2	[*]		C066-Ld M2	[*]	
C067-Lm M2	250.00 mH		C068-TauRot M2	0 ms	
C069-vdcFiltM2	0ms		C071-nmin M2	0 rpm	
C072-nmax M2	1500 rpm		C073-spddeflux M2	90 %	
C074-nsa M2	Disabled		C075-red_Trq2	30.0 %	
C076-spd_redTrq2	20 %		C077-Preboost M2	[*]	
C077a-Boost ref.pos. M2	0.0 %		C077b-Boost ref.neg. M2	0.0 %	
C078-Boost0 M2	[*]		C079-Boost M2	[*]	
C080-FrqBst	[*]		C081-AutoBst	[*]	
C082-SlipComp. M2	Disabled		C083-DV_M2	Disabled	
C084-Tfl M2	[*]		C085-Vout Sat M2	85%	
<b>C08x-C09x Limits M2</b>					
C086-lacclim M2	150%		C087-Irunlim M2	150%	
C088-Ideclim M2	[*]		C089-defilimRed M2	0: Disabled	
C090-Tmin M2	0.0 %		C091-Tmax M2	120%	
C092-Tlim Ramp M2	50ms		C093-fRedLimAcc M2	0: Enabled	



PAR.-Meaning	Default Values	Modified values	PAR.-Meaning	Default Values
<b>C09x-C12x Motor Control M3</b>				
C096-Ctrl.Type M3	0: IFD	C097-RefMode M3	0: Speed	
C098-EncEnab M3	0: No	C099-v_f_mode3	[*]	
C100-Phase Rot. Mot3	0: No	C101-Fmot M3	50.0 Hz	
C102-n mot M3	1420 rpm	C103-Pnom M3	[*]	
C104-Inom M3	[*]	C105-Vnom M3	[**]	
C106-P0 M3	0.0 %	C107-i0 M3	0 %	
C108-Rstat M3	[*]	C109-Ld M3	[*]	
C110-Lm M3	250.00 mH	C111-TauRot M3	0 ms	
C112-vdcFiltM3	0ms	C114-nmin M3	0 rpm	
C115-nmax M3	1500 rpm	C116-spddeflux M3	90 %	
C117-nsa M3	Disabled	C118-red_Trq3	30.0 %	
C119-spd_redTrq3	20 %	C120-Preboost M3	[*]	
C120a-Boost ref.pos. M3	0.0 %	C120b-Boost ref.neg. M3	0.0 %	
C121-Boost0 M3	[*]	C122-Boost M3	[*]	
C123-FrqBst	[*]	C124-AutoBst	[*]	
C125-SlipComp. M3	Disabled	C126-DV_M3	Disabled	
C127-Tfl M3	[*]	C128-Vout Sat M3	85%	
<b>C12x-C13x Limits M3</b>				
C129-lacclim M3	150%	C130-Irunlim M3	150%	
C131-ldeclim M3	[*]	C132-defilimRed M3	0: Disabled	
C133-Tmin M3	0.0 %	C134-Tmax M3	120%	
C135-Tlim Ramp M3	50ms	C136-fRedLimAcc M3	0: Enabled	
<b>C14x Control Method</b>				
C140-Sel Comm 1	1: Terminals	C141-Sel Comm 2	1: Terminals	
C142-Sel Comm 3	0: Disabled	C143-Sel InRef 1	1: REF	
C144-Sel InRef 2	2: AIN1	C145-Sel InRef 3	0: Disabled	
C146-Sel InRef 4	0: Disabled	C147-Sel T lim	0: Disabled	
C148-RemLoc mode	0: StandBy + Fluxing			
<b>C15x-C18x Digital Inputs</b>				
C150-Stop	0: None	C149a-StartB	0: None	
C151-Rev	0: None	C150a-StopB	0: None	
C152-Enable S	0: None	C151a-RevB	0: None	
C154-DisabReset	0: No	C153-Disable	0: None	
C156-Mltsp 1	5: MDI5	C155-Mltsp 0	4: MDI4	
C158-Mltsp 3	0: None	C157-Mltsp 2	0: None	
C160-DCB	0: None	C159-Cw-CCw	8: MDI8	
C162-Down	0: None	C161-Up	0: None	
C164-ExtAlrm 1	0: None	C163-U/D Reset	0: None	
C165-ExtAlrm 2	0: None	C164a-ExtAlr1Delay	0 ms	
C166-ExtAlrm 3	0: None	C165a-ExtAlr2Delay	0 ms	
C167-MltRmp 0	0: None	C166a-ExtAlr3Delay	0 ms	
C169-Jog	0: None	C168-MltRmp 1	0: None	
C171-PID disab.	0: None	C170-Master/Slave	0: None	
C172-Keypad lock	0: None	C171a-PID sel. control	0: Disabled	
C174-3rd Mot.	0: None	C173-2nd Mot.	0: None	
C176-PercSpd 1	0: None	C175-PercSpd 0	0: None	
C178-PIDud_res	0: None	C177-PercSpd 2	0: None	
C180-Loc/Rem	0: MDI7	C179-SourceSel	0: MDI6	
C181-Safe Start	0: Disabled		2: Pushbutton+Storage	
C183-Tflux_dis	AlwaysON	C180a-Loc/RemType		
C185-StartFrWheel	0: Dec. Ramp	C182-MultiProg	0: Disabled	
C187-DisabExtTlim	0: None	C184-StartFlux	0: No	
C188b-MrefPID 2	0: None	C186-FireMode	0: None	
		C188a-MrefPID 1	0: None	
		C188c-MrefPID 3	0: None	
<b>C18x-C19x Encoder/Frequency Input</b>				
C189-UseEnc	0: A / B Unused	C190-pulsEncA	1024	
C191-pulsEncB	1024	C192-SpdAlrTime	5.00 s	
C193-SpdErr	300 rpm	C194-TrackAlrEn	1: Enable	
C195-tauFiltFdbk	5.0 ms	C196-tauFiltRef	5.0 ms	
C197-nCH ENCA	0: 2Ch. Quad	C198-nCH ENCB.	0: 2Ch. Quad	
C199-EncSign	0: Fdbk.NO Ref.NO			



PAR.-Meaning	Default Values	Modified values	PAR.-Meaning	Default Values	Modified values
<b>C21x Braking Unit</b>					
C210-Enab/Vel BrakeO	[*]		C211-BrakeTon	2.00 s	
C212-BrkDutyCycle	10 %				
<b>C21x-C22x DC Braking</b>					
C215-Enab dcb stop	0: No		C216-Enab dcb start	0: No	
C217-Tdcb stop	0.5 s		C218-Tdcb start	0.5 s	
C219-dcb speed	50 rpm		C220-I dcb	100 %	
C221-I dcb hold	0 %		C222-Tdefl M1	[*]	
C223-Tdefl M2	[*]		C224-Tdefl M3	[*]	
<b>C22x-C23x Power Down</b>					
C225-pwd type	3: Alarm		C226-Tpdd	10 ms	
C227-Tpdd	20 s		C228-Pddecboost	0.10 %	
C229-Pddcder	1		C230-Vpddel	[**]	
C231-Kpvdcl	0.050		C232-Kivdcl	0.500s	
C234-stopmode	0: Stop		C235-stoplev	0 rpm	
<b>C24x Speed Searching</b>					
C245-Enab SpdSch	0: No		C246-tssd	1 s	
C247-SpsRate	10 %		C248-ls	75 %	
C249-SpsSpd	0: Last Speed				
<b>C25x AutoReset</b>					
C255-nPulsRes	Disable		C256-T ResCyc	300 s	
C257-PowOnRes	0: No		C258-UvMIStore	0: No	
<b>C26x-C27x Thermal Protection</b>					
C264-FanTemp	50 °C		C265-ThermProt M1	0: No	
C266-ThermCurr M1	120 %		C267-ThermConstM1	360s	
C268-ThermProt M2	0: No		C269-ThermCurr M2	120 %	
C270-ThermConstM2	360s		C271-ThermProt M3	0: No	
C272-ThermCurr M3	120 %		C273-ThermConstM3	360s	
C274-PTC ThermProt	0:Disable				
<b>C27x Maintenance</b>					
C276-Set OP Time	0h		C276-Set SP Time	0h	
<b>C28x-C29x PID Configuration</b>					
C285-Sel InPID 1	2: AIN1		C286-Sel InPID 2	0: Disabled	
C287-Sel InPID 3	0: Disabled		C288-Sel Fdbk 1 PID	3: AIN2/PTC	
C289-Sel Fdbk 2 PID	0: Disable		C290-Sel Fdbk 3 PID	0: Disable	
C291-PID Mode	0: Disable		C291a-PID Control mode	0: Standard SUM	
C291b-PID Mode	0: Disable		C292-Der Mode	0: Measure	
C293-PID Struct	0: No		C294-PID Act	1: Reference	
<b>C30x Crane</b>					
C300-StartTrq ref.pos.	0.0 %		C301-t_StartTrq ref.pos.	0 ms	
C300a-StartTrq ref.neg.	0.0 %		C301a-t_StartTrq ref.neg.	0 ms	
C302-Brk_On	0: None				

PAR.-Meaning	Default Values	Modified values	PAR.-Meaning	Default Values	Modified values
<b>R00x-R01x Serial Link</b>					
R001-com_slaveaddr	1		R002-com_answdelay	5 ms	
R003-sc0_baudrate	38400 bps		R004-com_4time_delay	2 ms	
R005-ser_wdg_time	0.0 s		R006-parity sc0	1: No , 2 Stop Bit	
R008-cm1_slaveaddr	1		R009-cm1_answdelay	5 ms	
R010-sc1_baudrate	38400 bps		R011-cm1_4time_delay	2 ms	
R012-sr1_wdg_time	0.0 s		R013-parity sc1	1: No , 2 Stop Bit	
<b>R01x Fieldbus Configuration</b>					
R016-fbs_wdg_time	0 ms		R017a-AO1_fb_sel	0: No	
R017b-AO2_fb_sel	0: No		R017c-AO3_fb_sel	0: No	
<b>R02x Expansion Board Settings</b>					
R021-Data Logger Setting	1: NO		R023- I/O Board setting	0:None	
<b>R02x-R04x PROFIdrive Settings</b>					
R025-SlaveAddr	1		R026-PZD3_O_Addr	1: Digital Inputs	
R027-PZD4_O_Addr	0: not used		R028-PZD5_O_Addr	0: not used	
R029-PZD6_O_Addr	0: not used		R030-PZD7_O_Addr	0: not used	
R031-PZD8_O_Addr	0: not used		R032-PZD9_O_Addr	0: not used	
R033-PZD10_O_Addr	0: not used		R034-PZD3_I_Addr	0: not used	
R035-PZD4_I_Addr	0: not used		R036-PZD5_I_Addr	0: not used	
R037-PZD6_I_Addr	0: not used		R038-PZD7_I_Addr	0: not used	
R039-PZD8_I_Addr	0: not used		R040-PZD9_I_Addr	0: not used	
R041-PZD3_I_Addr	0: not used		R044-DP com.mode	0: DP V0	
R045-DP sel.	1: VENDOR SPECIFIC 1				

**Legenda:**

[\*] parâmetro dependente do tamanho de corrente

[\*\*] parâmetro dependente da classe de tensão

## 55. ÍNDICE ANALÍTICO

### 2

2-ZONE.....	174
-------------	-----

### A

ÁRVORES DOS MENÚS .....	16
ALARMES E WARNING.....	395
ANEL VELOCIDADE.....	129
ANTI WINDUP .....	165
APLICAÇÕES .....	77
ARREDONDAMENTO .....	90
AUTORESET .....	350
AUTO-AJUSTE .....	243

### B

BALANCEAMENTO CORRENTES.....	129
BUS DE CAMPO .....	380

### C

CARROPONTE .....	371
CIRCUÍTO EQUIVALENTE DA MÁQUINA ASSÍNCRONA.....	253
COMPENSAÇÃO DE ESCORREGAMENTO.....	27
CONFIGURAÇÃO PID.....	360
CONTADOR OPERATION TIME .....	69
CONTADOR SUPPLY TIME .....	69
CONTROLE EM TORQUE.....	252; 257; 262
CONTROLE MOTOR.....	251
CURVA TENSÃO/FREQUÊNCIA .....	27
CURVA V/F .....	254

### D

DATA LOGGER.....	70; 391
DADOS ELÉTRICOS CARACTERÍSTICOS DO MOTOR.....	252
DESABILITA FUNÇÃO DE RESET ALARMES EM MDI3 .....	307
DESABILITA TECLAS: LOC/REM FWD/REV .....	87
DISPLAY/TECLADO .....	15
DOWNLOAD/UPLOAD DE TECLADO.....	22
DRIVECOM.....	414
DRY RUN .....	221

### E

EEPROM .....	393
ENABLE .....	299
ENABLE S.....	318
ENCODER E ENTRADAS DE FREQUÊNCIA.....	320
ENTRADAS DE ALARME EXTERNO.....	310
ENTRADAS DE SEL MOTOR.....	314
ENTRADAS DE UP E DOWN .....	309
ENTRADAS DIGITAIS .....	296
ENTRADAS MULTIRAMPA .....	311
ENTRADAS MULTIVELOCIDADE.....	307; 319
ENTRADAS PARA REFERÊNCIAS .....	100
ENTRADAS VARIAÇÃO VELOCIDADE.....	315
ENTRADA DE CW/CCW .....	308
ENTRADA DE DCB .....	309
ENTRADA DE DISABLE.....	307
ENTRADA DE ENABLE-S .....	306
ENTRADA DE JOG .....	312
ENTRADA DE LOC/REM .....	317
ENTRADA DE LOCK .....	313
ENTRADA DE PID DISABLE.....	313
ENTRADA DE PID UP/DOWN RESET .....	316

ENTRADA DE RESET UP/DOWN .....	309
ENTRADA DE REVERSE .....	304
ENTRADA DE REVERSE B .....	304
ENTRADA DE SLAVE .....	312
ENTRADA DE START B .....	302
ENTRADA DE STOP .....	303
ENTRADA DE STOP B .....	303
ENTRADA PARA HABILITAÇÃO FIRE MODE .....	319
ENTRADA PARA DESABILITAÇÃO LIMITE DE TORQUE .....	319
ENTRADA PARA SELEÇÃO FONTES .....	316
ES847 .....	238; 291; 387
ES851 .....	70; 391
ES870 .....	387

### F

FAULT LIST .....	73
FIRE MODE .....	30; 75
FLUXO NA PARTIDA .....	318
FOC .....	44; 251
FONTE DE LIMITAÇÃO DE TORQUE.....	292
FONTES DE COMANDO.....	287
FONTES DE COMANDO E REFERÊNCIA ALTERNATIVAS .....	29
FONTES DE COMANDO E REFERÊNCIA ALTERNATIVAS .....	291
FONTES DE REFERÊNCIA DE VELOCIDADE OU TORQUE ...	289
FRENAGEM EM CORRENTE CONTÍNUA .....	28; 331
FRENAGEM EM CORRENTE CONTÍNUA NA PARADA .....	333
FRENAGEM EM CORRENTE CONTÍNUA NA PARTIDA E FUNÇÃO ANTI- VAPOR CONDENSADO.....	331
FRENAGEM EM CORRENTE CONTÍNUA COM COMANDO DE ENTRADA DIGITAL.....	334
FRENAGEM NA RESISTÊNCIA .....	328
FREQUÊNCIA DE SAÍDA .....	248
FREQUÊNCIA DE CARRIER .....	247

### H

HISTÓRICO ALARMES.....	73
HISTÓRICO MEDIDAS NO DESLIGAMENTO .....	74

### I

IFD.....	40; 251
IPEAK .....	281

### J

JOG.....	116
----------	-----

### K

KEYPAD.....	81
-------------	----

### L

LED DI SINALIZAÇÃO .....	24
LIMITAÇÃO TORQUE EXTERNO .....	35
LIMITAÇÕES.....	281
LÍNGUA .....	75
LISTA CÓDIGOS DE ALARME.....	397; 414
LISTA ESTADOS.....	418
LISTA WARNING .....	417
LOC/REM.....	23

## M

FALTA REDE .....	27; 339
MANUTENÇÃO .....	359
MÁXIMO TEMPO DE FLUXO .....	318
COLOCADA EM SERVIÇO .....	40
MÉTODO DE CONTROLE .....	286
MÉTODO DE ZIEGLER E NICHOLS .....	160
MODALIDADE DE NAVEGAÇÃO .....	18
MODALIDADE DE STOP .....	319
MODALIDADE LOCAL .....	82
MODALIDADE SAÍDA DIGITAL .....	177
MODIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS .....	19
MPL .....	215
MULTI PROGRAMAÇÃO MDI .....	318
MULTIMOTOR .....	27
MULTIVELOCIDADE .....	119

## N

NÍVEL DE ACESSO .....	79
-----------------------	----

## P

PÁGINA DE ESTADO .....	81
PARÂMETROS PID .....	159
PARÂMETROS PID2 .....	174
PASSAGEM DE COMANDO REMOTO A LOCAL .....	295
PASSWORD .....	79
PERSEGUIÇÃO DA VELOCIDADE DE ROTAÇÃO DO MOTOR .....	27
PIPE FILL .....	223
PLACA I/O OPCIONAL .....	238
PLACA I/O OPCIONAL .....	291
PLACAS DE EXPANSÃO .....	387
POWER DOWN .....	27; 339
POWER OFF LIST .....	74
PROFIDRIVE .....	388
PROTEÇÃO TÉRMICA DO MOTOR .....	28; 352
PT100 .....	67; 210
PTC .....	353

## R

RAMPASAD S .....	89
RAMPAS DE TORQUE .....	91
RAMPAS DE VELOCIDADE .....	88
REGULADOR DE CORRENTE FOC .....	134
REGOLADOR DE FLUXO FOC .....	135
REGOLADOR DIGITAL PID .....	28

REMOTO/LOCAL .....	292
RESET .....	300
RETROAÇÃO DE ENCODER .....	36; 324
RETROAÇÃO PID .....	26
REFERÊNCIAS AUXILIARES .....	238
REFERÊNCIAS DE ENCODER .....	37; 324
REFERÊNCIA LIMITE DE VELOCIDADE/TORQUE .....	26
REFERÊNCIA PID .....	26
REFERÊNCIA PRINCIPAL DE VELOCIDADE/TORQUE .....	26

## S

SAÍDA EM FREQUÊNICA .....	138
SAÍDAS ANALÓGICAS E EM FREQUÊNCIA .....	136
SAÍDAS DIGITAIS .....	176
SAÍDAS DIGITAIS AUXILIARES .....	206
SAÍDAS DIGITAIS VIRTUAIS .....	215
SERIAL NUMBER .....	77
SERIALS .....	376
SPEED SEARCH .....	345
SPEED SEARCH .....	27
START .....	298
START .....	302
START UP .....	38

## T

TEMPOS DE SERVIÇO .....	68
TIMERS .....	153
TIPO DE CONTATO PARA ENTRADA LOC/REM .....	317

## U

UNIDADES DE MEDIDA DO PID .....	85
UP/DOWN .....	116

## V

VARIAÇÃO PERCENTUAL REFERÊNCIA .....	127
VELOCIDADES PROIBIDAS .....	28; 122; 125
VERSÕES SW .....	77
VTC .....	42; 251

## W

WATCHDOG .....	376
----------------	-----

## X

XAIN4 .....	238
XAIN5 .....	238