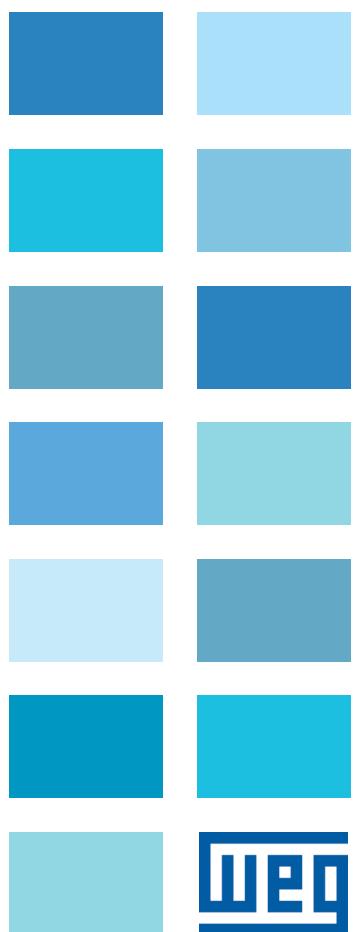


Inversor de Frequência de Média Tensão

MVW-01

Manual do Usuário





Manual do Usuário

Série: MVW-01

Idioma: Português

Nº do Documento: 0899.5101 / 04

Data da Publicação: 11/2015

Sumário das Revisões



Versão	Revisão	Descrição
-	R01	Primeira edição.
-	R02	Acréscimo das funções: Controle Vetorial com Encoder. Controle Vetorial Sensorless. Ride-Through para modo Vetorial. Ventilação Redundante. Parâmetro de leitura multivariável. Protocolo WEG em 19200bps e 38400bps. Protocolo de comunicação para cartão de DeviceNet Drive Profile. Novos parâmetros, novas falhas e alarmes referentes ao paralelo de 4000CV “Mecânica C”. Revisão geral.
-	R03	Atualização para linha MVW-01 G2, versão de software 3.2X. Inclusão da HMI gráfica. Inclusão MVW-01C (compacto). Inclusão MVW-01 5 níveis. Inclusão paralelismo de inversores. Inclusão linha motor síncrono. Descrição de funções especiais. Revisão geral.
-	R04	Revisão geral.

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, FALHAS E ALARMES	0-1
I. Parâmetros.....	0-1
II. Mensagens de Alarmes e Falhas	0-26
1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA.....	1-1
1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL.....	1-1
1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO.....	1-1
1.3 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DO MVW-01	1-2
1.4 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES	1-2
2 INFORMAÇÕES GERAIS	2-1
2.1 SOBRE O MANUAL	2-1
2.2 VERSÃO DE SOFTWARE	2-2
2.3 COMO ESPECIFICAR O MODELO DO MVW-01	2-2
2.3.1 Modelos Disponíveis.....	2-4
2.3.2 Principais Componentes do MVW-01	2-8
2.3.3 Cartões Eletrônicos do MVW-01.....	2-12
2.3.4 Cartão de Expansão PLC2	2-12
2.4 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO	2-12
3 MVW-01 3 NÍVEIS (3L)	3-1
3.1 DADOS MECÂNICOS.....	3-3
3.1.1 Aspectos Construtivos do Painel	3-3
3.2 RETIFICADOR DE ENTRADA	3-4
3.3 BRAÇOS DO INVERSOR.....	3-5
3.4 RACK DE CONTROLE	3-7
3.5 FILTROS DE SAÍDA	3-8
3.5.1 Filtro de Saída Senoidal.....	3-9
3.6 MODELOS DISPONÍVEIS.....	3-10
4 MVW-01 5 NÍVEIS (5L)	4-1
4.1 DADOS MECÂNICOS.....	4-2
4.2 MODELOS DISPONÍVEIS.....	4-2
5 MVW-01C (COMPACTO)	5-1
5.1 DETALHES CONSTRUTIVOS DO PAINEL	5-6
5.2 MODELOS DISPONÍVEIS.....	5-7
6 PARALELISMO DE INVERSORES.....	6-1
6.1 ESTRUTURA DO INVERSOR PARALELO	6-1
6.2 LINHA 3 NÍVEIS (3L) ATÉ PARALELISMO DE 4 CONJUNTOS (3L4).....	6-1
6.3 PARALELISMO 2 X MEC. D E 2 X MEC. E - RACK MESTRE/ESCRAVO	6-2
6.4 LINHA 5 NÍVEIS PARALELO	6-4
7 LINHA MOTOR SÍNCRONO	7-1
7.1 ENCODER ABSOLUTO COM CARTÃO RSSI	7-1
7.1.1 Encoder Absoluto.....	7-1
7.1.2 Cartão RSSI	7-2
7.2 CONJUNTO DE EXCITAÇÃO DO CAMPO (CC COM ESCOVAS)	7-3

8 INSTALAÇÃO, CONEXÃO E ENERGIZAÇÃO.....	8-1
8.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA.....	8-1
8.1.1 Condições Ambientais.....	8-1
8.1.2 Procedimentos Recomendados no Manuseio	8-2
8.1.3 içamento	8-2
8.1.4 Movimentação	8-3
8.1.5 Abertura da Embalagem.....	8-3
8.1.6 Posicionamento/Fixação.....	8-5
8.1.7 Inserção dos Braços de Potência.....	8-6
8.1.8 Conexões Elétricas e de Fibra Óptica nos Braços de Potência	8-8
8.1.9 Inserção dos Braços de Potência MVW-01C	8-9
8.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA	8-12
8.2.1 Potência	8-12
8.2.2 Disjuntor de Entrada	8-15
8.2.3 Alimentação Auxiliar em Baixa Tensão	8-16
8.3 ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO/DESENERGIZAÇÃO SEGURA	8-17
8.3.1 Preparação para Energização	8-17
8.3.2 Primeira Energização (Ajuste dos Parâmetros Mínimos Necessários)	8-17
8.3.3 Colocação em Funcionamento	8-18
8.3.3.1 Colocação em Funcionamento - Operação pela HMI - Tipo de Controle: V/F 60 Hz	8-18
8.3.4 Instruções de Desenergização Segura.....	8-19
9 USO DA HMI GRÁFICA	9-1
9.1 INSTALAÇÃO DA HMI GRÁFICA NO PAINEL.....	9-2
9.2 INICIANDO O USO DA HMI GRÁFICA	9-2
9.2.1 Modos Básicos de Visualização da HMI Gráfica	9-3
9.2.2 Estrutura de Grupos de Parâmetros	9-4
9.2.3 Modo de Acesso Sequencial.....	9-5
9.2.4 Modo de Acesso por Grupos de Menus	9-6
9.3 EDIÇÃO DE PARÂMETROS	9-7
9.3.1 Numérica.....	9-7
9.3.2 Alfanumérica.....	9-7
9.4 CONFIGURANDO A HMI GRÁFICA.....	9-8
9.4.1 Contraste do LCD	9-8
9.4.2 Configurando os Comandos da HMI.....	9-8
9.4.3 Configurando os Parâmetros de Leitura do Modo de Monitoração	9-9
9.4.4 Configurando a Função Gráfica On-Line ou Função Watch.....	9-9
9.5 ALARMES E FALHAS	9-10
9.5.1 Tela de Alarmes/Falhas	9-10
9.5.2 Tela de Avisos	9-11
9.5.3 Log de Erros	9-11
9.6 FUNÇÃO HELP	9-12
10 CARTÕES E ACESSÓRIOS OPCIONAIS.....	10-1
10.1 CONEXÕES DE SINAL E CONTROLE MVC4	10-1
10.2 CARTÕES DE EXPANSÃO DE FUNÇÕES	10-4
10.2.1 EBA (Cartão de Expansão A - I/O)	10-5
10.2.2 EBB (Cartão de Expansão B - I/O).....	10-9
10.2.3 PLC2	10-13
10.3 ENCODER INCREMENTAL	10-14
10.3.1 Cartões EBA/EBB.....	10-14
10.3.2 Cartão EBC1	10-16
10.4 MÓDULO SHORT UPS	10-19
10.4.1 Parametrização do Inversor CFW10.....	10-19
10.5 CONEXÕES CARTÃO CONTROLE MVC3.....	10-20

11 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS	11-1
11.1 PARÂMETROS DE ACESSO E DE LEITURA - P000 A P099.....	11-1
11.2 PARÂMETROS DE REGULAÇÃO - P100 A P199	11-16
11.3 PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO - P200 A P399.....	11-35
11.4 PARÂMETROS DO MOTOR - P400 A P489	11-81
11.5 PARÂMETROS DO MOTOR SÍNCRONO - P427 A P465.....	11-83
11.6 PARÂMETROS DA HMI GRÁFICA - P490 A P519	11-90
11.7 PARÂMETROS DA FUNÇÃO PID - P520 A P535.....	11-92
11.8 PARÂMETROS DA FUNÇÃO TRACE	11-96
11.9 PARÂMETROS DAS SAÍDAS ANALÓGICAS MVC3 - P652 A P666	11-102
11.10 PARÂMETROS DA ENTRADA ANALÓGICA AI5 MVC4	11-104
11.11 DEMAIS PARÂMETROS MVW-01	11-104
12 FUNÇÕES ESPECIAIS	12-1
12.1 FUNÇÃO TRACE	12-1
12.1.1 Trigger	12-1
12.1.2 Acesso aos Dados	12-1
12.1.3 Memória	12-2
12.1.4 Amostragem	12-3
12.1.5 Pré-Trigger	12-4
12.1.6 Exemplo de Uso e Programação da Função Trace.....	12-4
12.1.7 Exemplo de Uso e Configuração do Trigger.....	12-5
12.2 REGULADOR PID	12-6
12.3 FUNÇÃO DIVISÃO DE CARGA "MESTRE/ESCRAVO"	12-9
12.4 FUNÇÃO TRANSFERÊNCIA SÍNCRONA OU BYPASS SÍNCRONO.....	12-11
12.5 FUNÇÃO PARADA SEGURA OU "SAFETY STOP"	12-13
13 REDES DE COMUNICAÇÃO	13-1
13.1 KIT FIELDBUS	13-1
13.1.1 Instalação do Kit Fieldbus.....	13-1
13.1.2 Profibus DP	13-2
13.1.3 DeviceNet.....	13-5
13.1.4 DeviceNet Drive Profile.....	13-7
13.1.5 Ethernet.....	13-7
13.1.6 Utilização do Fieldbus/Parâmetros do MVW-01 Relacionados	13-7
13.1.6.1 Variáveis Lidas do Inversor	13-8
13.1.6.2 Variáveis Escritas no Inversor	13-9
13.1.6.3 Sinalizações de Erros	13-11
13.1.6.4 Endereçamento das Variáveis do MVW-01 nos Dispositivos de Fieldbus.....	13-12
13.2 SERIAL WEGBUS	13-12
13.2.1 Definições do Protocolo	13-15
13.2.2 Variáveis Básicas	13-17
13.2.3 Parâmetros Especiais do MVW-01	13-21
13.2.4 Conexão Física RS-232 e RS-485	13-23
13.3 MODBUS-RTU	13-24
13.3.1 Introdução ao Protocolo Modbus-RTU.....	13-24
13.3.1.1 Modos de Transmissão	13-24
13.3.1.2 Estrutura das Mensagens no Modo RTU.....	13-24
13.3.2 Operação do MVW-01 na Rede Modbus-RTU.....	13-26
13.3.3 Descrição Detalhada das Funções.....	13-30
13.3.3.1 Função 01 - Read Coils	13-30
13.3.3.2 Função 03 - Read Holding Register	13-31
13.3.3.3 Função 05 - Write Single Coil.....	13-32

13.3.3.4 Função 06 - Write Single Register	13-32
13.3.3.5 Função 15 - Write Multiple Coils	13-33
13.3.3.6 Função 16 - Write Multiple Registers.....	13-34
13.3.3.7 Função 43 - Read Device Identification.....	13-34
13.3.4 Erro de Comunicação ModBus RTU	13-36

14 SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS	14-1
14.1 ALARMES/FALHAS E POSSÍVEIS CAUSAS	14-1
14.2 CONTATE A ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....	14-12
14.3 MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	14-12
14.3.1 Manutenção Preventiva em Operação.....	14-13
14.3.2 Manutenção Preventiva com Parada e Desenergização	14-14
14.4 INSTRUÇÕES DE DESENERGIZAÇÃO SEGURA.....	14-14
14.5 CONDIÇÕES GERAIS DE GARANTIA PARA INVERSORES DE FREQUÊNCIA MVW-01	14-15

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, FALHAS E ALARMES

Software: V3.3X

Aplicação:

Modelo:

Nº de série:

Responsável:

Data: / / .

I. Parâmetros

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P000	Acesso Parâmetros	0 a 999	0	-		11-1
Parâmetros de Leitura P001 a P099						
P001	Referência de Velocidade	P133 a P134	-	rpm		11-2
P002	Velocidade do Motor	0 a P134	-	rpm		11-2
P003	Corrente do Motor	0 a 3705 A	-	A		11-2
P004	Tensão do Barramento CC	0 a 8000	-	V		11-2
P005	Frequência do Motor	0,0 a 300,0	-	Hz		11-2
P006	Estado do Inversor	0 a 28	-	-		11-2
P007	Tensão de Saída	0 a 8000	-	V		11-4
P009	Torque no Motor	0,0 a 250,0	-	%		11-4
P010	Potência de Saída	0 a 9999	-	kW		11-5
P011	Corrente do Inversor	0 a 2600	-	A		11-5
P012	Estado DI1 a DI10 (Cartão MVC4 e Cartão Opcional)	A = Ativa I = Inativa	-	-		11-5
P013	Estado DO1, DO2, RL1, RL2, RL3, RL4 e RL5 (Cartão MVC4 e Cartão Opcional)	A = Ativa I = Inativa	-	-		11-6
P014	Último Erro Ocorrido	0 a 255	-	-		11-6
P015	Segundo Erro Ocorrido	0 a 255	-	-		11-6
P016	Terceiro Erro Ocorrido	0 a 255	-	-		11-6
P017	Quarto Erro Ocorrido	0 a 255	-	-		11-6
P018	Entrada AI1' (Unipolar, Cartão MVC4)	0,0 a 100,0	-	%		11-6
P019	Entrada AI2' (Bipolar, Cartão MVC4)	-100,0 a +100,0	-	%		11-6
P020	Entrada AI3' (Cartão EBB)	-100,0 a +100,0	-	%		11-6
P021	Entrada AI4' (Cartão EBA)	-100,0 a +100,0	-	%		11-6
P022	Temperatura no Cartão MVC3	0 a 100	-	°C		11-6
P023	Versão Software MVC4	XX.X	-	-		11-6
P024	Valor da Conversão A/D AI4	-32768 a +32767	-	-		11-6
P025	Valor da Conversão A/D Iw	0 a 4095	-	-		11-7
P026	Valor da Conversão A/D Iw	0 a 4095	-	-		11-7
P027	Valor da Conversão A/D Iu	0 a 4095	-	-		11-7
P028	Entrada AI5' (Unipolar Isolada, Cartão MVC4)	0,0 a 100,0	-	%		11-7
P029	Estado da Função Trace	0 = Inativo 1 = Aguardando Trigger 2 = Trigger Ocorrido 3 = Trace Concluído	0	-		11-7
P030	Reg. Temp. CH 1	0 a 240	-	°C		11-8
P031	Reg. Temp. CH 2	0 a 240	-	°C		11-8
P032	Reg. Temp. CH 3	0 a 240	-	°C		11-8
P033	Reg. Temp. CH 4	0 a 240	-	°C		11-8
P034	Reg. Temp. CH 5	0 a 240	-	°C		11-8
P035	Reg. Temp. CH 6	0 a 240	-	°C		11-8
P036	Reg. Temp. CH 7	0 a 240	-	°C		11-8
P037	Reg. Temp. CH 8	0 a 240	-	°C		11-8
P040	Variável de Processo (PID)	0 a P528	-	%		11-8

02

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P041	Conjunto da Ventilação Redundante Ativo	0 = Conjunto A 1 = Conjunto B 2 = Conjunto A xBx 3 = Conjunto B xAx 4 = Conjunto A xABx 5 = Conjunto B xABx 6 = Teste Automático A 7 = Teste Automático B	0	-		11-9
P042	Contador de Horas Energizado	0 a 65530	-	h		11-9
P043	Contador de Horas Habilitado	0 a 6553	-	h		11-9
P044	Contador de MWh	0 a 11930	-	MWh		11-9
P045	Versão de Software HMI Gráfica	XX.X	-	-		11-9
P046	Temperatura da Junção	-20,0 a +200,0	-	°C		11-9
P047	Temperatura Fase UAp	-20,0 a 200,0	-	°C		11-10
P048	Temperatura Fase VAp	-20,0 a 200,0	-	°C		11-10
P049	Temperatura Fase WAp	-20,0 a 200,0	-	°C		11-10
P050	Temperatura BR. F. p	-20,0 a 200,0	-	°C		11-10
P051	Temperatura Retificador 1p	-20,0 a 200,0	-	°C		11-10
P052	Tensão do Barramento CC Negativa	0 a 8000	-	V		11-10
P053	Tensão do Barramento CC Positiva	0 a 8000	-	V		11-10
P055	Temperatura Fase U	-20,0 a +200,0	-	°C		11-10
P056	Temperatura Fase V	-20,0 a +200,0	-	°C		11-10
P057	Temperatura Fase W	-20,0 a +200,0	-	°C		11-10
P058	Temperatura Braço Frenagem	-20,0 a +200,0	-	°C		11-11
P059	Temperatura Retificador	-20,0 a +200,0	-	°C		11-11
P060	Quinto Erro	0 a 255	-	-		11-11
P061	Sexto Erro	0 a 255	-	-		11-11
P062	Sétimo Erro	0 a 255	-	-		11-11
P063	Oitavo Erro	0 a 255	-	-		11-11
P064	Nono Erro	0 a 255	-	-		11-11
P065	Décimo Erro	0 a 255	-	-		11-11
P066	Versão Software MVC3	XX.X	-	-		11-11
P067	Log de Erros	1 a 100	-	-		11-11
P070	Estado das DI's MVC3	A = Ativo I = Inativo	-	-		11-12
P071	Estado das DO's MVC3	A = Ativo I = Inativo	-	-		11-12
P072	Tensão de Entrada Vab	-8000 a +8000	-	V		11-12
P073	Tensão de Entrada Vcb	-8000 a +8000	-	V		11-12
P074	Tensão no Secundário do Transformador (Módulo)	0 a 3750	-	V		11-12
P075	Tensão PM ao Terra	0,0 a 100,0	-	%		11-12
P076	Sobrecarga I x t	0,0 a 150,0	-	%		11-12
P077	Leitura da Corrente de Campo	0 a 999,9	-	A		11-12
P078	Tensão de Campo Brushless	0 a 9999	-	V		11-12
P079	Posição do Eixo do Motor	0 a 360°	-	-		11-12
P080	Data	dd/mm/aa	-	d		11-13
P081	Hora	hh:mm:ss	-	s		11-13
P082	Temperatura Fase UB	-20,0 a 200,0	-	°C		11-14
P083	Temperatura Fase VB	-20,0 a 200,0	-	°C		11-14
P084	Temperatura Fase WB	-20,0 a 200,0	-	°C		11-14
P085	Temperatura Fase UBp	-20,0 a 200,0	-	°C		11-14
P086	Temperatura Fase VBp	-20,0 a 200,0	-	°C		11-14
P087	Temperatura Fase WBp	-20,0 a 200,0	-	°C		11-14
P088	Temperatura Retificador 2	-20,0 a 200,0	-	°C		11-14
P089	Temperatura Retificador 3	-20,0 a 200,0	-	°C		11-14
P092	Tensão no Barramento CC V Negativa	0 a 8000	-	V		11-15
P093	Tensão no Barramento CC V Positiva	0 a 8000	-	V		11-15

02

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.	
P094	Tensão no Barramento CC W Negativa	0 a 8000	-	V	02	11-15	
P095	Tensão no Barramento CC W Positiva	0 a 8000	-	V		11-15	
Parâmetros de Regulação P100 a P199							
Rampas							
P100	Tempo Aceleração	0,0 a 999,0	100,0	s	20	11-16	
P101	Tempo Desaceleração	0,0 a 999,0	180,0	s		11-16	
P102	Tempo Aceleração 2ª Rampa	0,0 a 999,0	100,0	s		11-16	
P103	Tempo Desaceleração 2ª Rampa	0,0 a 999,0	180,0	s		11-16	
P104	Rampa S	0,0 a 100,0	0,0	%		11-16	
P119	Referência de Reativos para o Controle de Fator de Potencia	-99,99 a 99,99	-	%		11-17	
Referências de Velocidade							
P120	Backup da Referência	0 = Inativa 1 = Ativa	1	-	35	11-17	
P121	Referência Teclas	P133 a P134	90	rpm		11-17	
P122 ⁽²⁾	Referência JOG ou JOG+	0 a P134	150	rpm		11-17	
P123 ⁽²⁾	Referência JOG-	0 a P134	150	rpm		11-17	
P124 ⁽²⁾	Referência 1 Multispeed	P133 a P134	90	rpm		11-18	
P125 ⁽²⁾	Referência 2 Multispeed	P133 a P134	300	rpm		11-18	
P126 ⁽²⁾	Referência 3 Multispeed	P133 a P134	600	rpm		11-18	
P127 ⁽²⁾	Referência 4 Multispeed	P133 a P134	900	rpm		11-18	
P128 ⁽²⁾	Referência 5 Multispeed	P133 a P134	1200	rpm		11-18	
P129 ⁽²⁾	Referência 6 Multispeed	P133 a P134	1500	rpm		11-18	
P130 ⁽²⁾	Referência 7 Multispeed	P133 a P134	1800	rpm		11-18	
P131 ⁽²⁾	Referência 8 Multispeed	P133 a P134	1650	rpm		11-18	
Limites de Velocidade							
P132	Nível de Sobrevelocidade	0 a 100	10	%	35	11-19	
P133 ⁽²⁾	Referência de Velocidade Mínima	0 a (P134 - 1)	90	rpm		11-20	
P134 ⁽²⁾	Referência de Velocidade Máxima	(P133 + 1) a (3,4 x P402)	1800	rpm		11-20	
Controle V/F							
P136	Boost de Torque Manual (I x R)	0 a 100	0	-	35	11-21	
P137	Boost de Torque Automático	0,000 a 1,000	0,000	-		11-22	
P138 ⁽²⁾	Escorregamento Nominal	-10,00 a +10,00	0,00	%		11-23	
P139	Filtro Corrente Saída	0,0 a 16,0	0,2	s		11-24	
Ventilação Redundante							
P140	Seleção da Ventilação Redundante	0 = Inativo 1 = Conjunto A 2 = Conjunto B 3 = Alternado A 4 = Alternado B	0	-	35	11-25	
P141	Número de Horas para Troca do Conjunto	1 a 9999	720	h		11-25	
Controle V/F Ajustável							
P142 ⁽¹⁾	Tensão de Saída Mínima	0,0 a 100,0	100,0	%	35	11-26	
P143 ⁽¹⁾	Tensão de Saída Intermediária	0,0 a 100,0	50,0	%		11-26	
P144 ⁽¹⁾	Tensão em 3 Hz	0,0 a 100,0	8,0	%		11-26	
P145 ^{(1) (2)}	Velocidade Início Enfraquecimento de Campo	P133 (>90) a P134	1800	rpm		11-26	
P146 ^{(1) (2)}	Velocidade Intermediária	90 a P145	900	rpm		11-26	
Regulação da Tensão CC							
P150 ⁽¹⁾	Modo de Regulação da Tensão CC	0 = Sem Perdas (Normal) 1 = Sem Perdas (Automático) 2 = Com Perdas (Frenagem Ótima)	0	-	35	11-27	

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P151 ⁽⁴⁾	Nível de Atuação da Regulação do Barramento CC	325 a 400 (P296 = 0 = 220 V) 564 a 800 (P296 = 1 = 380 V) 3541 a 4064 (P296 = 2 = 2300 V) 5080 a 5831 (P296 = 3 = 3300 V) 6404 a 7350 (P296 = 4 = 4160 V) 5978 a 6860 (P296 = 5 = 6900 V) 7081 a 8127 (P296 = 6 = 4600 V)	375 (P296 = 0) 618 (P296 = 1) 3571 (P296 = 2) 5123 (P296 = 3) 6428 (P296 = 4) 6000 (P296 = 5) 7107 (P296 = 6)	V		11-28
P152	Ganho Proporcional	0,00 a 9,99	0,00	-		11-30
P153 ⁽⁴⁾	Nível de Frenagem Reostática	325 a 400 (P296 = 0 = 220 V) 564 a 800 (P296 = 1 = 380 V) 3541 a 4064 (P296 = 2 = 2300 V) 5080 a 5831 (P296 = 3 = 3300 V) 6404 a 7350 (P296 = 4 = 4160 V) 7081 a 8127 (P296 = 6 = 4600 V)	375 (P296 = 0) 618 (P296 = 1) 3571 (P296 = 2) 5123 (P296 = 3) 6428 (P296 = 4) 7107 (P296 = 6)	V		11-30
P154	Resistor de Frenagem	0,0 a 500,0	0,0	Ω		11-30
P155	Potência Permitida no Resistor	10 a 1500	50	kW		11-31
Correntes de Sobre carga						
P156 ^{(2) (5)}	Corrente Sobre carga 100 %	P157 x P295 a 1,2 x P295	1,1 x P401	A		11-31
P157 ^{(2) (5)}	Corrente Sobre carga 50 %	P158 a P156	0,9 x P401	A		11-31
P158 ^{(2) (5)}	Corrente Sobre carga 5 %	0,2 x P295 a P157	0,5 x P401	A		11-31
P159	Alarme de Temperatura I x t	0 a 100	80	%		11-32
Regulador de Corrente						
P161	Ganho Proporcional do Regulador de Velocidade	0,0 a 200,0	20,0	-		11-32
P162	Constante de Integração do Regulador de Velocidade	1 a 9999	100	-		11-32
P163	Offset de Referência Local	-999 a +999	0	-		11-32
P164	Offset de Referência Remota	-999 a +999	0	-		11-32
P165	Filtro de Velocidade	0,001 a 1,000	0,012	s		11-32
P167	Ganho Proporcional do Regulador de Corrente	0,000 a 9,999	0,080	-		11-33
P168	Constante de Integração do Regulador de Corrente	0,1 a 999,9	12,3	-		11-33
P169 (escalar)	Corrente Máxima de Saída (V/F)	0,2 x P295 a 1,5 x P295	1,35 x P295	A		11-33
P170	Máxima Corrente de Torque Anti-Horário	0 a (P295 / P401) x 150	105	%		11-33
P171 (vetorial)	Máxima Corrente de Torque Horário	0 a (P295 / P401) x 150	105	%		11-33
Regulador de Fluxo						
P175 ⁽¹⁾	Ganho Proporcional do Regulador de Fluxo	0,0 a 999,9	50,0	-		11-34
P176 ⁽³⁾	Constante de Integração do Regulador de Fluxo	1 a 9999	900	-		11-34
P177	Fluxo Mínimo	0 a 120	0	%		11-34
P178	Fluxo Nominal	0 a 120	100	%		11-34
P179	Fluxo Máximo	0 a 200	120	%		11-34
P180	Ponto de Início do Enfraquecimento de Campo	0 a 120	85	%		11-34
P181	Modo de Magnetização	0 = Habilita Geral 1 = Gira/Para	0	-		11-34
P182	Ganho Proporcional do Regulador de Referência de Fluxo	0,00 a 99,99	0,20	-		11-35
P183	Constante de Integração do Regulador de Referência de Fluxo	1 a 9999	25	-		11-35
Parâmetros de Configuração P200 a P399						
P200	A Senha Está	0 = Inativa 1 = Ativa	1	-		11-35
P201	Seleção do Idioma	0 = Português 1 = English 2 = Español 3 = Deutsch	A ser definido pelo usuário	-		11-35
P202 ^{(1) (2)}	Tipo de Controle	0 = V/F 60 Hz 1 = V/F 50 Hz 2 = V/F Ajustável 3 = Vetorial Sensorless 4 = Vetorial com Encoder	0	-		11-36

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P203 ⁽¹⁾	Seleção Funções Especiais	0 = Nenhuma 1 = Regulador PID 2 = Trace 3 = Trace+PID	0	-		11-37
P204 ⁽¹⁾	Carrega/Salva Parâmetros	0 = Sem Função 1 = Sem Função 2 = Sem Função 3 = Reset P043 4 = Reset P044 5 = Carrega WEG - 60 Hz 6 = Sem Função 7 = Carrega Usuário 1 8 = Carrega Usuário 2 9 = Sem Função 10 = Salva Usuário 1 11 = Salva Usuário 2	0	-		11-37
P206	Tempo Auto-reset	0 a 255	0	s		11-38
P208 ⁽²⁾	Fator Escala Referência	1 a 18000	1800	-		11-39
P209	Falta de Fase no Motor	0 = Inativa 1 = Ativa	0	-		11-39
P211	Bloqueio por N = 0 (Lógica de Parada)	0 = Inativo 1 = Ativo	1	-		11-40
P212	Saída de Bloqueio N = 0 (Lógica de Parada)	0 = P001 (N*) > P291 ou P002 (N) > P291 1 = P001 (N*) > 0	0	-		11-40
P213	Tempo com Velocidade Nula	0 a 999	0	s		11-40
P214 ^{(1) (6)}	Falta de Fase na Rede	0 = Inativa 1 = Ativa	1	-		11-40
P215 ⁽¹⁾	Função Copy (HMI)	0 = Inativa 1 = INV → HMI 2 = HMI → INV	0	-		11-41
Definição Local/Remoto						
P220 ⁽¹⁾	Seleção Fonte LOCAL/REMOTO	0 = Local 1 = Remoto 2 = HMI (L) 3 = HMI (R) 4 = DI2 a DI10 5 = Serial (L) 6 = Serial (R) 7 = Fieldbus (L) 8 = Fieldbus (R) 9 = PLC (L) 10 = PLC (R) 11 = HMI Gráfica (LOC) 12 = HMI Gráfica (REM)	11	-		11-43
P221 ⁽¹⁾	Seleção Referência de Velocidade Situação LOCAL	0 = HMI (teclas) 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = Soma AI > 0 6 = Soma AI 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Serial 10 = Fieldbus 11 = AI5 12 = PLC 13 = HMI Gráfica	13	-		11-44

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P222⁽¹⁾	Seleção Referência de Velocidade Situação REMOTO	0 = HMI (teclas) 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = Soma AI > 0 6 = Soma AI 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Serial 10 = Fieldbus 11 = AI5 12 = PLC 13 = HMI Gráfica	0	-		11-44
P223⁽¹⁾	Seleção do Sentido de Giro Situação LOCAL	0 = Horário 1 = Anti-horário 2 = HMI (H) 3 = HMI (AH) 4 = DI2 5 = Serial (H) 6 = Serial (AH) 7 = Fieldbus (H) 8 = Fieldbus (AH) 9 = Polaridade AI4 10 = PLC (H) 11 = PLC (AH) 12 = HMI Gráfica (H) 13 = HMI Gráfica (AH)	12	-		11-44
P224⁽¹⁾	Seleção Gira/Para Situação LOCAL	0 = Teclas [I] e [O] 1 = DIx 2 = Serial 3 = Fieldbus 4 = PLC 5 = HMI Gráfica	5	-		11-45
P225⁽¹⁾	Seleção Fonte de JOG Situação LOCAL	0 = Inativo 1 = HMI 2 = DI3 a DI10 3 = Serial 4 = Fieldbus 5 = PLC 6 = HMI Gráfica	6	-		11-45
P226⁽¹⁾	Seleção do Sentido de Giro Situação REMOTO	0 = Horário 1 = Anti-horário 2 = HMI (H) 3 = HMI (AH) 4 = DI2 5 = Serial (H) 6 = Serial (AH) 7 = Fieldbus (H) 8 = Fieldbus (AH) 9 = Polaridade AI4 10 = PLC (H) 11 = PLC (AH) 12 = HMI Gráfica (H) 13 = HMI Gráfica (AH)	4	-		11-45
P227⁽¹⁾	Seleção Gira/Para Situação REMOTO	0 = Teclas [I] e [O] 1 = DIx 2 = Serial 3 = Fieldbus 4 = PLC 5 = HMI Gráfica	0	-		11-46
P228⁽¹⁾	Seleção Fonte de JOG Situação REMOTO	0 = Inativo 1 = HMI 2 = DI3 a DI10 3 = Serial 4 = Fieldbus 5 = PLC 6 = HMI Gráfica	1	-		11-46

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
Definição do Modo de Parada						
P231	Atuação na Transição entre Local e Remoto para IHM Gráfica	0 = Mantém o estado do motor 1 = Mantém o comando da IHM Gráfica 2 = Desliga o motor	0	-		11-51
P232	Seleção do Modo de Parada	0 = Gira/Para 1 = Desabilita Geral	0	-		11-51
Entradas Analógicas						
P233	Zona Morta das Entradas Analógicas	0 = Inativa 1 = Ativa	1	-		11-51
P234	Ganho Entrada AI1 (Unipolar)	0,000 a 9,999	1,000	-		11-52
P235 ⁽¹⁾	Sinal Entrada AI1	0 = (0 a 10) V / (0 a 20) mA 1 = (4 a 20) mA 2 = (10 a 0) V / (20 a 0) mA 3 = (20 a 4) mA	0	-		11-53
P236	Offset Entrada AI1	-100,0 a +100,0	0,0	%		11-53
P237 ⁽¹⁾	Função Sinal AI2 (Bipolar)	0 = P221/P222 1 = Sem Função 2 = Máxima Corrente de Torque 3 = Variável Processo PID	0	-		11-53
P238	Ganho Entrada AI2	0,000 a 9,999	1,000	-		11-54
P239 ⁽¹⁾	Sinal Entrada AI2	0 = (0 a 10) V / (0 a 20) mA 1 = (4 a 20) mA 2 = (10 a 0) V / (20 a 0) mA 3 = (20 a 4) mA 4 = (-10 a +10) V	0	-		11-54
P240	Offset Entrada AI2	-100,0 a +100,0	0,0	%		11-54
P241 ⁽¹⁾	Função Sinal AI3 (Expansão)	0 = P221/P222 1 = Sem Função 2 = Máxima Corrente de Torque 3 = Variável Processo PID	0	-		11-55
P242	Ganho Entrada AI3	0,000 a 9,999	1,000	-		11-55
P243 ⁽¹⁾	Sinal Entrada AI3	0 = (0 a 10) V / (0 a 20) mA 1 = (4 a 20) mA 2 = (10 a 0) V / (20 a 0) mA 3 = (20 a 4) mA	0	-		11-55
P244	Offset Entrada AI3	-100,0 a +100,0	0,0	%		11-55
P245	Ganho Entrada AI4 (Expansão)	0,000 a 9,999	1,000	-		11-55
P246 ⁽¹⁾	Sinal Entrada AI4	0 = (0 a 10) V / (0 a 20) mA 1 = (4 a 20) mA 2 = (10 a 0) V / (20 a 0) mA 3 = (20 a 4) mA 4 = (-10 a +10) V	0	-		11-56
P247	Offset Entrada AI4	-100,0 a +100,0	0,0	%		11-56
P248	Filtro da Entrada AI2	0,0 a 16,0	0,0	s		11-56
Saídas Analógicas						
P251	Função Saída AO1	0 = Referência Velocidade 1 = Referência Total 2 = Velocidade Real 3 = Sem Função 4 = Sem Função 5 = Corrente Saída 6 = Variável Processo PID 7 = Corrente Ativa (V/F) 8 = Potência Ativa na Saída 9 = Referência PID 10 = Sem Função 11 a 18 = Canais Trace 1 a 8 19 = Temperatura do Inversor 20 = PLC 21 = Tensão Saída	2	-		11-56
P252	Ganho Saída AO1	0,000 a 9,999	1,000	-		11-56

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P253	Função Saída AO2	0 = Referência Velocidade 1 = Referência Total 2 = Velocidade Real 3 = Sem Função 4 = Sem Função 5 = Corrente de Saída 6 = Variável Processo PID 7 = Corrente Ativa (V/F) 8 = Potência Ativa na Saída 9 = Referência PID 10 = Sem Função 11 a 18 = Canais Trace 1 a 8 19 = Temperatura do Inversor 20 = PLC 21 = Tensão Saída	5	-		11-57
P254	Ganho Saída AO2	0,000 a 9,999	1,000	-		11-57
P255	Função Saída AO3 (Usar Cartão de Expansão EBA)	0 = Referência Velocidade 1 = Referência Total 2 = Velocidade Real 3 = Sem Função 4 = Sem Função 5 = Corrente Saída 6 = Variável Processo PID 7 = Corrente Ativa (V/F) 8 = Potência Ativa na Saída 9 = Referência PID 10 = Sem Função 11 a 18 = Canais Trace 1 a 8 19 = Temperatura do Inversor 20 = PLC 21 = Tensão Saída	2	-		11-57
P256	Ganho Saída AO3	0,000 a 9,999	1,000	-		11-57
P257	Função Saída AO4 (Usar Cartão de Expansão EBA)	0 = Referência Velocidade 1 = Referência Total 2 = Velocidade Real 3 = Sem Função 4 = Sem Função 5 = Corrente Saída 6 = Variável Processo PID 7 = Corrente Ativa (V/F) 8 = Potência Ativa na Saída 9 = Referência PID 10 = Sem Função 11 a 18 = Canais Trace 1 a 8 19 = Temperatura do Inversor 20 = PLC 21 = Tensão Saída	5	-		11-57
P258	Ganho Saída AO4	0,000 a 9,999	1,000	-		11-57
P259	Função Saída AO5 (unipolar isolada)	0 = Referência Velocidade 1 = Referência Total 2 = Velocidade Real 3 = Sem Função 4 = Sem Função 5 = Corrente Saída 6 = Variável Processo PID 7 = Corrente Ativa (V/F) 8 = Potência Ativa na Saída 9 = Referência PID 10 = Sem Função 11 a 18 = Canais Trace 1 a 8 19 = Temperatura do Inversor 20 = PLC 21 = Tensão Saída	2	-		11-57
P260	Ganho Saída AO5	0,000 a 9,999	1,000	-		11-57

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P261	Função Saída AO6 (unipolar isolada)	0 = Referência Velocidade 1 = Referência Total 2 = Velocidade Real 3 = Sem Função 4 = Sem Função 5 = Corrente Saída 6 = Variável Processo PID 7 = Corrente Ativa (V/F) 8 = Potência Ativa na Saída 9 = Referência PID 10 = Sem Função 11 a 18 = Canais Trace 1 a 8 19 = Temperatura do Inversor 20 = PLC 21 = Tensão Saída	5	-		11-57
P262	Ganho Saída AO6	0,000 a 9,999	1,000	-		11-58
Entradas Digitais						
P263 ⁽¹⁾	Função Entrada Digital DI1	0 = Sem Função 1 = Gira/Para 2 = Habilita Geral 3 = Parada por Rampa	0	-		11-59
P264 ⁽¹⁾	Função Entrada Digital DI2	0 = Sentido Giro 1 = Local/Remoto	0	-		11-59
P265 ⁽¹⁾	Função Entrada Digital DI3	0 = Sem Função 1 = Local/Remoto 2 = Habilita Geral 3 = JOG 4 = Sem Falha Externa 5 = Acelera E.P. 6 = 2 ^a Rampa 7 = Sem Função 8 = Avanço 9 = Função Disjuntor Filtro Senoidal 10 = JOG+ 11 = JOG- 12 = Reset 13 = Fieldbus 14 = Start 15 = Man/Auto 16 = Sem Alarme Externo 17 = Sem Função 18 = Sem Função 19 = Bloqueio de Programação 20 = Carrega Usuário 1 e 2 21 = Temporizador RL2 22 = Temporizador RL3 23 = Sem Alarme no Ventilador Redundante A 24 = Sem Alarme no Ventilador Redundante B 25 = Inicia Transferência Síncrona 26 = Ventilação OK	0	-		11-59

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P266⁽¹⁾	Função Entrada Digital DI4	0 = Sem Função 1 = Local/Remoto 2 = Habilita Geral 3 = JOG 4 = Sem Falha Externa 5 = Desacelera E.P. 6 = 2ª Rampa 7 = Multispeed 8 = Retorno 9 = Função Disjuntor Filtro Senoidal 10 = JOG+ 11 = JOG- 12 = Reset 13 = Fieldbus 14 = Stop 15 = Man/Auto 16 = Sem Alarme Externo 17 = Sem Função 18 = Sem Função 19 = Bloqueio de Programação 20 = Carrega Usuário 1 e 2 21 = Temporizador RL2 22 = Temporizador RL3 23 = Sem Alarme no Ventilador Redundante A 24 = Sem Alarme no Ventilador Redundante B 25 = Inicia Transferência Síncrona 26 = Ventilação OK	0	-		11-59
P267⁽¹⁾	Função Entrada Digital DI5	0 = Sem Função 1 = Local/Remoto 2 = Habilita Geral 3 = JOG 4 = Sem Falha Externa 5 = Acelera E.P. 6 = 2ª Rampa 7 = Multispeed 8 = Para por Rampa 9 = Função Disjuntor Filtro Senoidal 10 = JOG+ 11 = JOG- 12 = Reset 13 = Fieldbus 14 = Start 15 = Man/Auto 16 = Sem Alarme Externo 17 = Sem Função 18 = Sem Função 19 = Bloqueio de Programação 20 = Carrega Usuário 1 e 2 21 = Temporizador RL2 22 = Temporizador RL3 23 = Sem Alarme no Ventilador Redundante A 24 = Sem Alarme no Ventilador Redundante B 25 = Inicia Transferência Síncrona 26 = Ventilação OK	3	-		11-59

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P268 ⁽¹⁾	Função Entrada Digital DI6	0 = Sem Função 1 = Local/Remoto 2 = Habilita Geral 3 = JOG 4 = Sem Falha Externa 5 = Desacelera E.P. 6 = 2 ^a Rampa 7 = Multispeed 8 = Para por Rampa 9 = Função Disjuntor Filtro Senoidal 10 = JOG+ 11 = JOG- 12 = Reset 13 = Fieldbus 14 = Stop 15 = Man/Auto 16 = Sem Alarme Externo 17 = Sem Função 18 = Sem Função 19 = Bloqueio de Programação 20 = Carrega Usuário 1 e 2 21 = Temporizador RL2 22 = Temporizador RL3 23 = Sem Alarme no Ventilador Redundante A 24 = Sem Alarme no Ventilador Redundante B 25 = Inicia Transferência Síncrona 26 = Ventilação OK	6	-		11-59
P269 ⁽¹⁾	Função Entrada Digital DI7 (Usar Cartão de Expansão)	0 = Sem Função 1 = Local/Remoto 2 = Habilita Geral 3 = JOG 4 = Sem Falha Externa 5 = Sem Função 6 = 2 ^a Rampa 7 = Sem Função 8 = Para por Rampa 9 = Sem Função 10 = JOG+ 11 = JOG- 12 = Reset 13 = Fieldbus 14 = Start 15 = Man/Auto 16 = Sem Função 17 = Sem Função 18 = Sem Função 19 = Bloqueio de Programação 20 = Carrega Usuário 1 e 2 21 = Temporizador RL2 22 = Temporizador RL3 23 = Inicia Transferência Síncrona 24 = Ventilação OK	0	-		11-59

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P270 ⁽¹⁾	Função Entrada Digital DI8 (Usar Cartão de Expansão)	0 = Sem Função 1 = Local/Remoto 2 = Habilita Geral 3 = JOG 4 = Sem Falha Externa 5 = Sem Função 6 = 2ª Rampa 7 = Sem Função 8 = Para por Rampa 9 = Sem Função 10 = JOG+ 11 = JOG- 12 = Reset 13 = Fieldbus 14 = Stop 15 = Man/Auto 16 = Termistor do Motor 17 = Sem Função 18 = Sem Função 19 = Bloqueio de Programação 20 = Carrega Usuário 1 e 2 21 = Temporizador RL2 22 = Temporizador RL3 23 = Inicia Transferência Síncrona 24 = Ventilação OK	0	-		11-59
P271 ⁽¹⁾	Função Entrada Digital DI9	0 = Sem Função 1 = Local/Remoto 2 = Habilita Geral 3 = JOG 4 = Sem Falha Externa 5 = Sem Função 6 = 2ª Rampa 7 = Sem Função 8 = Para por Rampa 9 = Sem Função 10 = JOG+ 11 = JOG- 12 = Reset 13 = Fieldbus 14 = Stop 15 = Man/Auto 16 = Sem Alarme Externo 17 = Sem Função 18 = Sem Função 19 = Sem Falha no Motor 20 = Sem Alarme no Motor 21 = Sem Alarme no Ventilador Redundante A 22 = Sem Alarme no Ventilador Redundante B 23 = Inicia Transferência Síncrona 24 = Ventilação OK	0	-		11-60

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P272⁽¹⁾	Função Entrada Digital DI10	0 = Sem Função 1 = Local/Remoto 2 = Habilita Geral 3 = JOG 4 = Sem Falha Externa 5 = Sem Função 6 = 2 ^a Rampa 7 = Sem Função 8 = Para por Rampa 9 = Sem Função 10 = JOG+ 11 = JOG- 12 = Reset 13 = Fieldbus 14 = Stop 15 = Man/Auto 16 = Sem Alarme Externo 17 = Sem Função 18 = Sem Função 19 = Sem Falha no Motor 20 = Sem Alarme no Motor 21 = Sem Alarme no Ventilador Redundante A 22 = Sem Alarme no Ventilador Redundante B 23 = Inicia Transferência Síncrona 24 = Ventilação OK	0	-		11-60
Saídas Digitais						
P275⁽¹⁾	Função Saída DO1 (Usar Cartão de Expansão)	0 = Sem Função 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = N = 0 6 = Is > Ix 7 = Is < Ix 8 = Sem Função 9 = Sem Função 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sem Falha 14 = Sem E71 + E70 15 = Sem E22 + E21 + E06 16 = Sem E62 17 = Sem E72 18 = (4 a 20) mA OK 19 = Fieldbus 20 = Sentido Horário 21 = Variável Processo > VPx 22 = Variável Processo < VPy 23 = Sem Função 24 = Pré-carga OK 25 = Com Falha 26 = N > Nx e Nt > Nx 27 = Sem Erro com Atraso 28 = Sem Alarme 29 = Sem Função 30 = Seleção Ventilação Redundante 31 = Sem Função 32 = Circuit Break ON (Disjuntor Entrada Ligada) 33 = Transferência OK 34 = Sincronismo OK 35 = Serial 36 = Safety Stop 37 = Disjuntor Filtro Senoidal 38 = Normal/Escravo	0	-		11-66

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P276⁽¹⁾	Função Saída DO2 (Usar Cartão de Expansão)	0 = Sem Função 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = N = 0 6 = Is > Ix 7 = Is < Ix 8 = Sem Função 9 = Sem Função 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sem Falha 14 = Sem E71 + E70 15 = Sem E22 + E21 + E06 16 = Sem E62 17 = Sem E72 18 = (4 a 20) mA OK 19 = Fieldbus 20 = Sentido Horário 21 = Variável Processo > VPx 22 = Variável Processo < VPy 23 = Sem Função 24 = Pré-carga OK 25 = Com Falha 26 = N > Nx e Nt > Nx 27 = Sem Erro com Atraso 28 = Sem Alarme 29 = Sem Função 30 = Seleção Ventilação Redundante 31 = Sem Função 32 = Circuit Break ON (Disjuntor Entrada Ligada) 33 = Transferência OK 34 = Sincronismo OK 35 = Serial 36 = Safety Stop 37 = Disjuntor Filtro Senoidal 38 = Normal/Escravo	0	-		11-66

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P277 ⁽¹⁾	Função Relé RL1	0 = Sem Função 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = N = 0 6 = Is > Ix 7 = Is < Ix 8 = Sem Função 9 = Sem Função 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sem Falha 14 = Sem E71 + E70 15 = Sem E22 + E21 + E06 16 = Sem E62 17 = Sem E72 18 = (4 a 20) mA OK 19 = Fieldbus 20 = Sentido Horário 21 = Variável Processo > VPx 22 = Variável Processo < VPy 23 = Sem Função 24 = Pré-carga OK 25 = Com Falha 26 = N > Nx e Nt > Nx 27 = Sem Erro com Atraso 28 = Sem Alarme 29 = Sem Função 30 = Seleção Ventilação Redundante 31 = PLC 32 = Circuit Break ON (Disjuntor Entrada Ligada) 33 = Transferência OK 34 = Sincronismo OK 35 = Serial 36 = Safety Stop 37 = Disjuntor Filtro Senoidal 38 = Normal/Escravo	13	-		11-66

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P279 ⁽¹⁾	Função Relé RL2	0 = Sem Função 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = N = 0 6 = Is > Ix 7 = Is < Ix 8 = Sem Função 9 = Sem Função 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sem Falha 14 = Sem E71 + E70 15 = Sem E22 + E21 + E06 16 = Sem E62 17 = Sem E72 18 = (4 a 20) mA OK 19 = Fieldbus 20 = Sentido Horário 21 = Variável Processo > VPx 22 = Variável Processo < VPy 23 = Sem Função 24 = Pré-carga OK 25 = Com Falha 26 = N > Nx e Nt > Nx 27 = Sem Erro com Atraso 28 = Sem Alarme 29 = Temporizador 30 = Seleção Ventilação Redundante 31 = PLC 32 = Circuit Break ON (Disjuntor Entrada Ligada) 33 = Transferência OK 34 = Sincronismo OK 35 = Serial 36 = Safety Stop 37 = Disjuntor Filtro Senoidal 38 = Normal/Escravo	2	-		11-66

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P280 ⁽¹⁾	Função Relé RL3	0 = Sem Função 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = N = 0 6 = Is > Ix 7 = Is < Ix 8 = Sem Função 9 = Sem Função 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sem Falha 14 = Sem E71 + E70 15 = Sem E22 + E21 + E06 16 = Sem E62 17 = Sem E72 18 = (4 a 20) mA OK 19 = Fieldbus 20 = Sentido Horário 21 = Variável Processo > VPx 22 = Variável Processo < VPy 23 = Sem Função 24 = Pré-carga OK 25 = Com Falha 26 = N > Nx e Nt > Nx 27 = Sem Erro com Atraso 28 = Sem Alarme 29 = Temporizador 30 = Seleção Ventilação Redundante 31 = PLC 32 = Circuit Break ON (Disjuntor Entrada Ligada) 33 = Transferência OK 34 = Sincronismo OK 35 = Serial 36 = Safety Stop 37 = Disjuntor Filtro Senoidal 38 = Normal/Escravo	1	-		11-66

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P281 ⁽¹⁾	Função Relé RL4	0 = Sem Função 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = N = 0 6 = Is > Ix 7 = Is < Ix 8 = Sem Função 9 = Sem Função 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sem Falha 14 = Sem E71 + E70 15 = Sem E22 + E21 + E06 16 = Sem E62 17 = Sem E72 18 = (4 a 20) mA OK 19 = Fieldbus 20 = Sentido Horário 21 = Variável Processo > VPx 22 = Variável Processo < VPy 23 = Sem Função 24 = Pré-carga OK 25 = Com Falha 26 = N > Nx e Nt > Nx 27 = Sem Erro com Atraso 28 = Sem Alarme 29 = Sem Função 30 = Seleção Ventilação Redundante 31 = Sem Função 32 = Circuit Break ON (Disjuntor Entrada Ligada) 33 = Transferência OK 34 = Sincronismo OK 35 = Serial 36 = Safety Stop 37 = Disjuntor Filtro Senoidal 38 = Normal/Escravo	0	-		11-66

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P282⁽¹⁾	Função Relé RL5	0 = Sem Função 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = N = 0 6 = Is > Ix 7 = Is < Ix 8 = Sem Função 9 = Sem Função 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sem Falha 14 = Sem E71 + E70 15 = Sem E22 + E21 + E06 16 = Sem E62 17 = Sem E72 18 = (4 a 20) mA OK 19 = Fieldbus 20 = Sentido Horário 21 = Variável Processo > VPx 22 = Variável Processo < VPy 23 = Sem Função 24 = Pré-carga OK 25 = Com Falha 26 = N > Nx e Nt > Nx 27 = Sem Erro com Atraso 28 = Sem Alarme 29 = Sem Função 30 = Seleção Ventilação Redundante 31 = Sem Função 32 = Circuit Break ON (Disjuntor Entrada Ligada) 33 = Transferência OK 34 = Sincronismo OK 35 = Serial 36 = Safety Stop 37 = Disjuntor Filtro Senoidal 38 = Normal/Escravo	0	-		11-66
P283	Tempo para RL2 ON	0,0 a 300,0	0,0	s		11-71
P284	Tempo para RL2 OFF	0,0 a 300,0	0,0	s		11-71
P285	Tempo para RL3 ON	0,0 a 300,0	0,0	s		11-71
P286	Tempo para RL3 OFF	0,0 a 300,0	0,0	s		11-71
Nx, Ny, Ix, N = 0, N = N* e Tx						
P288⁽²⁾	Velocidade Nx	0 a P134	120	rpm		11-71
P289⁽²⁾	Velocidade Ny	0 a P134	1800	rpm		11-71
P290⁽⁵⁾	Corrente Ix	0 a 2,0 x P295	1,0 x P295	A		11-71
P291	Velocidade N = 0	1 a 100	1	%		11-71
P292	Faixa para N = N*	1 a 100	1	%		11-71
P293	Torque Tx	0 a 200 (P401)	100 (P401)	%		11-71
P294	Regime de Sobrecarga	0 = 115 1 = 150 2 = 100	0	%		11-71

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores		Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.	
Dados do Inversor								
P295 ⁽¹⁾	Corrente Nominal do Inversor	G1 0 = 32 A 1 = 53 A 2 = 70 A 3 = 80 A 4 = 85 A 5 = 94 A 6 = 100 A 7 = 110 A 8 = 112 A 9 = 120 A 10 = 130 A 11 = 138 A 12 = 140 A 13 = 150 A 14 = 160 A 15 = 162 A 16 = 165 A 17 = 170 A 18 = 175 A 19 = 186 A 20 = 188 A 21 = 210 A 22 = 235 A 23 = 250 A 24 = 265 A 25 = 280 A 26 = 300 A 27 = 310 A 28 = 357 A 29 = 375 A 30 = 386 A 31 = 450 A 32 = 475 A 33 = 490 A 34 = 500 A 35 = 560 A 36 = 580 A 37 = 1064 A 38 = 712 A 39 = 880 A 40 = 950 A 41 = 1178 A 42 = 200 A 43 = 125 A 44 = 536 A 45 = 1072 A 46 = 1340 A 47 = 1424 A 48 = 1760 A 49 = 1900 A 50 = 2356 A 51 = 301 A	G2 70 = 54 A 71 = 58 A 72 = 67 A 73 = 73 A 74 = 78 A 75 = 86 A 76 = 91 A 77 = 92 A 78 = 96 A 79 = 108 A 80 = 109 A 81 = 113 A 82 = 114 A 83 = 128 A 84 = 131 A 85 = 139 A 86 = 144 A 87 = 151 A 88 = 152 A 89 = 176 A 90 = 177 A 91 = 180 A 92 = 181 A 93 = 204 A 94 = 205 A 95 = 212 A 96 = 216 A 97 = 237 A 98 = 241 A 99 = 251 A 100 = 260 A 101 = 276 A 102 = 283 A 103 = 294 A 104 = 295 A 105 = 322 A 106 = 330 A 107 = 332 A 108 = 348 A 109 = 376 A 110 = 390 A 111 = 405 A 112 = 410 A 113 = 440 A 114 = 458 A 115 = 481 A 116 = 494 A 117 = 517 A 118 = 538 A 119 = 561 A 120 = 565 A 121 = 607 A 122 = 627 A 123 = 631 A 124 = 664 A 125 = 713 A 126 = 740 A 127 = 741 A 128 = 779 A 129 = 816 A 130 = 835 A 131 = 934 A 132 = 941 A 133 = 1069 A 134 = 1087 A 135 = 1234 A 136 = 1254 A 137 = 1425 A 138 = 1482 A 139 = 1632 A 140 = 1881 A 141 = 2138 A 142 = 2508 A 143 = 2850 A	De acordo com a corrente nominal do inversor	A			11-72

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P296⁽¹⁾	Tensão Nominal	0 = 220 (Uso WEG) 1 = 380 (Uso WEG) 2 = 2300 V 3 = 3300 V 4 = 4160 V 5 = 6900 V 6 = 4600 V	De acordo com a tensão de alimentação do inversor	V		11-73
Velocidades Evitadas						
P303	Velocidade Evitada 1	P133 a P134	600	rpm		11-73
P304	Velocidade Evitada 2	P133 a P134	900	rpm		11-73
P305	Velocidade Evitada 3	P133 a P134	1200	rpm		11-73
P306	Faixa de Velocidade Evitada	0 a 750	0	rpm		11-73
Comunicação Serial						
P308⁽¹⁾	Endereço Serial	1 a 30	1	-		11-73
P309⁽¹⁾	Fieldbus	0 = Inativo 1 = Profibus DP 2 I/O 2 = Profibus DP 4 I/O 3 = Profibus DP 6 I/O 4 = DeviceNet 2 I/O 5 = DeviceNet 4 I/O 6 = DeviceNet 6 I/O 7 = Modbus-RTU 2 I/O 8 = Modbus-RTU 4 I/O 9 = Modbus-RTU 6 I/O 10 = DeviceNet Drive Profile 11 = Ethernet IP 2 I/O 12 = Ethernet IP 4 I/O 13 = Ethernet IP 6 I/O	0	-		11-74
P312	Tipo de Protocolo Serial	0 = Protocolo WEG 1 = Modbus-RTU, 9600 bps, sem Paridade 2 = Modbus-RTU, 9600 bps, Paridade Ímpar 3 = Modbus-RTU, 9600 bps, Paridade Par 4 = Modbus-RTU, 19200 bps, sem Paridade 5 = Modbus-RTU, 19200 bps, Paridade Ímpar 6 = Modbus-RTU, 19200 bps, Paridade Par 7 = Modbus-RTU, 38400 bps, sem Paridade 8 = Modbus-RTU, 38400 bps, Paridade Ímpar 9 = Modbus-RTU, 38400 bps, Paridade Par 10 = Protocolo WEG, 19200 bps 11 = Protocolo WEG, 38400 bps	0	-		11-74
P313	Bloqueio com Alarme A128, A129 e A130	0 = Gira/Para 1 = Habilita Geral 2 = Inativo 3 = Vai para Local 4 = Sem Função 5 = Falha Fatal	0	-		11-75
P314	Tempo para Ação do Watchdog Serial	0,0 a 999,0	0,0	s		11-75
P315	Função Serial 1 do MVC3	0 = HMI 1 = TECSYSTEM 2 = PEXTRON	0	-		11-75
Flying Start/Ride-Through						
P320⁽¹⁾	Flying Start/Ride-Through	0 = Inativo 1 = Flying Start 2 = Flying Start + Ride-Through 3 = Ride-Through	0	-		11-75

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P321 ⁽⁴⁾	Ud Falta de Rede	166 a 800 (P296 = 0) 287 a 800 (P296 = 1) 2000 a 8000 (P296 = 2) 2000 a 8000 (P296 = 3) 2000 a 8000 (P296 = 4) 2000 a 8000 (P296 = 5) 2000 a 8000 (P296 = 6)	252 436 2681 3847 4850 4644 5363	V		11-76
P322 ⁽⁴⁾	Ud Ride-Through	166 a 800 (P296 = 0) 287 a 800 (P296 = 1) 2000 a 8000 (P296 = 2) 2000 a 8000 (P296 = 3) 2000 a 8000 (P296 = 4) 2000 a 8000 (P296 = 5) 2000 a 8000 (P296 = 6)	245 423 2598 3728 4700 4500 5197	V		11-77
P323 ⁽⁴⁾	Ud Retorno de Rede	166 a 800 (P296 = 0) 287 a 800 (P296 = 1) 2000 a 8000 (P296 = 2) 2000 a 8000 (P296 = 3) 2000 a 8000 (P296 = 4) 2000 a 8000 (P296 = 5) 2000 a 8000 (P296 = 6)	267 461 2930 4204 5300 5075 5860	V		11-77
P325	Ganho Proporcional do Ride-Through	0,0 a 63,9	1,0	-		11-78
P326	Ganho Integral do Ride-Through	0 a 9999	201	-		11-78
P327	Atraso Flying Start Sensorless	0,000 a 9,999	0,100	s		11-78
P328	Frequência Flying Start Sensorless	0 = P134 1 = P001	0	-		11-78
P329	Direção Flying Start Sensorless	0 = +P328 1 = -P328 2 = +P328 3 = -P328	0	-		11-78
P331	Rampa de Tensão	0,2 a 50,0	8,0	s		11-79
P332	Tempo Morto	0,1 a 20,0	10,0	s		11-79
P333	Tempo de Ride-Through	0,0 a 20,0	10,0	s		11-79

Parâmetros do Motor P400 a P499**Dados de Placa**

P400 ^{(1) (4)}	Tensão Nominal do Motor	0 a 9999	P296	V		11-81
P401 ⁽¹⁾	Corrente Nominal do Motor	0,0 a 1,30 x P295	1,0 x P295	A		11-81
P402 ⁽¹⁾	Velocidade do Motor	0 a 7200	1796	rpm		11-81
P403 ⁽¹⁾	Frequência do Motor	0 a 120	60	Hz		11-81
P405	Dados do Encoder	100 a 9999	1024	ppr		11-82
P406 ^{(1) (2)}	Ventilação do Motor	0 = Autoventilado 1 = Ventilação Independente	0	-		11-82

Parâmetros Medidos

P408 ⁽¹⁾	Autoajuste	0 = Sem Autoganho 1 = Autoganho	0	-		11-82
P409 ⁽¹⁾	Resistência do Estator do Motor (Rs)	0,000 a 9,999	0,000	Ω		11-82
P410	Corrente de Magnetização do Motor (Imr)	0 a 1,25 x P295	0,0	A		11-82
P411 ⁽¹⁾	Indutância de Dispersão de Fluxo do Motor (gls)	0,00 a 99,99	0,00	mH		11-82
P412 ⁽¹⁾	Constante Lr/Rr	0,000 a 9,999	0,000	s		11-82
P413 ⁽¹⁾	Constante TM	0,00 a 99,99	0,00	s		11-82
P414	Tensão Magnetizante	0,0 a 20,0	0,0	%		11-83
P427	Indutância LDσ	0,00 a 99,99	4,85	mH		11-83
P428	Indutância LQσ	0,00 a 99,99	4,41	mH		11-83
P429	Resistência RD	0,000 a 9,999	1,139	Ω		11-84
P430	Resistência RQ	0,000 a 9,999	0,831	Ω		11-84
P431	Número de Pólos do Motor	2 a 64	4	-		11-84
P433	Indutância LQ	000,0 a 999,9	45,7	mH		11-84
P434	Indutância LD	000,0 a 999,9	86,9	mH		11-84
P436	Indutância LF	000,0 a 999,9	88	mH		11-84

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P437	Resistência RF	0,000 a 9,999	0,047	Ω		11-84
P438	Ganho Proporcional do Regulador de Corrente IQ	0,000 a 9,999	0,034	-		11-84
P439	Constante de Integração do Regulador de Corrente IQ	0,1 a 999,9	9	-		11-84
P440	Ganho Proporcional do Regulador de Corrente ID	0,000 a 9,999	0,074	-		11-84
P441	Constante de Integração do Regulador de Corrente ID	0,1 a 999,9	19,6	-		11-85
P442	Ganho Proporcional do Regulador de Corrente de Campo	0,000 a 9,999	0,788	-		11-85
P443	Constante de Integração do Regulador de Corrente de Campo	0,1 a 999,9	703	-		11-85
P444	Máxima Tensão de Campo (Brushless)	0,01 a 1,00	0,58	PU		11-85
P445	Mínima Tensão de Campo (Brushless)	0,01 a 1,00	0,01	PU		11-85
P446	Corrente de Campo Base	0,1 a 999,9	33,3	A		11-85
P447	Ganho Proporcional do Regulador de Campo	0,000 a 9,999	0,087	-		11-85
P448	Constante de Integração do Regulador de Campo	0,1 a 999,9	70	-		11-85
P449	Máxima Corrente de Campo (Brushless)	0,01 a 5,00	0,7	PU		11-85
P450	Mínima Corrente de Campo (Brushless)	0,01 a 5,00	0,01	PU		11-85
P451	Campo Mínimo para Função Partida Suave	0,01 a 5,00	0,15	PU		11-86
P452	Frequência de Entrada do Campo	0,00 a 10,00	0	Hz		11-86
P453	Tempo de Rampa do Campo	0,00 a 30,00	1	s		11-86
P454	Polinômio A1 da Curva de Saturação Magnética	0,000 a 9,999	0,000	-		11-87
P455	Polinômio B1 da Curva de Saturação Magnética	0,000 a 9,999	0,174	-		11-87
P456	Polinômio C1 da Curva de Saturação Magnética	0,000 a 9,999	1,059	-		11-87
P457	Polinômio A2 da Curva de Ganco da Excitatriz Brushless	0,000 a 9,999	0,185	-		11-87
P458	Polinômio B2 da Curva de Ganco da Excitatriz Brushless	0,000 a 9,999	0,068	-		11-87
P459	Polinômio C2 da Curva de Ganco da Excitatriz Brushless	0,0 a 999,9	118,7	-		11-87
P460	Resistência de Campo Não Referida ao Estator	0,001 a 9,999	1,150	Ω		11-88
P461	Corrente Nominal no Campo Brushless	0,1 a 999,9	25,6	A		11-88
P462	Escala da Corrente de Campo	0,1 a 999,9	94	A		11-88
P463	Escala da Tensão Nominal Excitatriz	0 a 9999	380	V		11-88
P464	Corrente Máxima de Compensação do Fator de Potência	0,00 a 1,00	0,80	PU		11-88
P465	Atraso do Campo	0,000 a 9,999	0,00	s		11-89

Parâmetros HMI Gráfica

P490	Ajuste do Contraste do LCD da HMI Gráfica	0 a 150	80	%		11-90
P491	Configuração dos Comandos da HMI Gráfica	0 = Inativa 1 = HMIG Local 2 = HMIG Remoto	0	-		11-90
P493	Tempo de Amostragem da Função Gráfica On-Line	1 a 100	10	ms		11-90
P500	Seleção do Parâmetro de Leitura #1	0 a 9	0	2		11-90
P501	Seleção do Parâmetro de Leitura #2	0 a 9	0	0		11-90
P502	Seleção do Parâmetro de Leitura #3	0 a 9	0	0		11-90
P503	Seleção do Parâmetro de Leitura #4	0 a 9	0	0		11-90
P504	Seleção do Parâmetro de Leitura #5	0 a 9	0	0		11-90
P505	Seleção do Parâmetro de Leitura #6	0 a 9	0	0		11-90
P512	Seleção do Parâmetro da Função Gráfica On-Line #1	0 a 9	0	2		11-91
P513	Seleção do Parâmetro da Função Gráfica On-Line #2	0 a 9	0	3		11-91
P516	Fundo de Escala da Função Gráfica On-Line #1	0 a 200	100	%		11-91

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P517	Fundo de Escala da Função Gráfica On-Line #2	0 a 200	100	%		11-91
Parâmetros Funções Especiais P520 a P725						
Regulador PID						
P520	Ganho Proporcional PID	0,000 a 7,999	1,000	-		11-92
P521	Ganho Integral PID	0,000 a 9,999	1,000	-		11-92
P522	Ganho Diferencial PID	0,000 a 9,999	0,000	-		11-92
P523	Tempo Rampa PID	0,0 a 999,0	3,0	s		11-92
P524 ⁽¹⁾	Seleção da Realimentação do PID	0 = AI2 1 = AI3	0	-		11-93
P525	Setpoint PID	0,0 a 100,0	0,0	%		11-93
P526	Filtro da Variável de Processo	0,0 a 16,0	0,1	s		11-93
P527	Tipo de Ação	0 = Direto 1 = Reverso	0	-		11-94
P528	Fator Escala Variável Processo	0 a 9999	1000	-		11-95
P529	Ponto Decimal Variável Processo	0 a 3	1	-		11-95
P530	Unidade de Engenharia da Variável de Processo 1	32 a 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (,), *, +, ...	37 = %	-		11-96
P531	Unidade de Engenharia da Variável de Processo 2	32 a 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (,), *, +, ...	32 = blank	-		11-96
P532	Unidade de Engenharia da Variável de Processo 3	32 a 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (,), *, +, ...	32 = blank	-		11-96
P533	Valor da Variável de Processo X	0,0 a 100,0	90,0	%		11-96
P534	Valor da Variável de Processo Y	0,0 a 100,0	10,0	%		11-96
P535	Saída N = 0 PID	0 a 100	0	%		11-96
Função Trace						
P550	Parâmetro Trigger	0 a 746	0	-		11-96
P551	Valor Trigger	-32768 a +32767	0	-		11-97
P552	Condição Trigger	0 a 20	4	-		11-97
P553	Período de Amostragem	1 a 9999	1	x500 µs		11-98
P554	% Pré - Trigger	0 a 100	50	%		11-98
P555	CH1	0 a 727	1	-		11-98
P556	CH1 Máscara I/O	0 a 16	0	-		11-99
P557	CH2	0 a 727	2	-		11-98
P558	CH2 Máscara I/O	0 a 16	0	-		11-99
P559	CH3	0 a 727	3	-		11-98
P560	CH3 Máscara I/O	0 a 16	0	-		11-88
P561	CH4	0 a 727	4	-		11-98
P562	CH4 Máscara I/O	0 a 16	0	-		11-99
P563	CH5	0 a 727	5	-		11-98
P564	CH5 Máscara I/O	0 a 16	0	-		11-99
P565	CH6	0 a 727	6	-		11-98
P566	CH6 Máscara I/O	0 a 16	0	-		11-99
P567	CH7	0 a 727	7	-		11-98
P568	CH7 Máscara I/O	0 a 16	0	-		11-99
P569	CH8	0 a 727	73	-		11-98
P570	CH8 Máscara I/O	0 a 16	0	-		11-99
P571	Início da Captura de Dados	0 = Inativa 1 = Ativa	0	-		11-100
P572	% de Memória de Trace	1 a 100	100	%		11-100
P621	Filtro Senoidal	0 = Inativo 1 = Ativo 2 = Com Oversample	0	-		11-101

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Grupo	Pág.
P622	Frequência Final Boot I x R	0 a 9999	4095	-		11-101
P629	Tempo de Sincronismo OK	1 a 20	1	s		11-101
P630	Timeout de Sincronismo	20 a 240	60	s		11-101
P631	Atraso DI13	0 a 3000	170	x500µs		11-101
P632	Erro de Fase Máximo	0 a 9999	1966	-		11-101
P636	Ajuste de Fase	-32768 a 32767	0	-		11-101
P652	Função Saída Analógica Rápida AO1 MVC3	0 a 255	2	-		11-102
P653	Ganho Saída Analógica Rápida AO1 MVC3	0 a 9,999	1,000	-		11-103
P654	Função Saída Analógica Rápida AO2 MVC3	0 a 255	5	-		11-103
P655	Ganho Saída Analógica Rápida AO2 MVC3	0 a 9,999	1,000	-		11-103
P656	Função Saída Analógica Rápida AO3 MVC3	0 a 255	2	-		11-103
P657	Ganho Saída Analógica Rápida AO3 MVC3	0 a 9,999	1,000	-		11-103
P658	Função Saída Analógica Rápida AO4 MVC3	0 a 255	5	-		11-103
P659	Ganho Saída Analógica Rápida AO4 MVC3	0 a 9,999	1,000	-		11-103
P663	Offset Saída Analógica Rápida AO1 MVC3	-32768 a 32768	-90	-		11-103
P664	Offset Saída Analógica Rápida AO2 MVC3	-32768 a 32768	-90	-		11-103
P665	Offset Saída Analógica Rápida AO3 MVC3	-32768 a 32768	-90	-		11-103
P666	Offset Saída Analógica Rápida AO4 MVC3	-32768 a 32768	-90	-		11-104
P721 ⁽¹⁾	Função Entrada AI5	0 = P221 / P222	0	-		11-104
P722	Ganho Entrada AI5	0,000 a 9,999	1,000	-		11-104
P723 ⁽¹⁾	Sinal de Entrada AI5	0 = (0 a 10) V / (0 a 20) mA 1 = (4 a 20) mA 2 = (10 a 0) V / (20 a 0) mA 3 = (20 a 4) mA	0	-		11-104
P724	Offset Entrada AI5	0,0 a +100,0	0,0	%		11-104
P725	Tempo Mínimo de Coast	0 a 300	0	s		11-104
P727	Inversores em Paralelo	0 = Normal 1 = Paralelo 312 2 = Paralelo 313 3 = Paralelo 314	0	-		11-105
P740	Função Entrada Analógica AI1 MVC3	0 = Sem Função 1 = Referência de Torque 2 = Corrente Limite	0	-		11-105
P741	Ganho Entrada Analógica AI1 MVC3	0 a 9,999	1,000	-		11-105
P742	Offset Entrada Analógica AI1 MVC3	-1000 a 1000	0	%		11-105
P743	Níveis de Modulação	0 = Três Níveis (3L) 1 = Cinco Níveis (5L)	0	-		11-105
P744	Função Entrada Analógica AI2 MVC3	0 = Sem Função 1 = Corrente de Campo	0	-		11-105
P745	Ganho Entrada Analógica AI2 MVC3	0 a 9,999	1,000	-		11-105
P746	Offset Entrada Analógica AI2 MVC3	-1000 a 1000	0	%		11-105
P950	Tipo de Motor	0 = Motor de Indução 1 = Motor Síncrono com Escovas 2 = Motor Síncrono sem Escovas	0	-		11-105

**NOTA!**

Notas encontradas na referência rápida dos parâmetros:

- (1)** Parâmetros alteráveis somente com o motor parado.
- (2)** Valores podem mudar em função dos "Parâmetros do Motor".
- (3)** Valores podem mudar em função do P412.
- (4)** Valores podem mudar em função do P296.
- (5)** Valores podem mudar em função do P295.
- (6)** Valores podem mudar em função do P320.

II. Mensagens de Alarmes e Falhas

Os erros do MVW-01 podem ser subdivididos em Alarmes (Axxx) e Falhas (Fxxx). De um modo geral, os alarmes servem para indicar uma situação que, se não for sanada, pode levar o inversor a uma parada por falha. Já uma falha sinaliza ou indica uma situação que levou o inversor a ser desabilitado (a abertura do disjuntor principal pode ou não ocorrer, dependendo do tipo de falha).

Tabela 1: Mensagens de alarme e falhas

Indicação (A = Alarme/F = Falha)	Significado	Página
A001	Tensão de rede baixa	14-1
A002	Tensão de rede alta	14-1
F003	Subtensão de rede	14-1
F004	Sobretensão de rede	14-1
F006	Desequilíbrio/falta de fase na rede	14-1
F007	Falha na realimentação da tensão de rede	14-1
A008	Time-out no sincronismo com a rede	14-1
A010	Temperatura elevada do retificador	14-2
F011	Sobretemperatura do retificador	14-2
F012	Falha na realimentação da temperatura do retificador	14-2
F013	Falha de feedback no disjuntor do filtro senoidal	14-2
F014	Falha no fechamento do disjuntor de entrada	14-2
F015	Falha na abertura do disjuntor de entrada	14-2
F016	Desligamento externo por proteção do disjuntor de entrada	14-2
F017	Disjuntor de entrada não pronto	14-2
A018	Alarme no transformador de entrada	14-2
F019	Falha no transformador de entrada	14-2
F020	Falha na pré-carga	14-2
F021	Subtensão no barramento CC	14-2
F022	Sobretensão no barramento CC	14-3
F023	Desequilíbrio no barramento CC	14-3
F024	Falha na realimentação das tensões do barramento CC	14-3
F025	Falha no fechamento das portas	14-3
F026	Disjuntor do circuito de entrada não pronto	14-3
F030	Falha no IGBT U 1	14-3
F031	Falha no IGBT U 2	14-3
F032	Falha no IGBT U 3	14-3
F033	Falha no IGBT U 4	14-3
F034	Falha no IGBT V 1	14-3
F035	Falha no IGBT V 2	14-3
F036	Falha no IGBT V 3	14-3
F037	Falha no IGBT V 4	14-3
F038	Falha no IGBT W 1	14-3
F039	Falha no IGBT W 2	14-3
F040	Falha no IGBT W 3	14-3
F041	Falha no IGBT W 4	14-3
F042	Falha no IGBT 1 de frenagem	14-3
F043	Falha no IGBT 2 de frenagem	14-3
F044	Detecção de arco	14-3
F045	Falha na fonte eletrônica PS1	14-3
A046	Alarme I x t	14-3
F047	Falha de sobrecarga de IGBT	14-3
F048⁽⁵⁾	Falha na ventilação forçada	14-3
A050	Temperatura no dissipador da fase U elevada	14-3
F051	Sobretemperatura no dissipador da fase U	14-3
F052	Falha na realimentação da temperatura do dissipador da fase U	14-4
A053	Temperatura no dissipador da fase V elevada	14-4
F054	Sobretemperatura no dissipador da fase V	14-4
F055	Falha na realimentação da temperatura do dissipador da fase V	14-4
A056	Temperatura no dissipador da fase W elevada	14-4
F057	Sobretemperatura no dissipador da fase W	14-4
F058	Falha na realimentação da temperatura do dissipador da fase W	14-4

Indicação (A = Alarme/F = Falha)	Significado	Página
A059	Temperatura no dissipador fase BR elevada	14-4
F060	Sobretemperatura no dissipador da fase BR	14-4
F061	Falha na realimentação da temperatura do dissipador da fase BR	14-4
F062	Desequilíbrio térmico entre as fases U, V e W	14-4
F063	Falha na realimentação da tensão de saída U	14-4
F064	Falha na realimentação da tensão de saída V	14-4
F065	Falha na realimentação da tensão de saída W	14-4
F066	Corrente nula	14-4
F068	Falha ao entrar em modo de teste	14-4
F069	Erro de calibração	14-4
F070	Sobrecorrente/curto-circuito	14-5
F071	Sobrecorrente na saída	14-5
F072 ⁽⁵⁾	Sobrecarga I x t	14-5
A073	Alarme de falta a terra	14-5
F074	Falta a terra	14-5
F075	Falha na realimentação da tensão do Ponto Médio (PM) ao terra	14-5
F076	Conexão do motor aberta/corrente desequilibrada do motor	14-5
F077	Sobrecarga no resistor de frenagem	14-5
F078 ⁽⁵⁾	Sobretemperatura no motor	14-5
F079 ⁽⁵⁾	Falha no encoder	14-5
F080	Falha na CPU (watchdog)	14-6
F081	Erro de checksum	14-6
F082 ⁽⁵⁾	Falha na função Copy	14-6
F083 ⁽⁵⁾	Falha de programação	14-6
F084	Falha de auto-diagnose	14-6
F085	Falha na fonte de alimentação da eletrônica	14-6
F087	Falha na comunicação entre os cartões de controle	14-6
F090 ⁽⁵⁾	Falha por defeito externo (MVC4)	14-6
F092	Falha na alimentação da pré-carga	14-6
A093	Alarme de falha de ventilação no retificador - conjunto A	14-6
A094	Alarme de falha de ventilação no inversor - conjunto A	14-6
F095	Falha na alimentação da fonte PS1	14-6
A096	Alarme 4 a 20 mA (corrente < 3 mA)	14-6
F097 ⁽⁵⁾	Falha 4...20 mA	14-6
F098	Help não gravado/versão incompatível HMI gráfica	14-6
F099	Offset de corrente inválido	14-6
F100	Falha de endereçamento na MVC3	14-6
F101 ⁽⁵⁾	Versão de software incompatível entre cartões	14-6
F102	Falha de endereçamento na EPLD do MVC3	14-6
F103	Falha na RAM do MVC3	14-6
F104	Falha no A/D do MVC3	14-6
F105	Falha na EEPROM do MVC3	14-6
F106	Falha de endereçamento na MVC4	14-6
A107	Alarme de uso WEG	14-6
A108	Alarme de inversor não inicializado	14-7
F109	Falha de desabilita geral externo do MVC3	14-7
A110	Alarme de sobretemperatura no motor	14-7
A111	Alarme por defeito externo	14-7
F112	Falha de sobrevelocidade no motor	14-7
A113	Alarme de falha do conjunto B da ventilação redundante no retificador	14-7
A114	Alarme de falha do conjunto B da ventilação redundante no inversor	14-7
F115	Falha na comunicação entre mestre e escravo	14-7
F116	Escravo em falha	14-7
F117	Desbalanceamento de corrente entre escravos	14-7
A123	Alarme de programação	14-7
A124	Alteração de parâmetro com inversor habilitado	14-7
A125	Leitura/escrita em parâmetro inexistente	14-7
A126	Valor fora da faixa	14-7
A127	Função não configurada para Fieldbus	14-7
A129	Conexão Fieldbus inativa	14-7

Indicação (A = Alarme/F = Falha)	Significado	Página
A130	Cartão Fieldbus inativo	14-7
A131⁽¹⁾	Temperatura elevada no retificador 1p	14-7
F132⁽¹⁾	Sobretemperatura no retificador 1p	14-7
F133⁽¹⁾	Falha na realimentação da temperatura no retificador 1p	14-7
F134⁽¹⁾	Falha no IGBT UAp 1	14-8
F135⁽¹⁾	Falha no IGBT UAp 2	14-8
F136⁽¹⁾	Falha no IGBT UAp 3	14-8
F137⁽¹⁾	Falha no IGBT UAp 4	14-8
F138⁽¹⁾	Falha no IGBT VAp 1	14-8
F139⁽¹⁾	Falha no IGBT VAp 2	14-8
F140⁽¹⁾	Falha no IGBT VAp 3	14-8
F141⁽¹⁾	Falha no IGBT VAp 4	14-8
F142⁽¹⁾	Falha no IGBT WAp 1	14-8
F143⁽¹⁾	Falha no IGBT WAp 2	14-8
F144⁽¹⁾	Falha no IGBT WAp 3	14-8
F145⁽¹⁾	Falha no IGBT WAp 4	14-8
F148⁽¹⁾⁽⁴⁾	Falha na fonte PS1 2	14-8
A149⁽¹⁾	Temperatura elevada no dissipador da fase UAp	14-8
F150⁽¹⁾	Sobretemperatura no dissipador fase UAp	14-8
F151⁽¹⁾	Falha na realimentação da temperatura no dissipador fase UAp	14-8
A152⁽¹⁾	Temperatura elevada no dissipador da fase VAp	14-8
F153⁽¹⁾	Sobretemperatura no dissipador da fase VAp	14-8
F154⁽¹⁾	Falha na realimentação da temperatura no dissipador fase VAp	14-8
A155⁽¹⁾	Temperatura elevada no dissipador da fase WAp	14-8
F156⁽¹⁾	Sobretemperatura no dissipador da fase WAp	14-8
F157⁽¹⁾	Falha na realimentação da temperatura no dissipador fase WAp	14-8
A158⁽¹⁾	Temperatura no dissipador fase BR B elevada	14-9
F159⁽¹⁾	Sobretemperatura no dissipador da fase BR B	14-9
F160⁽¹⁾	Falha na realimentação da temperatura do dissipador da fase BR B	14-9
F161⁽¹⁾	Desequilíbrio térmico fases UAp, VAp e WAp	14-9
F162⁽¹⁾	Falha realimentação tensão de saída UAp	14-9
F163⁽¹⁾	Falha realimentação tensão de saída VAp	14-9
F164⁽¹⁾	Falha realimentação tensão de saída WAp	14-9
A165	Safety Stop Ativo	14-9
F166⁽²⁾	Desequilíbrio térmico nos dissipadores das fases UB, VB e WB	14-9
F167⁽³⁾	Desequilíbrio térmico nos dissipadores das fases UBp, VBp e WBp	14-9
F168	Desequilíbrio térmico retificador 123	14-9
F169	Desequilíbrio térmico retificador 123p	14-9
A170	Temperatura elevada retificador 2	14-9
F171⁽⁴⁾	Sobretemperatura retificador 2	14-9
F172	Falha realimentação da temperatura no retificador 2	14-9
A173⁽⁴⁾	Temperatura elevada retificador 3	14-10
F174⁽⁴⁾	Sobretemperatura retificador 3	14-10
F175⁽⁴⁾	Falha realimentação da temperatura no retificador 3	14-10
F176⁽²⁾	Falha no IGBT UB 1	14-10
F177⁽²⁾	Falha no IGBT UB 2	14-10
F178⁽²⁾	Falha no IGBT UB 3	14-10
F179⁽²⁾	Falha no IGBT UB 4	14-10
F180⁽²⁾	Falha no IGBT VB 1	14-10
F181⁽²⁾	Falha no IGBT VB 2	14-10
F182⁽²⁾	Falha no IGBT VB 3	14-10
F183⁽²⁾	Falha no IGBT VB 4	14-10
F184⁽²⁾	Falha no IGBT WB 1	14-10
F185⁽²⁾	Falha no IGBT WB 2	14-10
F186⁽²⁾	Falha no IGBT WB 3	14-10
F187⁽²⁾	Falha no IGBT WB 4	14-10
F188⁽⁴⁾	Falha na Fonte PS1 3	14-10
A189⁽²⁾	Temperatura elevada dissipador fase UB	14-10
F190⁽²⁾	Sobretemperatura no dissipador fase UB	14-10
F191⁽²⁾	Falha na realimentação de temperatura no dissipador da fase UB	14-10
A192⁽²⁾	Temperatura elevada dissipador fase VB	14-10

Indicação (A = Alarme/F = Falha)	Significado	Página
F193 ⁽²⁾	Sobretemperatura no dissipador da fase VB	14-10
F194 ⁽²⁾	Falha na realimentação de temperatura no dissipador da fase VB	14-10
A195 ⁽²⁾	Temperatura elevada dissipador fase WB	14-10
F196 ⁽²⁾	Sobretemperatura no dissipador da fase WB	14-11
F197 ⁽¹⁾	Falha na realimentação de temperatura no dissipador da fase WB	14-11
F198 ⁽²⁾	Falha na realimentação tensão de saída UB	14-11
F199 ⁽²⁾	Falha na realimentação tensão de saída VB	14-11
F200 ⁽²⁾	Falha na realimentação tensão de saída WB	14-11
F210 ⁽³⁾	Falha no IGBT UBP 1	14-11
F211 ⁽³⁾	Falha no IGBT UBP 2	14-11
F212 ⁽³⁾	Falha no IGBT UBP 3	14-11
F213 ⁽³⁾	Falha no IGBT UBP 4	14-11
F214 ⁽³⁾	Falha no IGBT VBP 1	14-11
F215 ⁽³⁾	Falha no IGBT VBP 2	14-11
F216 ⁽³⁾	Falha no IGBT VBP 3	14-11
F217 ⁽³⁾	Falha no IGBT VBP 4	14-11
F218 ⁽³⁾	Falha no IGBT WBp 1	14-11
F219 ⁽³⁾	Falha no IGBT WBp 2	14-11
F220 ⁽³⁾	Falha no IGBT WBp 3	14-11
F221 ⁽³⁾	Falha no IGBT WBp 4	14-11
F222 ⁽³⁾	Falha na Fonte PS1 4	14-11
A223 ⁽³⁾	Temperatura elevada dissipador fase UBP	14-11
F224 ⁽³⁾	Sobretemperatura no dissipador fase UBP	14-11
F225 ⁽³⁾	Falha na realimentação de temperatura no dissipador da fase UBP	14-11
A226 ⁽³⁾	Temperatura elevada dissipador fase VBP	14-11
F227 ⁽³⁾	Sobretemperatura no dissipador da fase VBP	14-11
F228 ⁽³⁾	Falha na realimentação de temperatura no dissipador da fase VBP	14-11
A229	Temperatura elevada dissipador fase WBp	14-11
F230 ⁽³⁾	Sobretemperatura no dissipador da fase WBp	14-12
F231 ⁽³⁾	Falha na realimentação de temperatura no dissipador da fase WBp	14-12
F232 ⁽³⁾	Falha na realimentação tensão de saída UBP	14-12
F233 ⁽³⁾	Falha na realimentação tensão de saída VBP	14-12
F234 ⁽³⁾	Falha na realimentação tensão de saída WBp	14-12
F236 ⁽⁴⁾	Desequilíbrio no barramento CC V	14-12
F237 ⁽⁴⁾	Desequilíbrio no barramento CC W	14-12
F238 ⁽⁴⁾	Sobretensão no barramento CC V (positivo ou negativo)	14-12
F239 ⁽⁴⁾	Sobretensão no barramento CC W (positivo ou negativo)	14-12

Notas:

(1) Somente modelos da Mecânica C, D e E.

(2) Somente modelos da Mecânica D e E.

(3) Somente modelos da Mecânica E.

(4) Somente modelos da Mecânica C1, C2 e C3.

(5) Não abre disjuntor.

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém informações necessárias para o uso correto do inversor MVW-01.

Ele foi desenvolvido para ser utilizado por pessoas com treinamento ou qualificação técnica adequados para operar este tipo de equipamento.

Este manual apresenta todas as funções e parâmetros do MVW-01, mas não tem o intuito de apresentar todas as aplicações possíveis do MVW-01. A WEG não assume responsabilidade por aplicações não descritas neste manual.

Este produto não se destina a aplicações cuja função seja assegurar a integridade física e/ou a vida de pessoas, nem em qualquer outra aplicação em que uma falha do MVW-01 possa criar uma situação de risco à integridade física e/ou a vida de pessoas. O projetista que aplica o MVW-01 deve prever formas de garantir a segurança da instalação mesmo em caso de falha do inversor.

1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

Neste manual são utilizados os seguintes avisos de segurança:



PERIGO!

Os procedimentos recomendados neste aviso têm como objetivo proteger o usuário contra morte, ferimentos graves e danos materiais consideráveis.



ATENÇÃO!

Os procedimentos recomendados neste aviso têm como objetivo evitar danos materiais.



NOTA!

O texto objetiva fornecer informações importantes para o correto entendimento e bom funcionamento do produto.

1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO

Os seguintes símbolos estão afixados ao produto, servindo como aviso de segurança:



Tensões elevadas presentes.



Componentes sensíveis a descargas eletrostáticas.
Não tocá-los.



Conexão obrigatória ao terra de proteção (PE).



Conexão da blindagem ao terra.



Superfície quente.

1.3 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DO MVW-01

A etiqueta de identificação do MVW-01 é posicionada na parte interna do Painel de Controle do produto. Esta etiqueta descreve informações importantes sobre o inversor.

1



Figura 1.1: Etiqueta de identificação MVW-01 (exemplo)

1.4 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES



PERIGO!

Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o inversor MVW-01 e equipamentos associados devem planejar ou implementar a instalação, partida, operação e manutenção deste equipamento.

Estas pessoas devem seguir todas as instruções de segurança contidas neste manual e/ou definidas por normas locais.

Não seguir as instruções de segurança pode resultar em risco de vida e/ou danos no equipamento.



NOTA!

Para os propósitos deste manual, pessoas qualificadas são aquelas treinadas de forma a estarem aptas para:

1. Instalar, aterrarr, energizar e operar o MVW-01 de acordo com este manual e os procedimentos legais de segurança vigentes.
2. Utilizar os equipamentos de proteção de acordo com as normas estabelecidas.
3. Prestar serviços de primeiros socorros.



PERIGO!

Sempre desconectar a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao inversor.

Muitos componentes podem permanecer carregados com altas tensões e/ou em movimento (ventiladores), mesmo depois que a entrada de alimentação CA for desconectada ou desligada.

Aguarde pelo menos 10 minutos para garantir a total descarga dos capacitores.

Sempre conectar a carcaça do equipamento ao terra de proteção (PE) no ponto adequado para isto.



ATENÇÃO!

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas. Não tocar diretamente sobre componentes ou conectores. Caso necessário, tocar antes na carcaça metálica aterrada ou utilizar pulseira de aterramento adequada.

**Não executar nenhum ensaio de tensão aplicada no inversor!
Caso seja necessário, consultar a WEG.**

**NOTA!**

Inversores podem interferir em outros equipamentos eletrônicos. Siga os cuidados recomendados para minimizar estes efeitos.

**NOTA!**

Leia completamente o manual do usuário antes de instalar ou operar o inversor.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

Este capítulo fornece informações sobre o conteúdo deste manual e o seu propósito, descreve as principais características do inversor MVW-01 e como identificar seus componentes. Adicionalmente são fornecidas, informações sobre recebimento e armazenamento do produto.

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual possui 14 capítulos, os quais têm uma sequência lógica para que o usuário receba, instale, programe e opere o MVW-01:

- [Capítulo 1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA](#) na página 1-1.
- [Capítulo 2 INFORMAÇÕES GERAIS](#) na página 2-1.
- [Capítulo 3 MVW-01 3 NÍVEIS \(3L\)](#) na página 3-1.
- [Capítulo 4 MVW-01 5 NÍVEIS \(5L\)](#) na página 4-1.
- [Capítulo 5 MVW-01C \(COMPACTO\)](#) na página 5-1.
- [Capítulo 6 PARALELISMO DE INVERSORES](#) na página 6-1.
- [Capítulo 7 LINHA MOTOR SÍNCRONO](#) na página 7-1.
- [Capítulo 8 INSTALAÇÃO, CONEXÃO E ENERGIZAÇÃO](#) na página 8-1.
- [Capítulo 9 USO DA HMI GRÁFICA](#) na página 9-1.
- [Capítulo 10 CARTÕES E ACESSÓRIOS OPCIONAIS](#) na página 10-1.
- [Capítulo 11 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS](#) na página 11-1.
- [Capítulo 12 FUNÇÕES ESPECIAIS](#) na página 12-1.
- [Capítulo 13 REDES DE COMUNICAÇÃO](#) na página 13-1.
- [Capítulo 14 SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS](#) na página 14-1.

O presente Manual do Usuário traz informações sobre o equipamento Inversor de Média Tensão marca WEG / MVW-01. Este documento está organizado em capítulos dedicados e específicos que visam esclarecer sobre o correto manuseio, instalação, parametrização, cuidados, solução de problemas, adequação às aplicações e funcionalidades do equipamento.

As características e recomendações apresentadas neste manual foram baseadas em modelos do MVW-01 "standard" (seriados). Ressalta-se que, além de fornecer produtos seriados, o corpo técnico da WEG formado por distintos departamentos (Vendas Técnicas, Administração de Contratos, Engenharias, Assistência Técnica entre outros) é qualificado a desenvolver e prover soluções customizadas de acordo com as necessidades de seus clientes e aplicações específicas.

O produto MVW-01 pode ser customizado (engenheirado) para atender às necessidades e especificações técnicas de nossos clientes. Variações nos tamanhos, nas recomendações técnicas, nos dados de performance e nas necessidades em adicionar componentes opcionais são possíveis em relação às informações contidas neste documento.

Além do Manual do Usuário, o Projeto do Fornecimento faz parte da documentação entregue ao cliente. Este projeto traz todas as informações elétricas, mecânicas, de parametrização e de interface/instalação com outros equipamentos do MVW-01 fornecido.

O MVW-01, assim como outros produtos da WEG, está em contínua evolução, tanto nos seus componentes internos (*hardware*) como na sua programação (*software/firmware*). Qualquer dúvida sobre o equipamento e a documentação que o acompanha pode ser sanada pelo contato com os canais de comunicação disponibilizados pela WEG.

A WEG não se responsabiliza pelo uso indevido das informações contidas neste Manual.

2.2 VERSÃO DE SOFTWARE

A versão de software usada no MVW-01 é importante, pois é o software que define as funções e os parâmetros de programação. Este manual refere-se à versão de software conforme indicado na contra capa. Por exemplo, a versão 3.2X significa de 3.20 a 3.29, em que o "X" são evoluções no software que não afetam o conteúdo deste manual.

Na versão 3.2X, os novos cartões de controle MVC4 e HMI Gráfica 2 (HMIG2) têm exatamente as mesmas funcionalidades dos cartões MVC2 e HMI Gráfica convencional na versão 1.9x, portanto não há ressalvas adicionais sobre estes cartões.

2.3 COMO ESPECIFICAR O MODELO DO MVW-01

MVW-01	0330 ⁽¹⁾	T	4160 ⁽¹⁾	P	H20	G2 ⁽²⁾	Z
Inversor de frequência de média tensão WEG série 01	Corrente nominal de saída para torque constante CT (Linha G1) ou regime de sobrecarga normal ND (Linha G2) Ex.: 0330 = 330 A	Alimentação trifásica de entrada	Tensão nominal de saída Ex.: 4160 = 4160 V	Idioma do manual Ex.: P = Português E = Inglês S = Espanhol	Retificador Ex.: H20 = 12 Pulso H30 = 18 Pulso H40 = 24 Pulso	Geração Ex.: G2 = Geração 2	

(1) Para todos os modelos disponíveis consultar Tabela 2.1 na página 2-5, Tabela 2.2 na página 2-6, Tabela 2.3 na página 2-7 e Tabela 2.4 na página 2-8.

(2) Para inversores da linha G1 esta parte do código não é apresentada.

ALIMENTAÇÃO DE POTÊNCIA	Tensões	■ 2300, 3300, 4160 V, 4600 ou 6900 V ($\pm 10\%$, -20 % com redução da potência de saída).
	Frequência	■ 50 ou 60 Hz (especificar) $\pm 3\%$.
	Desbalanceamento de tensão entre fases	■ <3 %.
	Cos φ	■ >0,97.
	Categoria de sobretensão	■ Categoria III.
ALIMENTAÇÃO AUXILIAR	Tensões	■ 220, 380, 400, 415, 440, 460 ou 480 V.
	Frequência	■ 50 ou 60 Hz ($\pm 3\%$).
	Desbalanceamento de tensão entre fases	■ <3 %.
GRAU DE PROTEÇÃO	Standard	■ IP41.
DIMENSÕES	Largura / Altura / Profundidade (mm)	■ 8 mecânicas distintas.
CONDIÇÕES AMBIENTAIS	Temperatura	■ 0 a 40 °C (até 50 °C com redução de 2,5 % / °C na corrente de saída).
	Umidade	■ 5 a 90 % sem condensação.
	Altitude	■ 0 a 1000 m (até 4000 m com redução de 10 % / 1000 m).
	Grau de poluição	■ 2.
ACABAMENTO	Cor	■ Cinza ultra fosco (Portas). ■ Azul ultra fosco (Base, Teto, Venezianas).
CONTROLE	Microprocessador	■ 32 bits.
	Método de controle	■ PWM senoidal SVM (Space Vector Modulation) e pulsos ótimos (OPP) Digital.
	Tipo de controle	■ Escalar (Tensão Imposta - V/F, Vetorial (encoder e sensorless).
	Chaveamento	■ Transistor IGBT de alta tensão (HV - IGBT).
	Variação de frequência	■ 0 a 120 Hz.
	Sobrecarga admissível	■ 150 % durante 60 seg. a cada 10 min. (1,5 x Inom. - HD). ■ 115 % durante 60 seg. a cada 10 min. (1,15 x Inom. - ND).
	Rendimento	■ Maior que 98,5 %.

PERFORMANCE	Controle de velocidade	■ V/F	■ Regulação 1 % da velocidade nominal c/ compensação de escorregamento. ■ Resolução: 1 rpm (referência via teclado).
		■ Sensorless	■ Regulação: 0,5 % da velocidade nominal. ■ Faixa de variação da velocidade: 1:100.
		■ Com Encoder (usar cartão EBA ou EBB)	■ Regulação: ±0,01 % da velocidade nominal com entrada analógica 14 bits (EBA). ±0,01 % da velocidade nominal com referência digital (teclado, serial, Fieldbus, Potenciômetro Eletrônico, multispeed). ■ ±0,1 % da velocidade nominal com entrada analógica 10 bits.
ENTRADAS SAÍDAS	Analógicas	■ 2 Entradas diferenciais programáveis (10 bits): 0 a 10 V, 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA. ■ 1 Entrada programável bipolar (14 bits): -10 V a +10 V, 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA. ■ 1 Entrada programável isolada (10 bits): 0 a 10 V, 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA. ■ 1 Entrada programável isolada (10 bits): 0 a 10 V, 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA. ■ 2 Saídas programáveis (11 bits): 0 a 10 V. ■ 2 Saídas programáveis bipolares (14 bits): (-10 a +10) V. ■ 2 Saídas programáveis isoladas (11 bits): 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA. ■ 2 Saídas programáveis isoladas (11 bits): 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA.	
	Digitais Analógicas Relé Transistor	■ 8 Entradas programáveis isoladas : 24 Vcc. ■ 1 Entrada programável isolada: 24 Vcc. ■ 1 Entrada programável isolada: 24 Vcc (para termistor-PTC do motor). ■ 5 Saídas programáveis, contatos NA/NF (NO/NC): 240 Vca, 1 A. ■ 2 Saídas programáveis isoladas NO: 24 Vcc, 50 mA.	
COMUNICAÇÃO	Interface Serial Redes Fieldbus	■ RS-232 (ponto a ponto). ■ RS-485, isolada, via cartões EBA ou EBB (multiponto até 30 inversores). ■ Modbus RTU (software incorporado) via interface serial RS-485. ■ Profibus DP ou DeviceNet via kits adicionais. ■ Ethernet.	
SEGURANÇA	Proteções (memórias das últimas 100 falhas/alarmes com data e hora)	■ Sobretenção no circuito intermediário. ■ Subtenção no circuito intermediário. ■ Sobretemperatura no inversor e no motor. ■ Sobrecorrente na saída. ■ Sobrecarga no motor (I x t). ■ Sobrecarga no resistor de frenagem. ■ Falha na CPU (Watchdog) / EEPROM. ■ Falha de encoder incremental.	■ Curto-circuito na saída. ■ Curto-circuito fase-terra na saída. ■ Falha externo. ■ Falha de autodiagnose e de programação. ■ Falha de comunicação serial. ■ Falta de fase na alimentação. ■ Falha de conexão da interface HMI-MVW-01. ■ Falha de encoder incremental.
CONFORMIDADES / NORMAS	Compatibilidade Eletromagnética	■ EMC diretiva 89 / 336 / EEC - ambiente industrial. ■ Norma EN 61800-3 (EMC - Emissão e Imunidade).	
	CEI - IEC 61800	■ Adjustable Speed Electrical Power Drive System. ■ Part 4 - General Requirements. ■ Part 5 - Safety Requirements.	
INTERFACE HOMEM-MÁQUINA (DISPLAY LCD)	Comando	■ Liga / Desliga, Parametrização (Programação de funções gerais). ■ Incrementa / Decrementa velocidade. ■ JOG, Inversão de sentido de rotação e seleção Local / Remoto.	
	Supervisão (Leitura)	■ Referência de velocidade (rpm). ■ Velocidade no motor (rpm). ■ Valor proporcional à velocidade (Ex.: m/min). ■ Frequência de saída no motor (Hz). ■ Tensão no circuito intermediário (V). ■ Torque no motor (%). ■ Potência de saída (kW). ■ Horas de produto energizado (h). ■ Horas de funcionamento / trabalho (h). ■ Corrente de saída no motor (A). ■ Tensão de saída no motor (V). ■ Estado do inversor. ■ Estado das entradas digitais. ■ Estado das saídas digitais transistor. ■ Estado das saídas a relé. ■ Valor das entradas analógicas. ■ 100 últimos erros em memória c/ data e hora. ■ Mensagens de falhas/alarms.	

RECURSOS / FUNÇÕES DISPONÍVEIS	Opcionais	■ Tampa cega para HMI local.
		■ Tampa cega para HMI remota.
		■ Kit moldura para interface remota.
		■ Kit moldura para interface remota.
		■ Kits para redes de comunicação Fieldbus (instalação interna ao inversor).
		■ Profibus DP.
		■ Kits para redes de comunicação Fieldbus (instalação interna ao inversor).
		■ DeviceNet.
		■ Kit SUPERDRIVE com interface comunicação serial RS-232 (Inversor - Micro PC).
		■ Kit Ethernet.
		■ Kit Expanção de I/Os.

2

2.3.1 Modelos Disponíveis

Atualmente a linha de inversores de média tensão MVW-01 pode ser dividida em 2 gerações distintas, G1 e G2, a segunda geração (G2) baseia-se no uso de dispositivos semicondutores de maior capacidade de corrente e eficiência, além de uma melhoria no sistema de refrigeração do inversor. Estas características associadas resultaram na elevação da densidade de potência dos inversores, agora nomeados MVW-01 G2.

Os braços de potência não são intercabeáveis entre as gerações, ou seja, braços de gerações distintas não podem operar no mesmo produto.

As tabelas abaixo apresentam os modelos disponíveis para ambas as gerações, e dentro de uma mesma geração os modelos estão subdivididos pela sua topologia, 3 níveis (3L) ou 5 níveis (5L).

Tabela 2.1: Modelos G1 - 3 níveis

Tensão Nominal [V]	Uso Pesado - HD ⁽¹⁾			Uso Normal - ND ⁽¹⁾			Tamanho (Mecânica)	
	Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável		Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável			
		[HP]	[kW]		[HP]	[kW]		
2300	85	380	280	3,54	97	430	320	4,10
	100	440	330	4,24	112	500	370	4,82
	112	490	373	4,82	125	550	420	5,49
	125	550	416	5,49	138	600	450	6,17
	120	500	400	4,35	137	600	450	4,69
	140	600	450	4,69	160	700	500	5,14
	165	700	500	5,14	175	750	560	5,32
	175	750	560	5,32	200	900	710	6,00
	210	900	710	6,00	240	1000	750	6,82
	250	1000	800	6,82	280	1250	900	7,47
	280	1250	900	7,47	320	1500	1120	8,85
	386	1750	1250	10,80	440	2000	1400	12,65
	450	2000	1400	12,65	490	2250	1600	13,89
	490	2250	1600	13,89	560	2500	1800	16,19
	560	2500	1800	16,19	640	3000	2200	19,45
	730	3250	2400	21,10	835	3700	2800	25,37
	855	3800	2850	24,72	930	4150	3100	28,25
	930	4150	3100	26,88	1064	4750	3550	32,33
	1064	4750	3550	30,76	1216	5400	4050	36,95
3300	85	500	400	4,71	97	600	450	5,14
	100	600	450	5,14	112	700	500	5,51
	112	700	500	5,51	128	800	630	6,36
	125	750	560	5,95	138	850	670	6,61
	138	800	630	6,36	150	900	710	6,78
	150	900	710	6,78	160	1000	800	7,15
	160	1000	800	7,15	182	1250	900	8,15
	186	1250	900	8,15	212	1500	1120	10,26
	235	1500	1120	10,26	265	1750	1250	11,68
	265	1750	1250	11,68	302	2000	1400	14,01
	310	2000	1400	14,01	354	2250	1600	17,16
	375	2500	1800	16,68	428	2750	2000	19,17
	500	3000	2200	22,37	571	3750	2800	26,05
	580	3750	2800	26,05	650	4000	3000	29,29
	670	4200	3150	33,29	755	4500	3550	39,93
	880	5500	4100	39,93	1008	6000	4500	48,91
	1178	7000	5225	53,24	1235	8000	6000	65,21
4160	70	500	400	5,14	80	600	450	5,43
	80	600	450	5,43	91	700	500	5,85
	94	700	500	5,85	110	800	630	6,38
	110	800	630	6,38	120	900	710	6,72
	120	900	710	6,72	130	1000	800	7,07
	130	1000	800	7,07	148	1250	900	8,21
	162	1250	900	8,29	170	1350	1000	8,62
	170	1350	1000	8,62	188	1500	1120	9,38
	188	1500	1120	9,38	214	1750	1300	12,07
	250	2000	1400	12,31	286	2250	1600	14,23
	300	2250	1600	14,31	342	2750	2000	17,07
	357	3000	2200	17,07	408	3500	2600	21,60
	475	4000	2900	22,83	542	4500	3300	26,22
	536	4200	3150	26,74	610	4500	3550	34,41
	712	5500	4100	35,08	815	6000	4500	40,55
	950	7000	5225	46,78	1086	8000	6000	54,08

(1) Capacidade de Sobrecarga:

ND: Uso Normal (Normal Duty): sobrecarga de 115 % por 60 segundos a cada 10 min.

HD: Uso Pesado (Heavy Duty): sobrecarga de 150 % por 60 segundos a cada 10 min.

Tabela 2.2: Modelos G1 - 5 níveis

Tensão Nominal [V]	Uso Pesado - HD ⁽¹⁾			Uso Normal - ND ⁽¹⁾			Tamanho (Mecânica)		
	Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável		Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável				
		[HP]	[kW]		[HP]	[kW]			
6000~6300	44	420	320	8,12	58	500	373	9,44	C1
	59	500	373	9,54	78	750	560	11,44	
	79	750	560	11,55	104	1000	750	14,23	
	95	900	680	13,24	124	1500	1120	16,52	
	107	1000	750	14,57	140	1750	1300	18,45	
6600~6900	40	420	320	8,11	53	500	373	9,36	C1
	53	500	373	9,36	70	750	560	11,08	
	72	750	560	11,29	94	1000	750	13,67	
	85	900	680	12,68	112	1500	1120	15,73	
	99	1000	750	14,23	130	1750	1300	17,89	

(1) Capacidade de Sobrecarga:

ND: Uso Normal (Normal Duty): sobrecarga de 115 % por 60 segundos a cada 10 min.

HD: Uso Pesado (Heavy Duty): sobrecarga de 150 % por 60 segundos a cada 10 min.

Tabela 2.3: Modelos G2 - 3 níveis

Tensão Nominal [V]	Uso Pesado - HD ⁽¹⁾			Uso Normal - ND ⁽¹⁾			Corrente Máxima - MX ⁽¹⁾			Tamanho (Mecânica)		
	Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável		Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável		Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável				
		[HP]	[kW]		[kW]	[kW]		[HP]	[kW]			
3300	85	500	400	4,38	96	600	450	4,86	98	600	450	4,95
	99	600	450	4,99	113	700	500	5,61	116	700	500	5,75
	115	750	560	5,70	131	800	630	6,44	134	800	630	6,58
	134	800	630	6,58	152	900	710	7,45	155	900	710	7,55
	155	900	710	7,60	176	1100	850	8,65	180	1100	850	8,86
	180	1100	800	7,23	204	1250	1000	8,05	214	1250	1000	8,40
	208	1350	1000	8,19	237	1500	1100	9,23	249	1500	1100	9,67
	242	1500	1120	9,41	276	1750	1250	10,69	290	1750	1250	11,23
	280	2000	1400	10,85	322	2250	1600	12,51	338	2250	1600	13,16
	325	2250	1600	12,63	376	2500	1800	14,77	395	2500	1800	15,60
	382	2600	1900	16,64	440	3000	2200	18,67	463	3000	2200	19,50
	448	3000	2200	18,96	517	3500	2500	21,49	544	3500	2500	22,51
	526	3600	2600	21,83	607	3850	3000	24,96	639	3850	3000	26,24
	618	4000	3000	25,40	713	4500	3550	29,30	751	4500	3550	30,92
	707	4500	3500	30,18	816	5000	4000	34,43	859	5000	4000	36,69
	809	5000	4000	34,14	934	6000	4500	39,26	984	6000	4500	41,39
	926	6000	4500	38,93	1069	7250	5600	45,11	1126	7250	5600	47,68
	1070	7250	5300	44,34	1234	8000	6300	50,79	1300	8000	6300	53,38
	1235	8000	6000	50,76	1425	9000	7100	58,55	1501	9000	7100	61,79
	1414	9000	7100	60,36	1632	10000	8000	68,85	1718	10000	8000	73,38
	1852	12000	9000	77,86	2138	12500	10000	90,22	2252	12500	10000	95,35
	2470	16000	12000	101,52	2850	17500	14000	117,11	3002	17500	14000	123,58
4160	70	550	400	4,60	78	600	450	4,97	85	600	450	5,29
	83	650	500	5,20	92	700	560	5,63	101	700	560	6,06
	98	750	600	5,92	108	850	630	6,41	118	850	630	6,91
	115	900	630	6,76	128	1000	710	7,42	140	1000	710	8,04
	135	1100	800	7,78	151	1200	900	8,63	165	1200	900	9,38
	162	1300	1000	8,78	181	1500	1100	9,67	195	1500	1100	10,33
	195	1600	1100	10,33	216	1700	1250	11,34	233	1700	1250	12,18
	235	1900	1400	12,28	260	2200	1600	13,53	280	2200	1600	14,57
	265	2200	1600	13,98	294	2500	1800	15,39	312	2500	1800	16,28
	300	2500	1900	15,69	330	2700	2000	17,18	350	2700	2000	18,20
	365	3000	2250	20,91	405	3500	2500	22,81	436	3500	2500	24,31
	447	3700	2800	24,85	494	4000	3000	27,19	532	4000	3000	29,12
	506	4000	3150	28,26	561	4500	3500	30,90	595	4500	3500	32,56
	570	4500	3550	31,33	627	5000	4000	34,14	665	5000	4000	36,05
	670	5500	4250	37,67	741	6500	4750	41,31	798	6500	4750	44,30
	757	6500	4750	42,84	835	7250	5500	46,72	885	7250	5500	49,25
	855	7250	5500	47,73	941	7750	6000	52,13	998	7750	6000	55,11
	988	7750	6000	55,37	1087	8500	7000	60,10	1153	8500	7000	63,30
	1140	9000	7100	62,67	1254	10000	8000	68,28	1330	10000	8000	72,09
	1340	11000	8500	75,35	1482	12500	9500	82,62	1596	12500	9500	88,61
	1710	14000	11000	95,46	1881	16000	12000	104,27	1995	16000	12000	110,23
	2280	20000	14000	125,34	2508	22500	16000	136,57	2660	22500	16000	144,19

(1) Capacidade de Sobrecarga:

MX: Corrente Máxima (Maximum Current): sobrecarga não permitida.

ND: Uso Normal (Normal Duty): sobrecarga de 115 % por 60 segundos a cada 10 min.

HD: Uso Pesado (Heavy Duty): sobrecarga de 150 % por 60 segundos a cada 10 min.

Tabela 2.4: Modelos G2 - 5 níveis

Tensão Nominal [V]	Uso Pesado - HD ⁽¹⁾			Uso Normal - ND ⁽¹⁾			Corrente Máxima - MX ⁽¹⁾			Tamanho (Mecânica)		
	Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável [HP]	Potência Dissipada nominal [kW]	Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável [HP]	Potência Dissipada nominal [kW]	Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável [HP]	Potência Dissipada nominal [kW]			
6000~6300	55	600	450	9,19	58	700	500	9,43	62	700	500	9,43
	69	750	560	10,28	73	800	630	10,60	78	800	630	10,60
	86	900	710	11,65	91	1000	800	12,07	97	1000	800	12,07
	108	1250	900	13,49	114	1350	1000	14,01	122	1350	1000	14,01
	136	1500	1250	15,95	144	1750	1250	16,68	154	1750	1250	16,68
	170	2000	1400	19,11	180	2250	1600	20,07	181	2250	1600	20,07
	198	2250	1800	16,63	212	2500	1900	20,64	228	2500	1900	21,82
	230	2750	2000	21,97	251	3000	2250	23,54	269	3000	2250	24,92
	267	3000	2250	24,77	295	3500	2700	26,96	317	3500	2700	28,72
	310	3700	2800	28,16	348	4000	3150	31,27	373	4000	3150	33,38
	360	4000	3150	32,28	410	4750	3750	36,59	440	4750	3750	39,27
	423	4500	3750	38,45	481	5500	4300	43,96	516	5500	4300	47,43
	496	6000	4500	45,43	565	7000	5000	52,45	606	7000	5000	56,81
	583	7000	5000	54,35	664	7500	6000	63,23	713	7500	6000	68,87
	684	8000	6000	65,51	779	9000	7100	76,79	836	9000	7100	83,94
6600~6900	50	600	450	9,52	54	700	500	9,85	58	700	500	9,85
	63	750	560	10,60	67	800	630	10,93	72	800	630	10,93
	81	900	710	12,13	86	1000	800	12,57	92	1000	800	12,57
	102	1250	900	13,99	109	1350	1000	14,63	117	1350	1000	14,63
	130	1750	1250	16,58	139	1750	1250	17,44	149	1750	1250	17,44
	165	2250	1600	20,01	177	2250	1600	21,23	178	2250	1600	21,23
	192	2500	1900	20,14	205	2750	2000	21,11	221	2750	2000	22,31
	223	3000	2200	22,46	241	3000	2250	23,84	260	3000	2250	25,32
	259	3500	2500	25,24	283	3700	2800	27,15	305	3700	2800	28,95
	301	3750	2800	28,62	332	4000	3150	31,20	358	4000	3150	33,41
	350	4500	3550	32,73	390	4750	3550	36,22	420	4750	3550	38,92
	411	5000	4000	38,77	458	6000	4500	43,26	494	6000	4500	46,84
	482	6500	4750	45,63	538	7250	5000	51,35	580	7250	5000	55,82
	566	7500	5600	54,31	631	8000	6300	61,44	680	8000	6300	67,05
	665	8000	6500	65,31	740	9500	7400	74,20	798	9500	7400	81,41

(1) Capacidade de Sobrecarga:

MX: Corrente Máxima (Maximum Current): sobrecarga não permitida.

ND: Uso Normal (Normal Duty): sobrecarga de 115 % por 60 segundos a cada 10 min.

HD: Uso Pesado (Heavy Duty): sobrecarga de 150 % por 60 segundos a cada 10 min.

(2) As potências dos motores são apenas orientativas e o dimensionamento correto do inversor deve ser feito em função da corrente nominal do motor a ser utilizado bem como das sobrecargas relacionadas com a aplicação.

As correntes nominais de entrada são iguais ou menores que as correntes nominais de saída.

As correntes de saída máximas são admitidas durante 60 segundos a cada 10 minutos.

2.3.2 Principais Componentes do MVW-01

Tabela 2.5: Principais componentes do MVW-01

Tag Sugerido	Função	Localização (painel)
A1	Retificador de entrada	Retificador
V1	Retificador de pré-carga	
T2	Transformador (210 V - 4,3 kV) para pré-carga	
T3	Transformador (220 V - 22 V) para alimentar fonte PS1	
F1	Fusível de média tensão para +UD (pré-carga)	
A9.1	ISOY: cartão de realimentação de sinais - temperatura dissipador retificador	
A9.2	ISOY: cartão de realimentação de sinais - tensão do Ponto Médio (PM) à terra	
A9.3	ISOX.00: cartão de realimentação de sinais - barramento P e N	
A9.4	ISOX.01: cartão de realimentação de sinais - input voltage	
A9.5	Fonte de alimentação isolada PS1/PS1S: - entrada: 22 ou 220 Vca 1 ~ - saída: 15 Vcc	
A15	Resistores de média tensão para medir tensão PM ao terra	

Tag Sugerido	Função	Localização (painel)
BIR	Braço do inversor - fase U	Inversor
BIS	Braço do inversor - fase V	
BIT	Braço do inversor - fase W	
HCTU	TC efeito hall - fase U	
HCTV	TC efeito hall - fase V	
HCTW	TC efeito hall - fase W	
Q1	Disjuntor geral (controle) - alimentação auxiliar de T1	Controle
T1	Transformador alimentação auxiliar. Entrada: 220 V a 480 V (cliente). Saída: 220 V PS1S	
Q3	Disjuntor alimentação para T3	
Q2	Disjuntor alimentação para T2	
Q7	Disjuntor alimentação da fonte PS24 (eletrônica)	
Q4	Disjuntor alimentação para exaustor do painel retificador	
Q5	Disjuntor alimentação para exaustores do painel inversor	
AR1	Resistores pré-carga	
A8	Rack de controle	
A10	Cartão de controle MVC3 - principal	
A11	Fonte de alimentação da eletrônica PS24 - entrada: 220 Vac 3 ~ - saída: 24 Vcc	
PIC	Cartão eletrônico de fontes e I/Os internos	
A12	Cartão de controle MVC4 - (Interface com o Usuário)	
A13	EBX.XX - cartão de expansão de funções - opcional	
A14	Cartão de Fieldbus - opcional	
HMI	Interface homem-máquina	
HVM	Cartão de monitoração de tensão no barramento CC	

Obs.: Alguns componentes do inversor podem ser diferentes para as linhas MVW-01 G1 e G2.

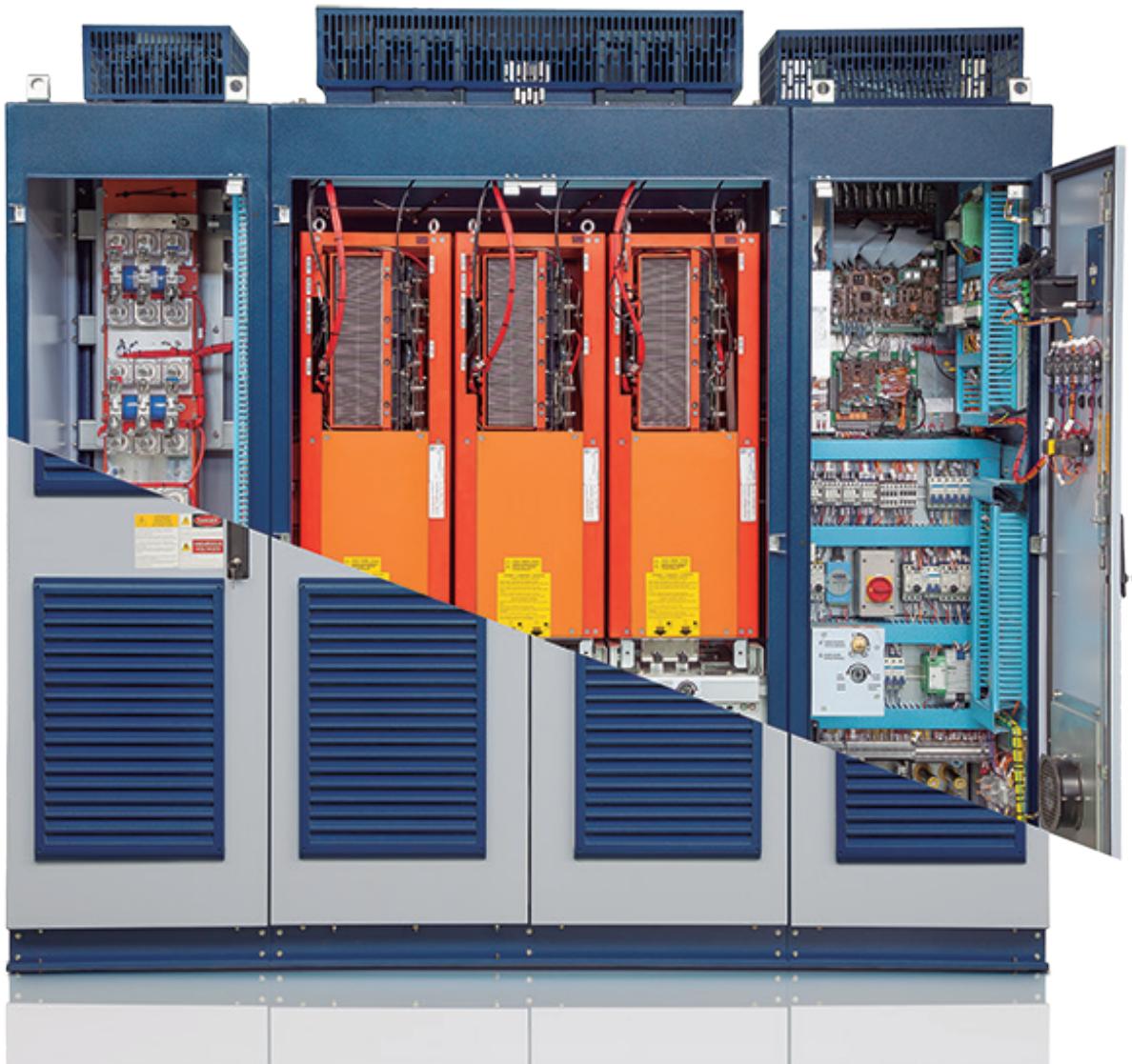
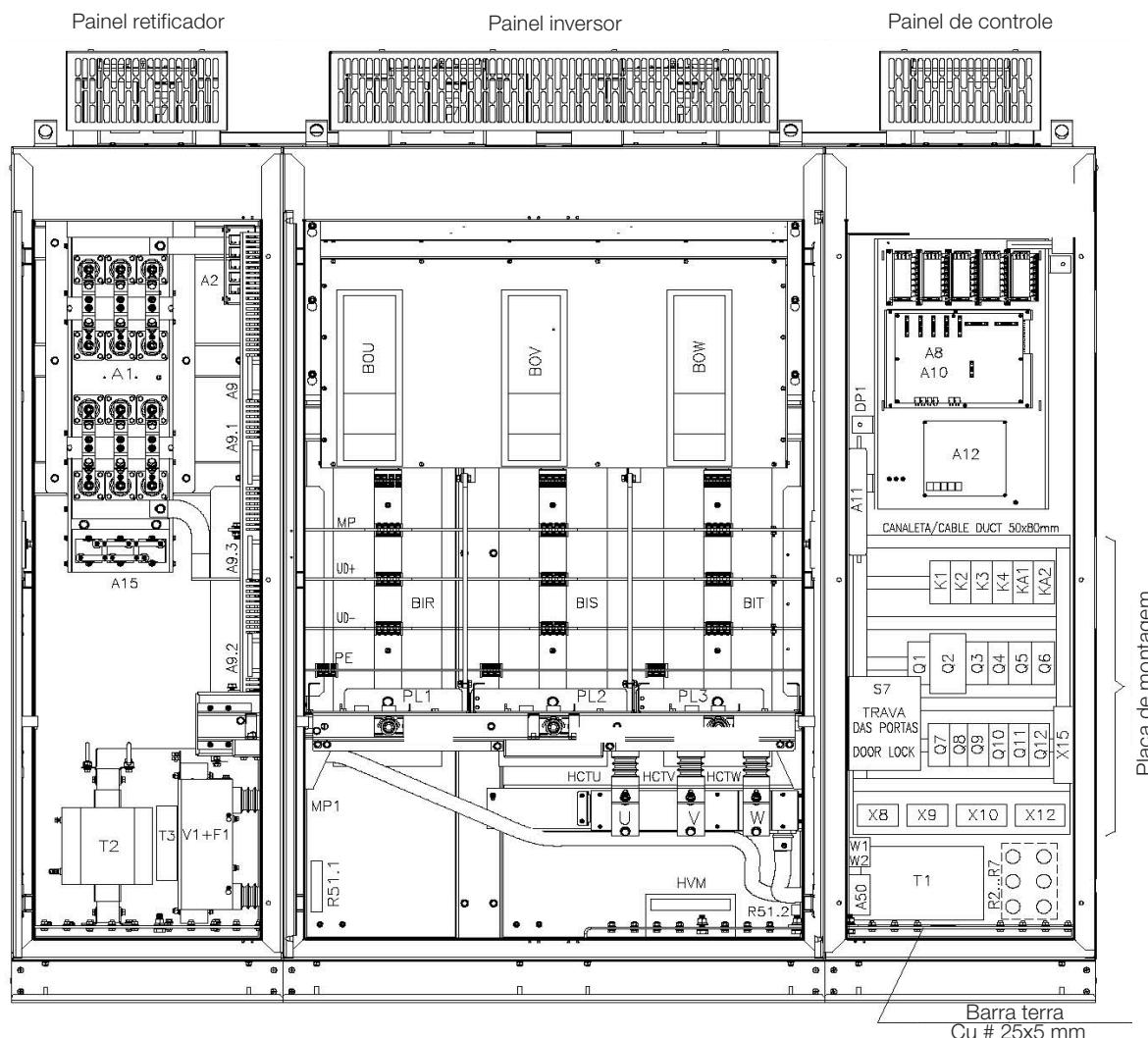


Figura 2.1: Ilustração geral do painel MVW-01

A disposição interna dos componentes é apresentada na [Figura 2.2 na página 2-11](#) (Mecânica A).



Painel Retificador	Painel Inversor	Painel de Controle
O painel retificador recebe os cabos de energia provenientes do transformador pela parte inferior ou superior do painel. Além do retificador de potência, este painel contém cartões eletrônicos destinados a medição e fonte de alimentação, circuito de pré-carga em média tensão e transformadores de média tensão para alimentar tais circuitos. O painel possui barra de aterramento e a porta permanece fechada e travada durante a operação. Os sinais de medição são enviados para o painel de controle via cabos de fibra óptica.	O painel inversor contém os braços extraíveis do inversor. Barras de conexão estão disponíveis para os cabos de média tensão destinados ao motor com acesso pela parte inferior do painel. Os semicondutores dos braços são controlados e monitorados por meio de cabos de fibra óptica provenientes do painel de controle. Medidores de corrente, de efeito Hall, para média tensão, estão posicionados neste painel, além de sensores de detecção de arco voltaico e de diferença de pressão, este destinado a monitorar falhas nos exaustores. O painel também possui barra de aterramento e a porta permanece fechada e travada durante a operação.	O painel de controle contém o RACK da eletrônica formado pelos cartões eletrônicos de controle, de interface de fibra óptica, de fontes e I/Os, opcionais (expansão de funções e redes de comunicação), circuitos de comando e proteção destinados ao funcionamento do sistema (disjuntor + transformador + inversor + motor), transformador de comando, circuito de pré-carga em baixa tensão, Interface Homem-Máquina e Régulas de Borne.

Figura 2.2: Disposição interna dos componentes do MVW-01 (Mecânica A)

2.3.3 Cartões Eletrônicos do MVW-01

Tabela 2.6: Cartões eletrônicos do MVW-01

	Nome	Função	Painel / Módulo
1	MVC3	Controle principal	Controle / Rack A8
2	MVC4	Controle para interface com o usuário	
3	FOI 3, 4	Converte sinais elétricos em ópticos e vice-versa	
4	PIC2	Fontes de alimentação da eletrônica, entradas digitais e saídas a relé de uso interno	
5	EBA, EBB, EBC	Cartões de expansão de funções - opcionais	
6	Fieldbus	Cartões para comunicação em redes - opcionais	
7	ISOY/ISOZ	Cartão de realimentação de sinais mede médias tensões, temperaturas e envia a informação via sinais ópticos (1 canal)	Retificador / A9
8	ISOX	Cartão de realimentação de sinais mede médias tensões, temperaturas e envia a informação via sinais ópticos (2 canais)	Retificador / A9
9	PS24	Fonte de alimentação da eletrônica: - entrada: 220 Vca 3 ~ ou 220 Vca 1~ - saída: 24 Vcc	Controle / A11
10	PS1/PS1S	Fonte de alimentação isolada: - entrada: 22 Vca 1 ~ (PS1) 220 Vca 1~ (PS1S) saída: 15 Vcc	Retificador / A9.5
11	HVM	Indica barramento CC energizado (lâmpadas NEON)	Inversor (visível no controle)
12	1SD210F2 1SP0335	Gate drivers	Inversor / BIR, BIS, BIT
13	PLC2	Cartão expansão PLC - opcional	Controle / Rack A8
14	RSSI	Interface com encoder absoluto	Controle
15	Cabos HMI		

2.3.4 Cartão de Expansão PLC2

O cartão da PLC2 possui as seguintes características de hardware:

Tabela 2.7: PLC2

COMUNICAÇÃO	Interface serial	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rede CANopen Master/Slave e DeviceNet Slave. ■ Opcional para rede Profibus DP Slave. ■ Opcional para rede DeviceNet Slave.
ENTRADAS	Analógicas	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 entrada analógica diferencial (-10 a +10) Vcc ou (-20 a +20) mA, 14 bits.
	Encoder incremental	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 entradas de encoder isoladas, com alimentação externa de 5 Vcc ou (8 a 24) Vcc.
	Digitais	<ul style="list-style-type: none"> ■ 9 entradas digitais isoladas, bidirecionais, 24 Vcc. ■ 1 entrada para PTC do motor.
SAÍDAS	Analógicas	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 saídas analógicas (-10 a +10) Vcc ou (0 a 20) mA, 12 bits.
	Interface serial	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 interface de comunicação serial - RS-232C (Protocolo padrão: MODBUS-RTU).
	Digitais	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3 saídas digitais a relé 250 V x 3 A. ■ 3 saídas digitais optoacopladas, bidirecionais, 24 Vcc x 500 mA.

2.4 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

O MVW-01 é fornecido com os braços de potência separados do painel e embalados individualmente. A embalagem é constituída de moldura OSB e calços de isopor. Na parte externa da embalagem existe uma etiqueta de identificação igual a que está afixada nos braços. Verifique o conteúdo desta etiqueta com o pedido de compra. Para abrir a embalagem dos braços, verificar o procedimento descrito no [Item 8.1.5 Abertura da Embalagem na página 8-3](#).

Se os braços do MVW-01 não forem logo instalados no painel, armazene-os em um lugar limpo e seco (temperatura entre -25 °C e 50 °C e umidade inferior a 80 %) com uma cobertura para não sujar com pó ou receber respingos de água. Recomenda-se substituir a silica gel a cada 3 meses.

O MVW-01 possui um módulo desumidificador, o qual deve ser mantido ligado em caso de armazenamento por mais que 30 dias.

O painel do MVW-01 é fornecido em embalagem constituída de papelão e madeira. As orientações sobre o manuseio, transporte e instalação mecânica e elétrica do produto estão descritas no [Capítulo 8 INSTALAÇÃO, CONEXÃO E ENERGIZAÇÃO na página 8-1](#), e no [Item 8.1.5 Abertura da Embalagem na página 8-3](#).

**ATENÇÃO!**

É muito importante conferir se a versão de software do inversor é igual à indicada na primeira página deste manual.

3 MVW-01 3 NÍVEIS (3L)

O MVW-01 3 níveis é um inversor de frequência destinado ao controle de motores de média tensão nos valores nominais de 2300 V, 3300 V, 4160 V e 4600 V e para uma faixa de potência de 380 HP até 22500 HP. Em sua versão padrão ele utiliza semicondutores não controlados (diodos) no estágio retificador de entrada e semicondutores controlados (HV-IGBTs) para formar as três fases do estágio inversor destinado ao controle da velocidade e do torque do motor de média tensão.

O MVW-01 possui proteções de sobrecarga, curto-circuito, falta de fase, limitação de corrente, sub e sobretensão, sobretemperatura, falta à terra, monitoramento de falhas independente para cada (HV-IGBT) e sensores de pressão para monitoramento da eficiência da ventilação. O tipo de controle pode ser selecionado pelo usuário entre controle escalar (relação V/F constante) ou controle vetorial (sensorless ou com realimentação por encoder).

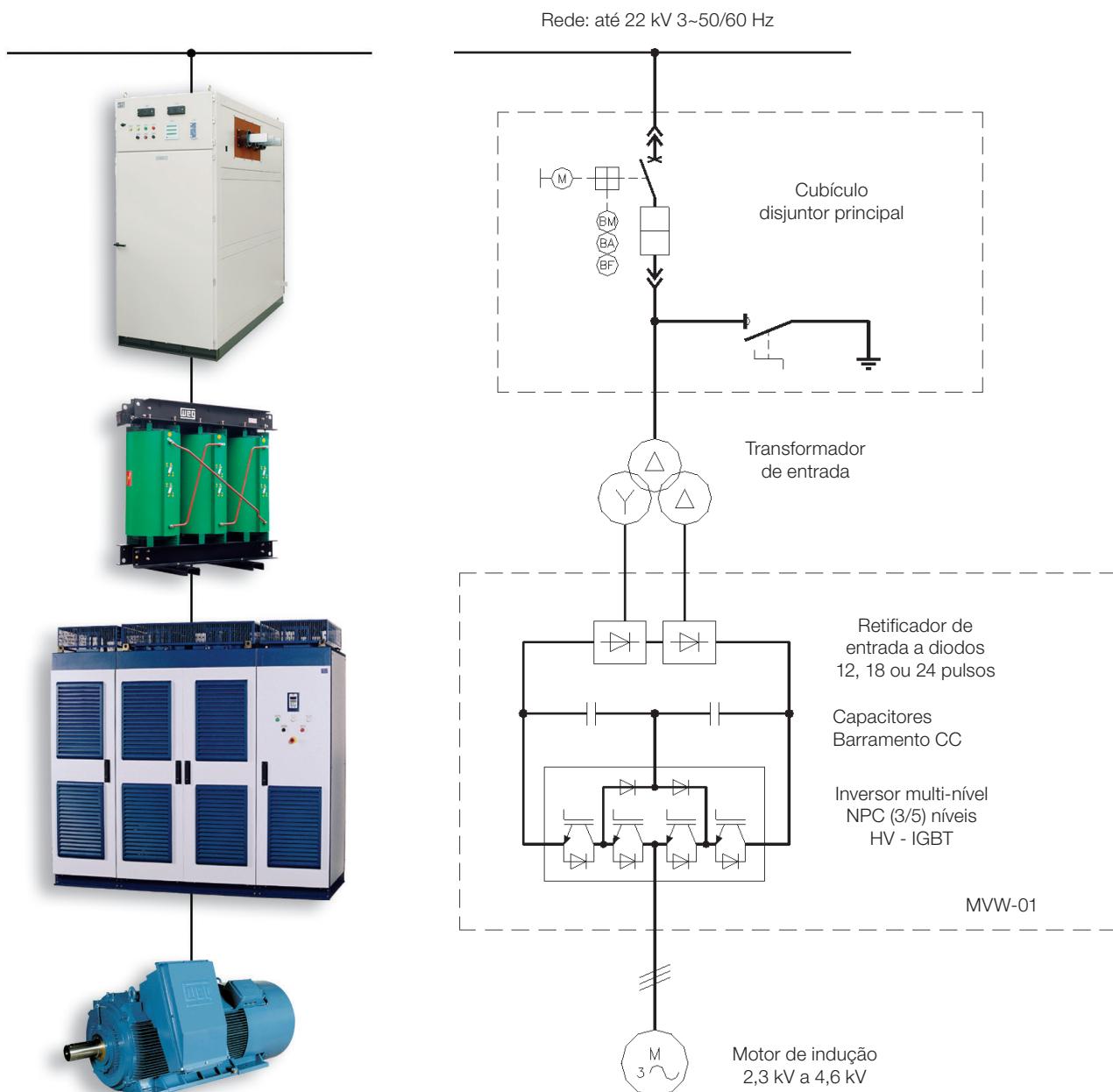


Figura 3.1: Diagrama de bloco geral

A ponte retificadora a diodos do painel possui 12 pulsos (opcionalmente pode ser fornecida com 18 ou 24 pulsos). Esta ponte alimenta o circuito intermediário (barramento CC) do inversor. Um transformador isolador é necessário para alimentá-la além de um disjuntor de média tensão. Tanto o transformador como o disjuntor podem fazer parte do fornecimento do MVW-01. As especificações mínimas para o transformador de entrada são:

- Potência nominal de acordo com a potência do inversor e levando-se em conta as harmônicas da corrente de entrada.
- Impedância mínima de 6 %.
- Blindagem entre primário e secundários.
- Tensão no primário de acordo com a tensão disponível na instalação.
- Tensões nos secundários de acordo com a tensão nominal do motor e classe de isolação de tensão de 3,6 kV/7,2 kV.

O barramento CC é constituído de capacitores de filme plástico a seco de alta confiabilidade e longa vida útil destinados para a filtragem. O banco de capacitores é distribuído em cada um dos três braços do inversor e é dividido em duas partes pela conexão em série criando um ponto médio dividindo a tensão nominal do barramento CC em duas (VP e VN).

O ponto médio é necessário para a implementação do inversor. O inversor é construído em uma topologia três níveis (NPC - "neutral point clamped") utilizando 4 HV-IGBTs (3,3 kV, 4,5 kV ou 6,5 kV) e 2 diodos de grampeamento por fase.

Os inversores completos são montados dentro de um painel metálico fechado, o qual possui grau de proteção IP41.



Figura 3.2: Painel do MVW-01 (Mecânica A)

3.1 DADOS MECÂNICOS

3.1.1 Aspectos Construtivos do Painel

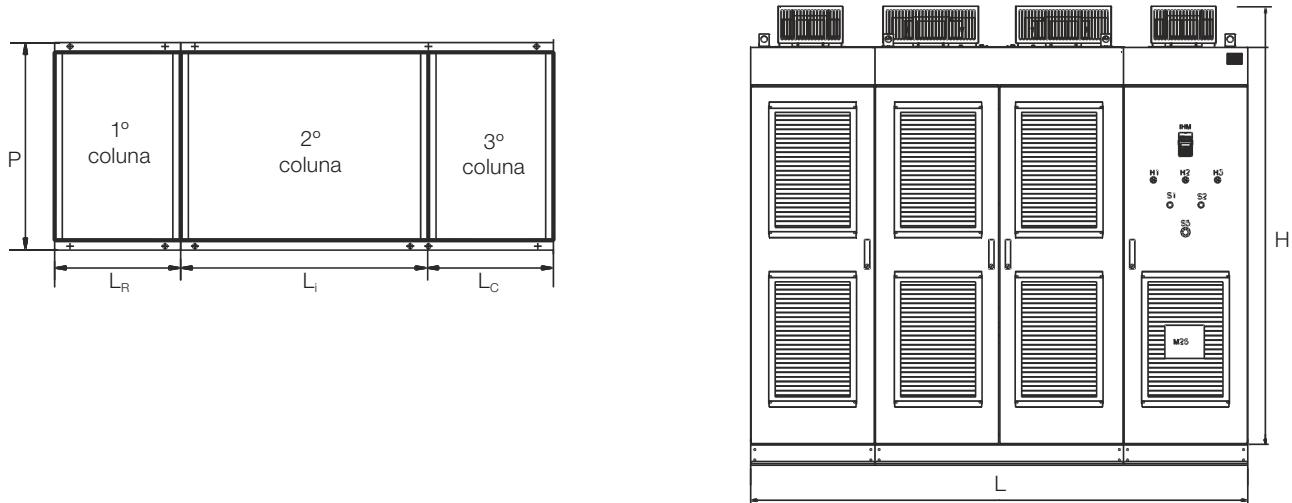


Figura 3.3: Aspectos construtivos painel

A linha MVW-01 é montada em um painel com as dimensões aproximadas apresentadas na [Tabela 3.1](#) na página 3-3:

Tabela 3.1: Dados mecânicos (dimensões em mm)

Mecânica	L _R (mm)	L _i (mm)	L _c (mm)	L (mm)	H (mm)	P (mm)	Massa/kg
A0	-	-	-	1000	2316 980 2220 1000	1000	900
A	600	1200	600	2400			1560
B	800	1200	600	2600			1700
C	800	2 x 1280	800	4160			2700
D	1280	3 x 1280	800	5920 *			4500
E	1280	4 x 1280	800	7200 *			5000
2 x D	2 x 1280	6 x 1280	2 x 800	2 x 5920			2 x 4500
2 x E	2 x 1280	8 x 1280	2 x 800	2 x 7200			2 x 5000

(*) Mecânicas D e E com retificador 18 pulsos, considerar + 800 mm para coluna adicional de entrada e saída de cabos.

A refrigeração é realizada por ventilação forçada. O ar entra por telas posicionadas na parte dianteira do painel, passa através dos dissipadores de potência e a exaustão do ar quente é feita pela parte superior do painel, onde estão posicionados os exaustores.

O MVW-01 foi projetado para atender a norma CEI - IEC 61800 (parte 4 e 5).

O MVW-01 é apropriado para operar em ambientes industriais, com resistência a agentes químicos e à corrosão.

O painel é construído com chapas de aço pintadas, processadas (corte, furação, dobra, tratamento químico, pintura e acabamento) pela própria WEG, garantindo a qualidade do painel. As partes não pintadas do inversor são zincadas ou possuem outro tratamento apropriado para garantir a resistência à corrosão.

A estrutura interna é constituída por barras de aço com espessura de #12 (2,65 mm) enquanto as portas e fechamentos são constituídos por chapas de aço com espessura de #14 (1,9 mm). Para ambientes internos possui grau de proteção IP41.

O ar destinado à refrigeração entra pelo painel por aberturas frontais, protegidas por telas (uma externa e outra interna ao painel) e com filtros de ar.

A limpeza ou substituição dos filtros pode ser realizada retirando-se a tela externa sem a necessidade de abrir as portas do painel e interromper a operação do inversor. A tela interna, com aberturas menores que 10 mm, impede o acesso ao compartimento de média tensão do inversor.

A exaustão do ar aquecido é realizada pela parte superior do painel onde estão posicionados os exaustores, possibilitando a sua manutenção sem a necessidade de abertura das portas do compartimento de média tensão do inversor.

Os compartimentos de média tensão (retificador de entrada e inversor) são mecânicamente e eletricamente intertravados com o objetivo de impedir o acesso a todos os componentes que possam oferecer perigo de choque elétrico. Somente após o fechamento das portas do painel retificador e do painel inversor, é possível realizar o travamento das mesmas através do dispositivo de travamento mecânico localizado no painel de controle. Este dispositivo possui uma chave elétrica que, após fechada, habilita o MVW-01 a ser energizado em média tensão. Não é permitida a abertura das portas com o inversor energizado.

Em caso de destravamento das portas, o inversor bloqueará a operação e desligará o disjuntor de entrada. O painel de controle é alimentado com fonte de tensão auxiliar (220 V - 480 V) e pode ser travado para impedir acesso.

3

3.2 RETIFICADOR DE ENTRADA

No painel do retificador, existem cartões eletrônicos destinados a atenuar, medir, converter em frequência e enviar para o painel de controle, via cabos de fibra óptica, os seguintes sinais:

- 2 tensões de linha do secundário do transformador de entrada.
- A temperatura do dissipador do retificador.
- 2 tensões do barramento CC (+UD e -UD) em relação ao ponto médio (PM).
- A tensão entre o ponto médio e o ponto de terra.

Os cartões do painel do retificador assim como demais cartões eletrônicos e conversores CC-CC presentes nos braços do inversor são alimentados em 15 Vcc pela fonte PS1/PS1S, sendo esta fonte alimentada pelo secundário do transformador de alta isolação T3.

Os cabos de média tensão que alimentam o retificador de entrada (A1) vêm dos secundários do transformador de entrada. A configuração do transformador e o número de cabos variam dependendo do número de pulsos do retificador:

- 12 pulsos são 6 cabos.
- 18 pulsos são 9 cabos.
- 24 pulsos são 12 cabos.

Considerando-se a versão do retificador (12 pulsos) a tensão de linha dos secundários do transformador depende da tensão nominal do motor sendo 2,2 kV para motores com tensão nominal de 4160 V, 1,75 kV para motores com tensão nominal de 3300 V e 1,21 kV para motores com tensão nominal de 2300 V. Os 6 cabos são inseridos pela parte inferior ou superior do painel retificador e conectados diretamente a terminações em barras de cobre montadas no módulo (A1).

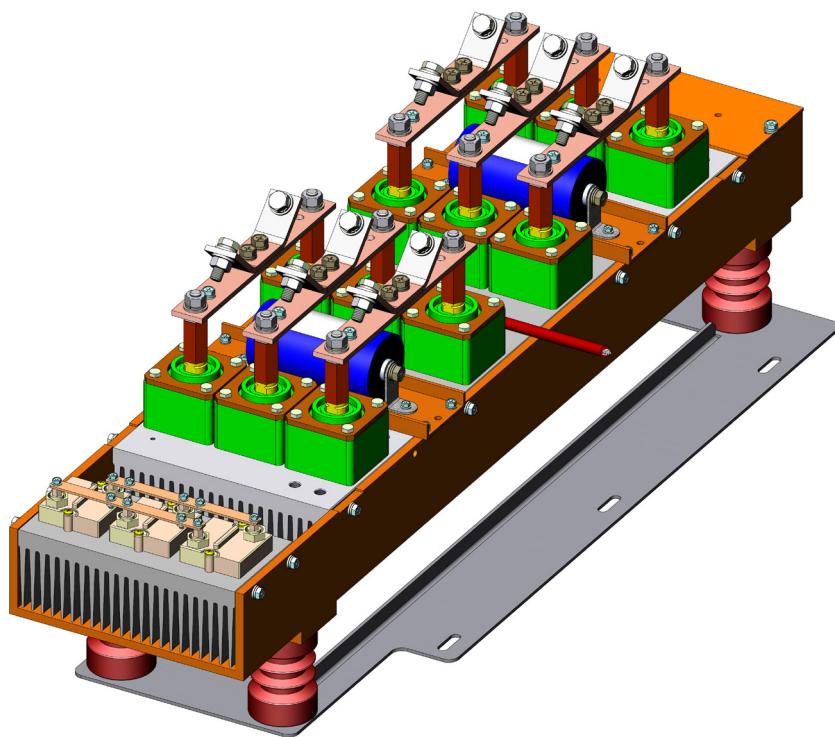


Figura 3.4: Retificador de 12 pulsos do MVW-01

O retificador é conectado ao barramento de tensão contínua (barramento CC) que se localiza na parte posterior do painel do MVW-01. A tensão contínua alimenta os três braços de potência do inversor.

3.3 BRAÇOS DO INVERSOR

Os braços do inversor são idênticos e contém:

- 4 ou 6 capacitores de filtragem (de filme plástico a seco).
- 4 módulos IGBTs para média tensão.
- 1 módulo de diodo para média tensão.
- 1 dissipador de potência.
- 4 Cartões Eletrônicos de Gate Driver (um para cada IGBT).
- 4 conversores DC/DC isolados (para alimentar os cartões de Gate Driver).
- 1 sensor de temperatura do dissipador (resistor NTC).
- 1 Resistor NPC.
- 1 Cartão de Realimentação de Sinais - ISOX.X2.
- 2 Resistores para Balanceamento do Barramento CC.

O braço tem estrutura mecânica formada por material isolante plástico moldado BMC (resina de poliéster e fibra de vidro).

A conexão elétrica dos braços aos barramentos de energia é realizada por meio de pinças posicionadas na parte posterior do painel do inversor. Os procedimentos de transporte e instalação dos braços são descritos no Capítulo 8 INSTALAÇÃO, CONEXÃO E ENERGIZAÇÃO na página 8-1.

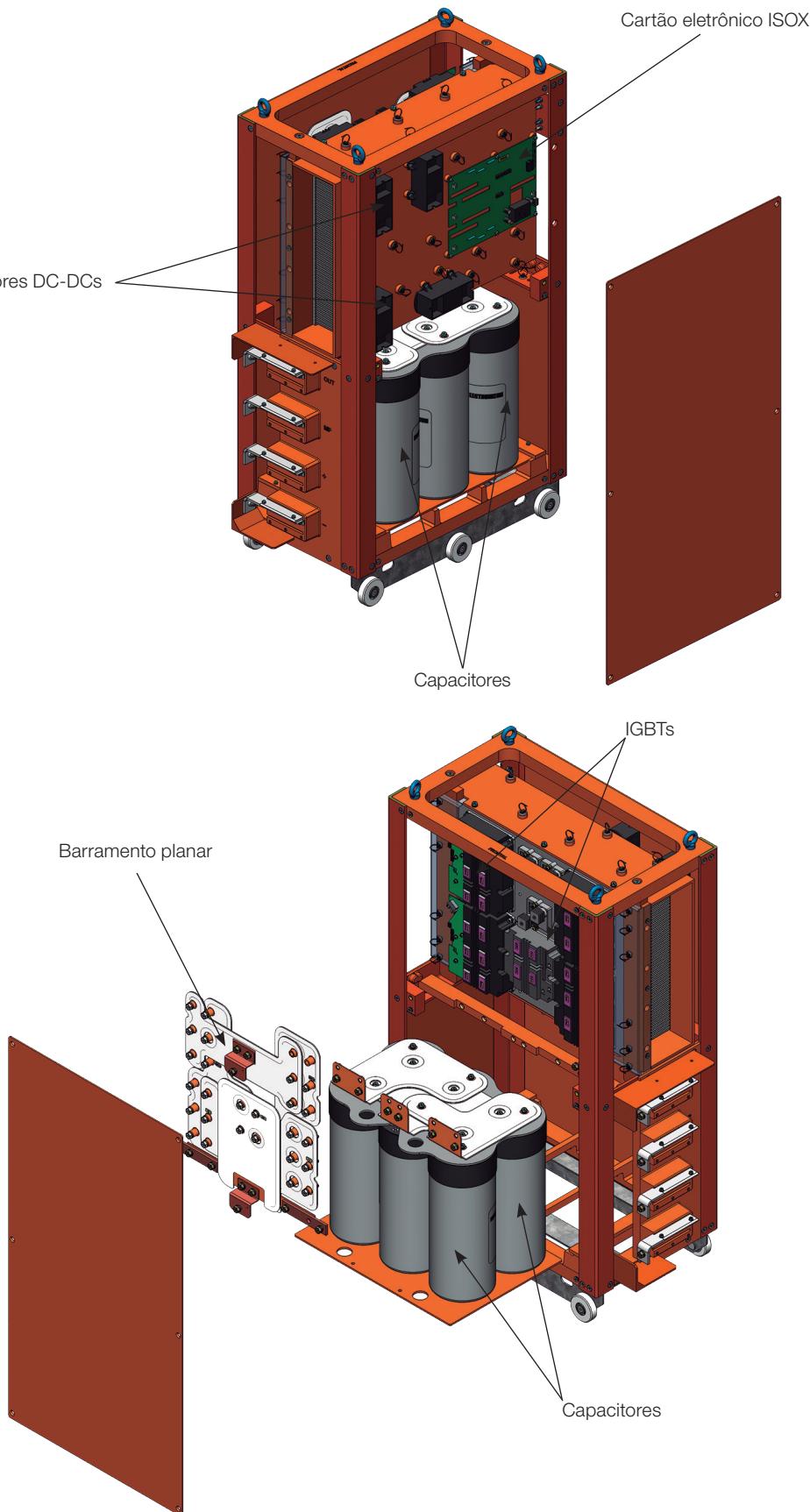


Figura 3.5: Braço da potência do MVW-01

3.4 RACK DE CONTROLE

Funcionamento do inversor:

O inversor completo utiliza a técnica de modulação PWM (Pulsed width modulation), para a partir da tensão contínua do barramento CC obter uma tensão alternada, com frequência e amplitude variáveis nos terminais de saída para o motor. A conexão para os cabos de média tensão para o motor está disponível através de terminais (barras de cobre). A saída de cabos localiza-se na parte frontal inferior do painel do inversor.

A corrente de saída (corrente do motor) é medida utilizando-se TCs de efeito Hall, em todas as três fases e os sinais das correntes são enviados para o cartão de controle. A medida é realizada com o objetivo de indicação da corrente e para as funções de performance e proteção do sistema INVERSOR + MOTOR.

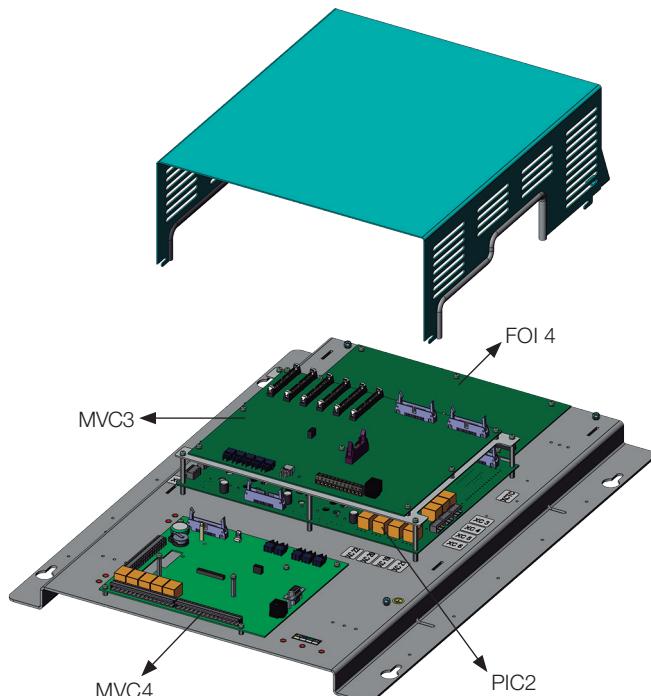


Figura 3.6: Rack de controle padrão do MVW-01

Pré-carga:

Durante a energização, devido ao alto valor da corrente necessária para carregar o barramento CC (corrente de inrush), faz-se necessário uma etapa de pré-carga do barramento CC que é realizada pelo retificador (V1) sendo alimentado pelo secundário do transformador de alta isolamento T2. O circuito de controle energiza o primário deste transformador com a tensão de 220 V. Os resistores de pré-carga AR1 também estão conectados no lado primário deste transformador, porém, posicionados no painel de controle. Somente após a realização do procedimento de pré-carga, é permitido fechar o disjuntor principal.

Alimentação Auxiliar:

A tensão de alimentação auxiliar (220 V - 480 V) deve ser disponibilizada e conectada na régua de bornes específica posicionada no painel de controle. O transformador T1 possui taps para diferentes tensões no primário e provê 220 V no secundário para alimentar todos circuitos de baixa tensão e os exaustores presentes no produto.

O rack de controle (A8) é alimentado em 24 Vcc pela fonte de alimentação PS24 (A11) cuja entrada é em 220 Vca 1~ ou 3~. O rack de controle é composto pelo cartão de fontes e Interface (PIC2); por 2 cartões de controle: MVC3 e MVC4. O cartão MVC3 é responsável pelo controle do motor e do inversor e o cartão MVC4 realiza as tarefas de interface com o usuário. Ambos os cartões são alimentados por baixas tensões isoladas provenientes do cartão PIC2 onde também existem entradas digitais opto-isoladas e saídas a relé (220 Vca) para uso interno do MVW-01.

No cartão de controle MVC4 podem ser conectados, opcionalmente, cartões de comunicação Fieldbus e/ou os cartões de expansão de funções (EBA, EBB ou EBC). As conexões de sinais entre o cartão MVC3 e os painéis de potência são realizadas por meio de cabos de fibra óptica através dos cartões de interface FOI.

**NOTA!**

Para mais informações sobre os cartões consultar o [Item 2.3.3 Cartões Eletrônicos do MVW-01 na página 2-12](#).

3.5 FILTROS DE SAÍDA

Dependendo das condições de instalação pode ser necessária a adição de um filtro de saída do tipo dv/dt, indicados para acionamentos com cabos de até aproximadamente 500 m, os quais são projetados para uso com motores WEG novos. Para acionamentos com cabos longos, acima de 500 m, ou para a utilização com motores já existentes (aplicações de retrofit) é recomendável a utilização de filtros senoidais (sob consulta WEG).

Na [Tabela 3.2 na página 3-9](#) é apresentada a linha de filtros de dv/dt e senoidais para o inversor MVW-01, segundo descrição acima.

3

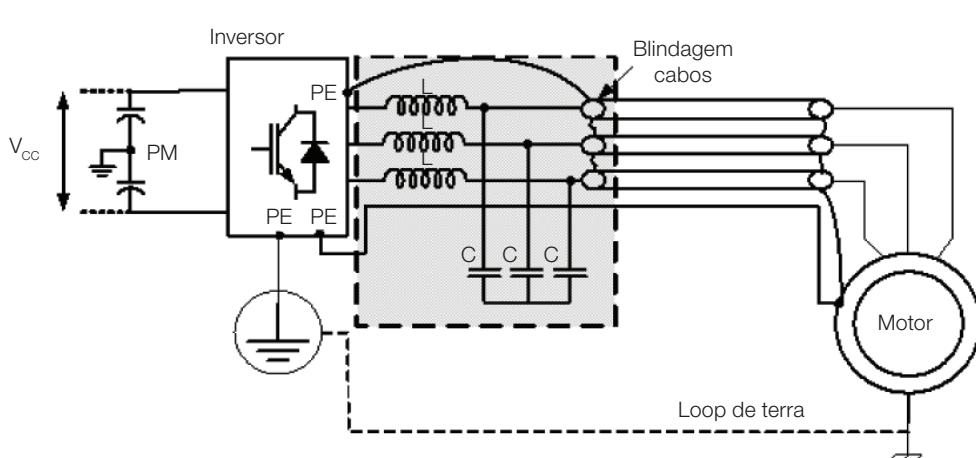
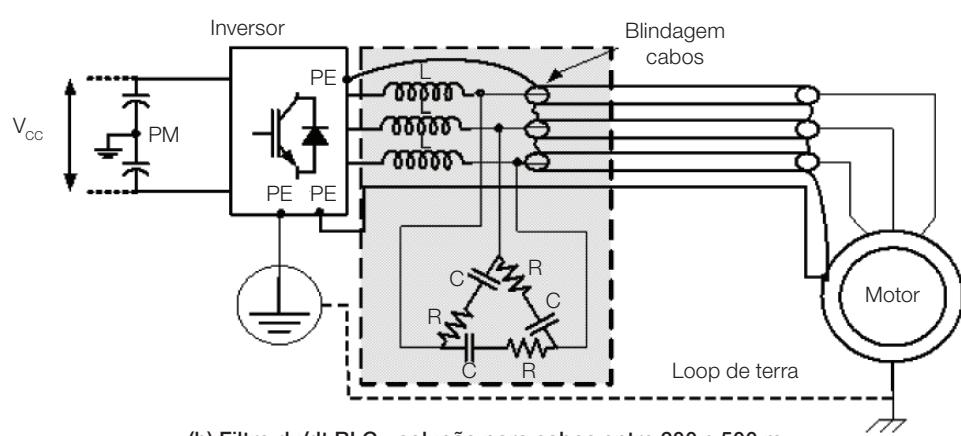
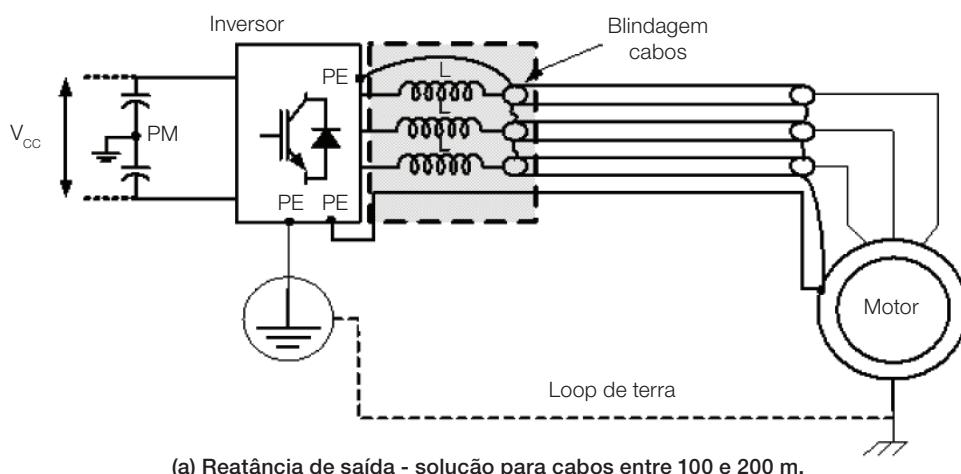


Figura 3.7: (a) a (c) - Filtros de saídas para o MVW-01

Tabela 3.2: Filtros de saída para inversores MVW-01

Comprimento dos Cabos do Motor	Modelo do Inversor: Corrente Nominal (CT) / Tamanho	Filtro dV/dt de Saída	Componentes
Até 100 m	Todos	Não é necessário	-
> 100 m até 200 m ⁽¹⁾	4160 V / Tam. A0 4160 V / Tam. A 3300 V / Tam. A0 3300 V / Tam. A 2300 V / Tam. A 2300 V / Tam. B	Reatância de saída com queda de 2 %	Reatância de acordo com especificação WEG
	4160V / Tam. C, D e E 3300V / Tam. C, D e E	Não é necessário	-
> 200 m até 500 m ⁽²⁾	4160 V / Tam. A 3300 V / Tam. A 2300 V / Tam. A 2300 V / Tam. B	Filtro dV/dt RLC 01	Reatância de acordo com especificação WEG Ramo RC01
	4160 V / Tam. C 3300 V / Tam C	Filtro dV/dt RLC 02	Ramo RC02
> 500 m ⁽³⁾	Todos	Filtro Senoidal	Sob consulta WEG

3.5.1 Filtro de Saída Senoidal

Os filtros senoidais WEG foram desenvolvidos com o objetivo de reduzir o conteúdo harmônico de tensão e corrente na alimentação de motores de média tensão. Apresentam compatibilidade com os motores novos ou já existentes e possibilitam o acionamento sem limitação de distância entre o conversor MVW-01 e o motor.

Além do indutor e capacitor, o filtro senoidal é constituído de um contator em série com o ramo capacitivo. Esse contator tem a função de desconectar os capacitores em caso de falha do inversor, evitando assim ressonâncias entre o filtro e o motor. A necessidade de utilização do contator deve ser avaliado para cada aplicação.

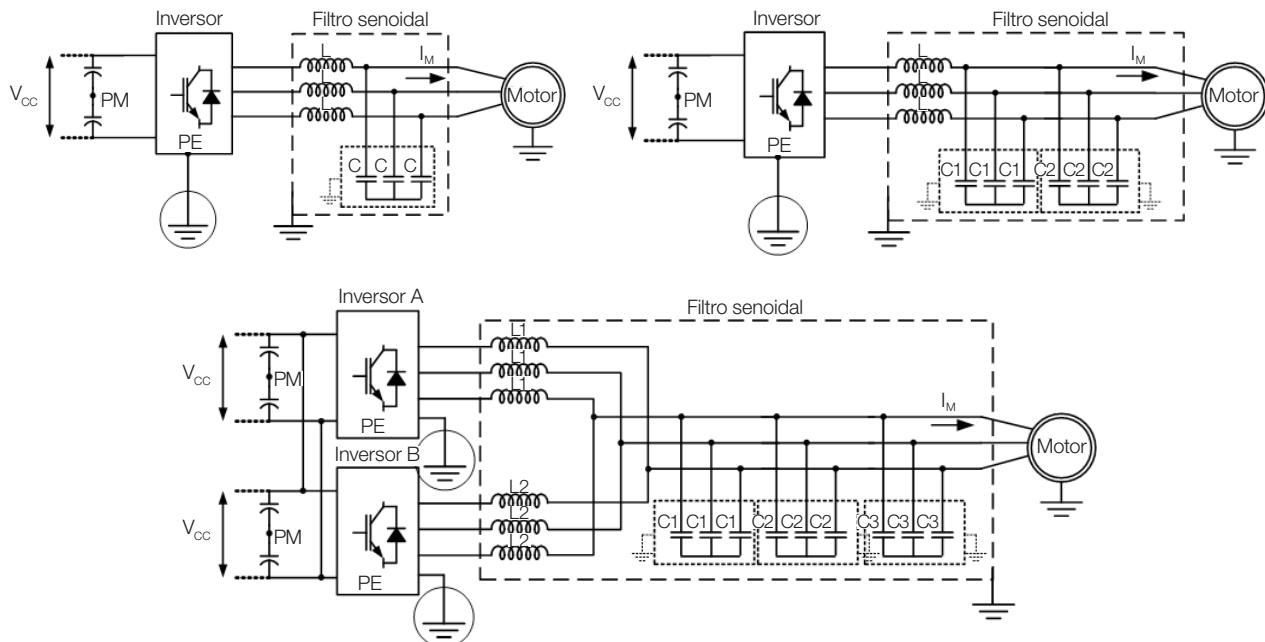


Figura 3.8: Possíveis configurações do filtro senoidal



NOTA!

Quando a opção "filtro de saída senoidal" estiver montada no produto, o inversor sairá da fábrica habilitado para operar com o mesmo. Contudo, esta função estará disponível apenas no modo de controle escalar (P202 = 0, 1 ou 2) e quando especificada nos requisitos de projeto.

Para o uso do inversor com filtro de saída senoidal foi adicionado o parâmetro P011, Corrente do Inversor, que tem a finalidade de diferenciar a corrente de saída do inversor com a corrente de entrada do motor após o filtro. A Figura 3.8 na página 3-9 ilustra essa diferença.

Além da criação de P011, os parâmetros P003 e P400 foram alterados com o intuito de adequar o uso do MVW-01 com filtro de saída senoidal. Mais descrições desses parâmetros podem ser encontradas no [Capítulo 11 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS](#) na página 11-1.

3.6 MODELOS DISPONÍVEIS

Ver a [Tabela 2.1](#) na página 2-5 e a [Tabela 2.3](#) na página 2-7.

4 MVW-01 5 NÍVEIS (5L)

A linha MVW-01 5L busca atender a demanda de redes com tensões mais elevadas e, dessa forma, uma topologia e modulação específicas são utilizadas.

A linha de Inversores MVW-01 5L funciona com a estrutura de potência do tipo pontes H ligada em estrela, permitindo a operação do inversor em 5 níveis.

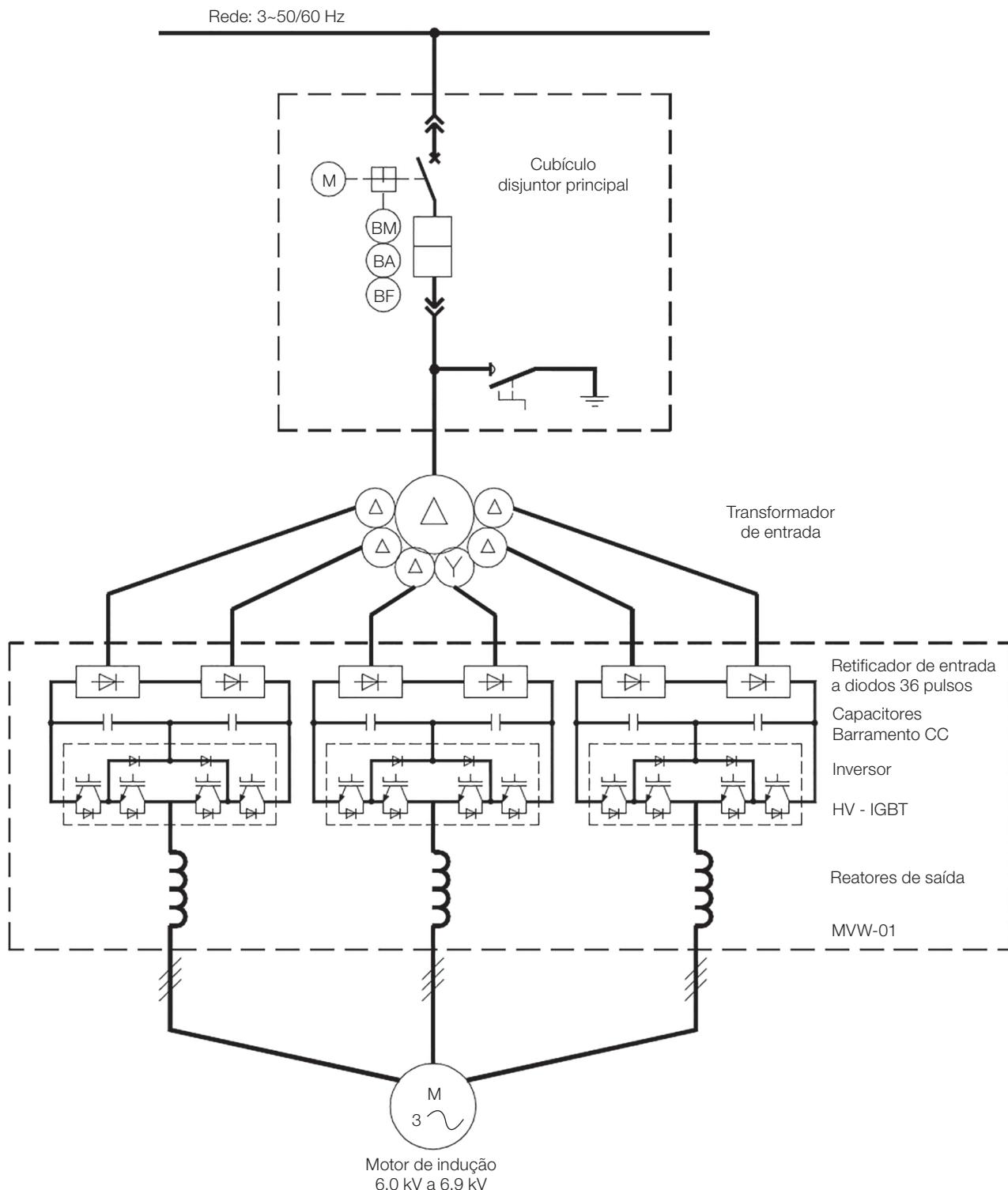


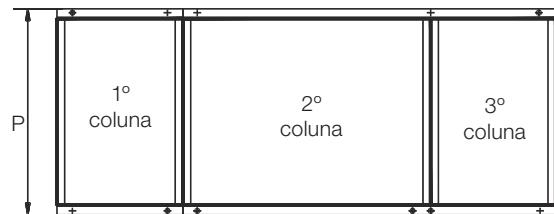
Figura 4.1: Estrutura de potência da linha 6,9 kV

Como nesta topologia são necessários 3 barramentos de tensão CC isolados entre si, foram adicionados novos parâmetros para a leitura das tensões destes juntamente com novos parâmetros de leitura da temperatura dos retificadores acrescentados para alimentar estes novos barramentos.

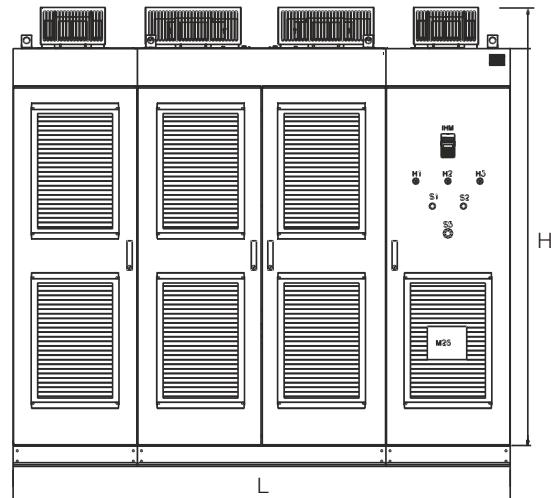
Tabela 4.1: Nomenclatura referente aos parâmetros do retificador e barramento CC utilizados para cada ponte H

Fase de Referência da Ponte H	Parâmetro de Leitura da Temperatura no Retificador		Parâmetro de Leitura da Tensão do Barramento CC	
	Nomenclatura	Parâmetro	Nomenclatura	Parâmetro
U	TEMP R1	P059	Vcc (+) U	P053
			Vcc (-) U	P052
V	TEMP R2	P088	Vcc (+) V	P093
			Vcc (-) V	P092
W	TEMP R3	P089	Vcc (+) W	P095
			Vcc (-) W	P094

4.1 DADOS MECÂNICOS



Mecânica	L (mm)	H (mm)	P (mm)	Massa (kg)
C1	1800	2306	1200	1700
C2	3300	2225	1000	3100
C3	7480			5000

**Figura 4.2:** Dimensões do painel completo do MVW-01 (em mm)

4.2 MODELOS DISPONÍVEIS

Tabela 4.2: Modelos G1 - 5 níveis

Tensão Nominal [V]	Uso Pesado - HD ⁽¹⁾				Uso Normal - ND ⁽¹⁾				Tamanho (Mecânica)	
	Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável		Potência Dissipada Nominal [kW]	Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável		Potência Dissipada Nominal [kW]		
		[HP]	[kW]			[HP]	[kW]			
6000~6300	44	420	320	8,12	58	500	373	9,44	C1	
	59	500	373	9,54	78	750	560	11,44		
	79	750	560	11,55	104	1000	750	14,23		
	95	900	680	13,24	124	1500	1120	16,52		
	107	1000	750	14,57	140	1750	1300	18,45		
6600~6900	40	420	320	8,11	53	500	373	9,36	C1	
	53	500	373	9,36	70	750	560	11,08		
	72	750	560	11,29	94	1000	750	13,67		
	85	900	680	12,68	112	1500	1120	15,73		
	99	1000	750	14,23	130	1750	1300	17,89		

(1) Capacidade de Sobrecarga:

ND: Uso Normal (Normal Duty): sobrecarga de 115 % por 60 segundos a cada 10 min.

HD: Uso Pesado (Heavy Duty): sobrecarga de 150 % por 60 segundos a cada 10 min.

Tabela 4.3: Modelos G2 - 5 níveis

Tensão Nominal [V]	Uso Pesado - HD ⁽¹⁾			Uso Normal - ND ⁽¹⁾			Corrente Máxima - MX ⁽¹⁾			Tamanho (Mecânica)		
	Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável		Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável		Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável				
		[HP]	[kW]		[kW]	[kW]		[HP]	[kW]			
6000~6300	55	600	450	9,19	58	700	500	9,43	62	700	500	9,43
	69	750	560	10,28	73	800	630	10,60	78	800	630	10,60
	86	900	710	11,65	91	1000	800	12,07	97	1000	800	12,07
	108	1250	900	13,49	114	1350	1000	14,01	122	1350	1000	14,01
	136	1500	1250	15,95	144	1750	1250	16,68	154	1750	1250	16,68
	170	2000	1400	19,11	180	2250	1600	20,07	181	2250	1600	20,07
	198	2250	1800	16,63	212	2500	1900	20,64	228	2500	1900	21,82
	230	2750	2000	21,97	251	3000	2250	23,54	269	3000	2250	24,92
	267	3000	2250	24,77	295	3500	2700	26,96	317	3500	2700	28,72
	310	3700	2800	28,16	348	4000	3150	31,27	373	4000	3150	33,38
	360	4000	3150	32,28	410	4750	3750	36,59	440	4750	3750	39,27
	423	4500	3750	38,45	481	5500	4300	43,96	516	5500	4300	47,43
	496	6000	4500	45,43	565	7000	5000	52,45	606	7000	5000	56,81
	583	7000	5000	54,35	664	7500	6000	63,23	713	7500	6000	68,87
	684	8000	6000	65,51	779	9000	7100	76,79	836	9000	7100	83,94
6600~6900	50	600	450	9,52	54	700	500	9,85	58	700	500	9,85
	63	750	560	10,60	67	800	630	10,93	72	800	630	10,93
	81	900	710	12,13	86	1000	800	12,57	92	1000	800	12,57
	102	1250	900	13,99	109	1350	1000	14,63	117	1350	1000	14,63
	130	1750	1250	16,58	139	1750	1250	17,44	149	1750	1250	17,44
	165	2250	1600	20,01	177	2250	1600	21,23	178	2250	1600	21,23
	192	2500	1900	20,14	205	2750	2000	21,11	221	2750	2000	22,31
	223	3000	2200	22,46	241	3000	2250	23,84	260	3000	2250	25,32
	259	3500	2500	25,24	283	3700	2800	27,15	305	3700	2800	28,95
	301	3750	2800	28,62	332	4000	3150	31,20	358	4000	3150	33,41
	350	4500	3550	32,73	390	4750	3550	36,22	420	4750	3550	38,92
	411	5000	4000	38,77	458	6000	4500	43,26	494	6000	4500	46,84
	482	6500	4750	45,63	538	7250	5000	51,35	580	7250	5000	55,82
	566	7500	5600	54,31	631	8000	6300	61,44	680	8000	6300	67,05
	665	8000	6500	65,31	740	9500	7400	74,20	798	9500	7400	81,41

(1) Capacidade de Sobrecarga:

MX: Corrente Máxima (Maximum Current): sobrecarga não permitida.

ND: Uso Normal (Normal Duty): sobrecarga de 115 % por 60 segundos a cada 10 min.

HD: Uso Pesado (Heavy Duty): sobrecarga de 150 % por 60 segundos a cada 10 min.

(2) As potências dos motores são apenas orientativas e o dimensionamento correto do inversor deve ser feito em função da corrente nominal do motor a ser utilizado bem como das sobrecargas relacionadas com a aplicação.

As correntes nominais de entrada são iguais ou menores que as correntes nominais de saída.

As correntes de saída máximas são admitidas durante 60 segundos a cada 10 minutos.

5 MVW-01C (COMPACTO)

A linha MVW-01C é um inversor de frequência destinado ao controle de motores de indução de média tensão nos valores nominais de 2300 V, 3300 V e 4160 V, para uma faixa de potência de 500 a 1200 HP. Ele utiliza semicondutores não controlados (diodos) no estágio retificador de entrada e semicondutores controlados (HV-IGBTs) para formar as três fases do estágio inversor destinado ao controle de velocidade e de torque do motor de indução de média tensão.

A linha de inversores MVW-01C utiliza a mesma estrutura topológica que a linha MVW-01 e tem como principal característica suas dimensões compactas. De forma a alcançar tal redução dimensional todos os componentes do inversor são escalonados para a faixa de potência desta linha de produto. Outra característica desta linha é que na sua versão padrão o inversor utiliza uma ponte retificadora de 18 pulsos, o que demanda um transformador especial com 3 secundários com defasagem de 20° entre si.

O MVW-01C possui proteções de sobrecarga, curto-círcuito, falta de fase, limitação de corrente, sub e sobretensão, sobretemperatura, falta à terra, monitoramento de falhas independente para cada HV-IGBT e sensores de pressão para monitoramento da eficiência da ventilação. O tipo de controle pode ser selecionado pelo usuário entre controle escalar (relação V/F constante) ou controle vetorial (sensorless ou com realimentação por encoder).

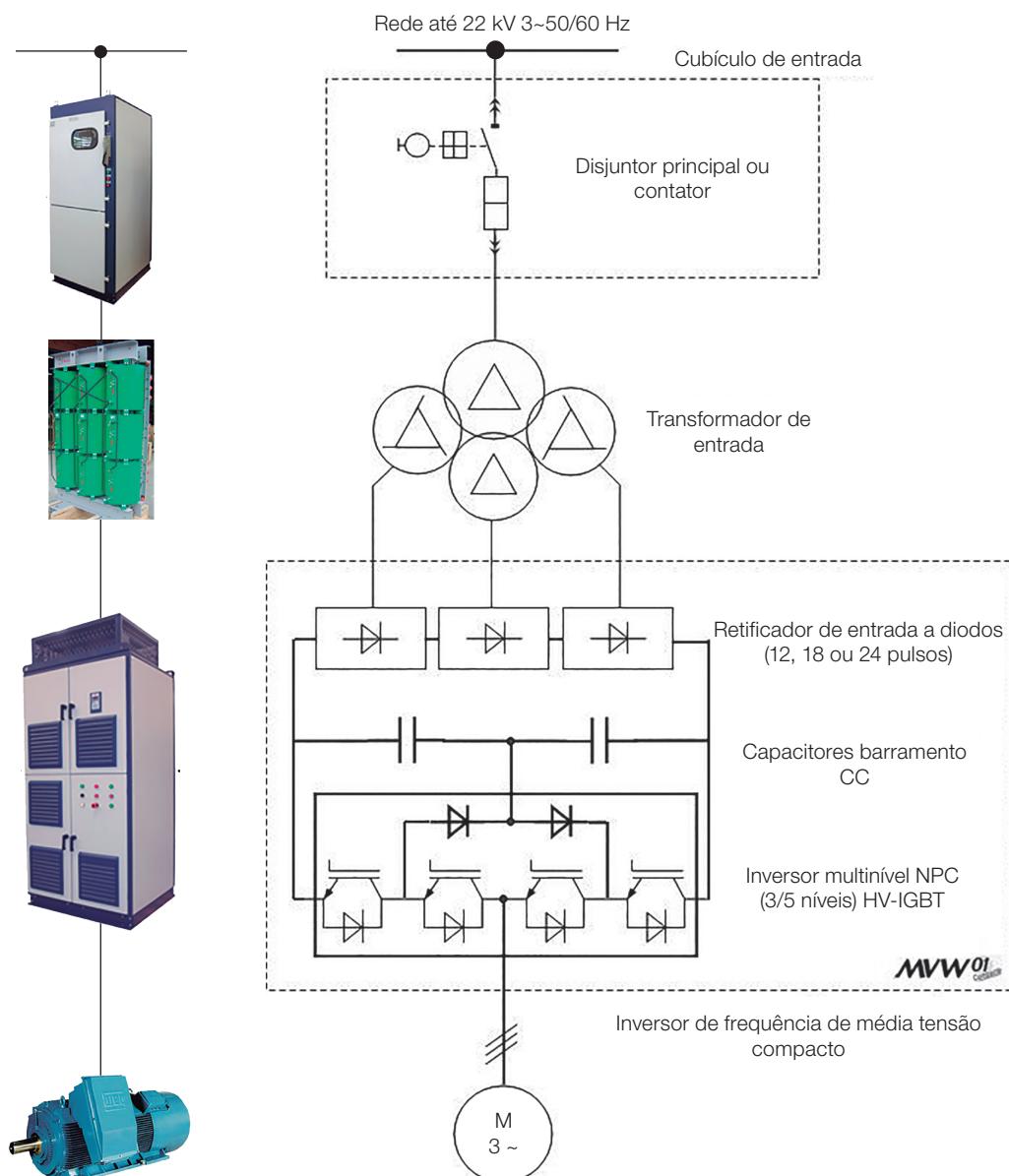


Figura 5.1: Diagrama de bloco geral



Figura 5.2: Painel do MVW-01C

5

Transformador

Um transformador isolador é necessário para fornecer à ponte retificadora a quantidade de enrolamentos secundários necessários e o nível de tensão adequado. As especificações mínimas para o transformador de entrada são:

- Potência nominal de acordo com a potência do inversor, levando-se em consideração as harmônicas da corrente de entrada.
- Impedância mínima de 6 %.
- Blindagem entre o primário e os secundários.
- Tensão no primário de acordo com a tensão disponível na instalação.
- Tensões nos secundários de acordo com a tensão nominal do motor e classe de isolação de tensão de 7,2 kV.

Retificador de Entrada

Os cabos de média tensão que alimentam o retificador de entrada (A1) vêm dos secundários do transformador de entrada. A configuração do transformador e o número de cabos variam dependendo do número de pulsos do retificador:

- 6 cabos para a configuração 12 pulsos.
- 9 cabos para configuração 18 pulsos.
- 12 cabos para configuração 24 pulsos.

Considerando-se a versão padrão do retificador (18 pulsos) a tensão de linha dos secundários do transformador

depende da tensão nominal do motor sendo 1,5 kV para motores com tensão nominal de 4160 V e 1,2 kV para motores com tensão nominal de 3300 V. Os 9 cabos podem ser inseridos pela parte inferior do painel retificador ou pela parte superior do painel inversor, sendo conectados diretamente a terminações em barras de cobre montadas no módulo (A1).

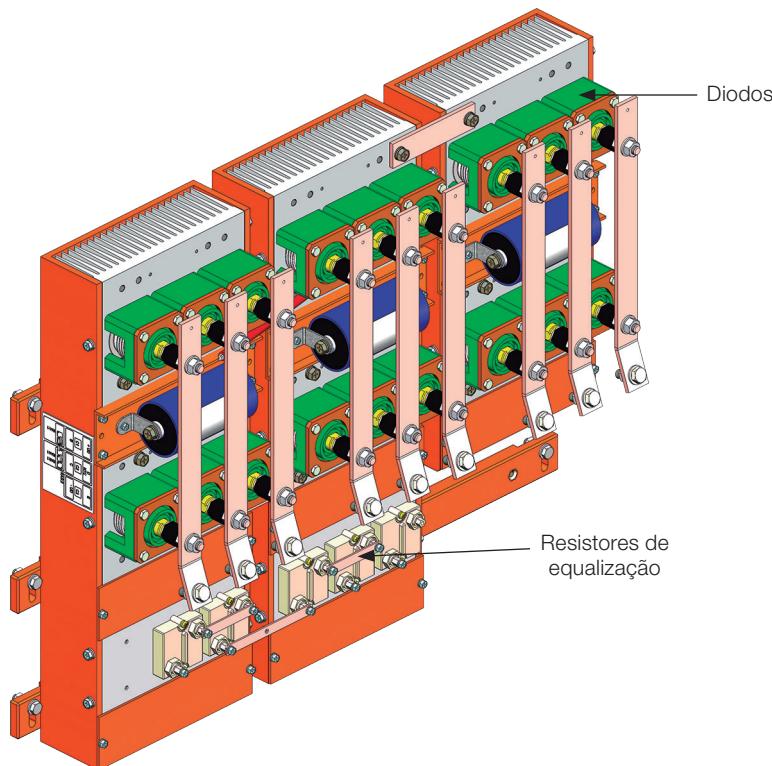


Figura 5.3: Retificador 18 pulsos do MVW-01C

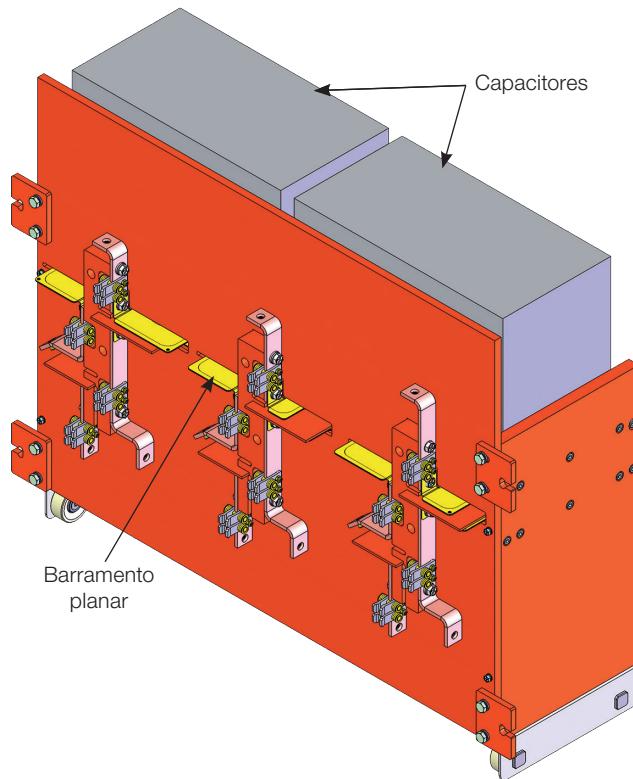
5

O retificador é conectado ao barramento de tensão contínua (barramento CC) que se localiza na parte posterior do painel do MVW-01C, no compartimento inversor. Junto ao retificador são montados resistores para o balanceamento das tensões no barramento CC. A tensão contínua alimenta os três braços de potência do inversor.

Barramento CC

O barramento CC do MVW-01C é constituído de 04 capacitores de filme plástico a seco de alta confiabilidade e longa vida útil, destinados para a filtragem. O banco de capacitores é montado de forma independente aos braços do inversor e é dividido em 2 partes através de uma conexão série/paralelo dos capacitores, criando um ponto médio (PM), necessário para a implementação do inversor, o qual divide a tensão nominal do barramento CC em duas (VP e VN). Três são as conexões disponíveis de banco de capacitores, +UD, -UD e PM.

A conexão entre os braços do inversor e o barramento CC é realizada através de pinças e a conexão entre o barramento CC ao retificador é realizada utilizando cabos.



5

Figura 5.4: Barramento CC do MVW-01C

Braços do Inversor

Os braços do inversor são idênticos e cada braço contém:

- 04 módulos IGBTs para média tensão.
- 01 módulo de diodo para média tensão.
- 01 dissipador de potência.
- 01 barramento planar.
- 04 cartões eletrônicos de Gate Driver (um para cada IGBT).
- 04 cartões adaptadores para Gate Driver.
- 04 conversores DC/DC isolados (para alimentar os cartões de Gate Driver).
- 01 sensor de temperatura do dissipador (resistor NTC).
- 01 cartão de realimentação de Sinais - ISOX.02.
- 01 resistor do NPC.

O braço tem estrutura mecânica formada por material isolante plástico moldado BMC (resina de poliéster e fibra de vidro) e por chapas de aço, tratadas quimicamente para garantir resistência à corrosão.

A conexão elétrica dos braços aos barramentos de energia do barramento CC é realizada por meio de pinças posicionadas na parte frontal do banco de capacitores.

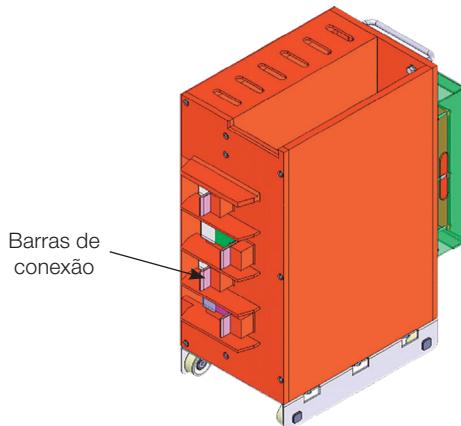


Figura 5.5: Braço de Potência do MVW-01C

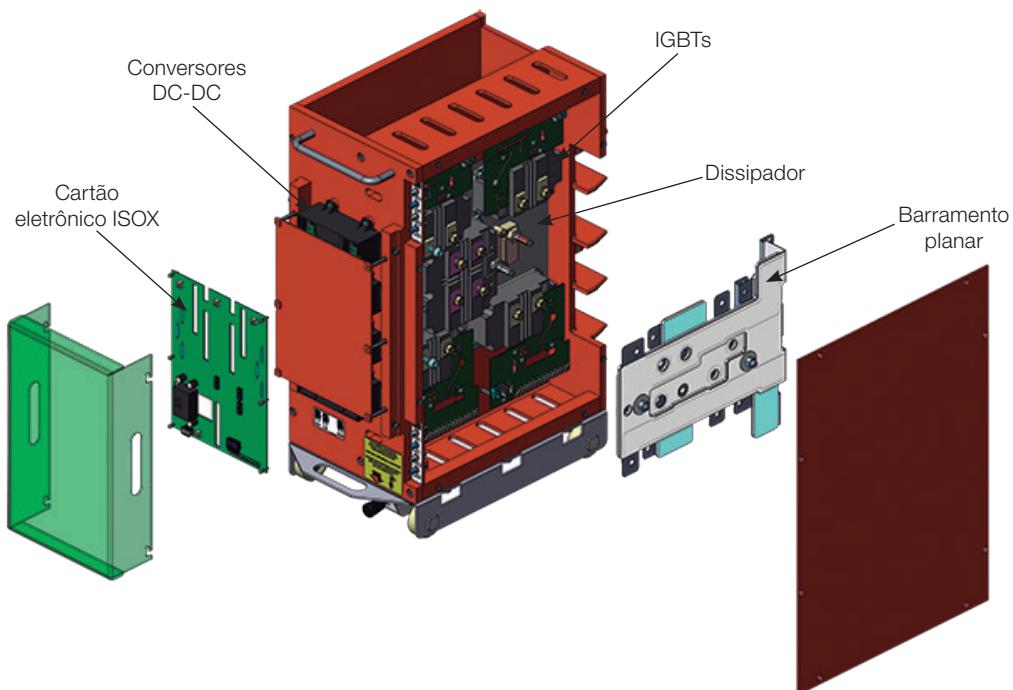


Figura 5.6: Braço de Potência do MVW-01C

Rack de controle

O rack de controle utilizado na linha de inversores MVW-01C tem as mesmas funções e utiliza os mesmos cartões do rack utilizado na linha MVW-01 3L. Consultar [Seção 3.4 RACK DE CONTROLE na página 3-7](#) para descrição das funções, cartões do rack de controle e opcionais.

Observa-se apenas uma alteração na disposição dos cartões em virtude da necessidade de compactação da linha MVW-01C.

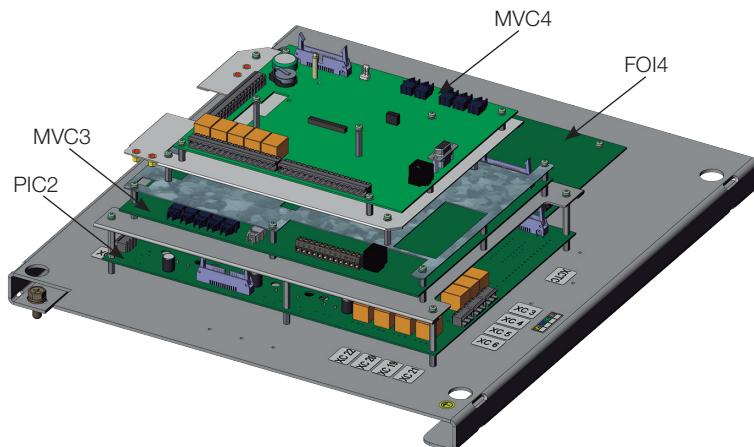


Figura 5.7: Rack de controle do MVW-01C

5.1 DETALHES CONSTRUTIVOS DO PAINEL

O MVW-01C é fornecido na forma de um painel de dimensões: 1000 mm x 2312 mm x 980 mm (largura x altura x profundidade). De acordo com os componentes montados em cada divisão do painel e a sua função, pode-se classificar o painel completo como a união de 3 compartimentos:

5

- Compartimento Retificador.
- Compartimento Inversor.
- Compartimento de Controle.

A [Figura 5.8 na página 5-6](#) apresenta o desenho esquemático do painel completo. Os braços do inversor são fornecidos separadamente, em embalagem própria.

Dimensões do braço: 260 mm x 607 mm x 522 mm (largura x altura x profundidade).

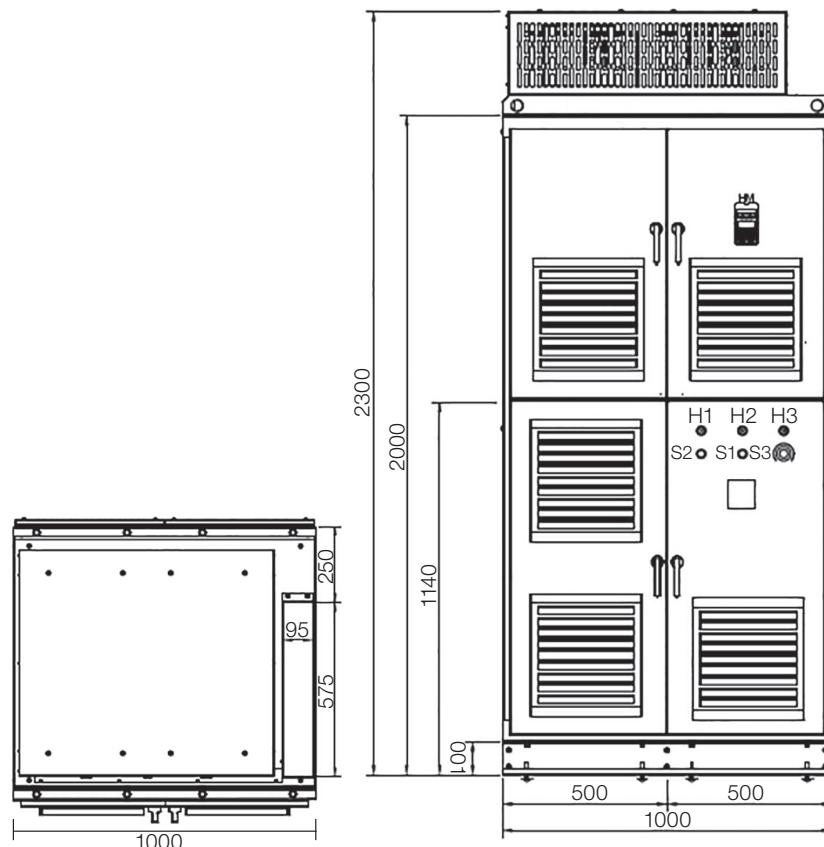


Figura 5.8: Dimensões do painel MVW-01C

A disposição interna dos componentes é apresentada na [Figura 5.9](#) na página 5-7.

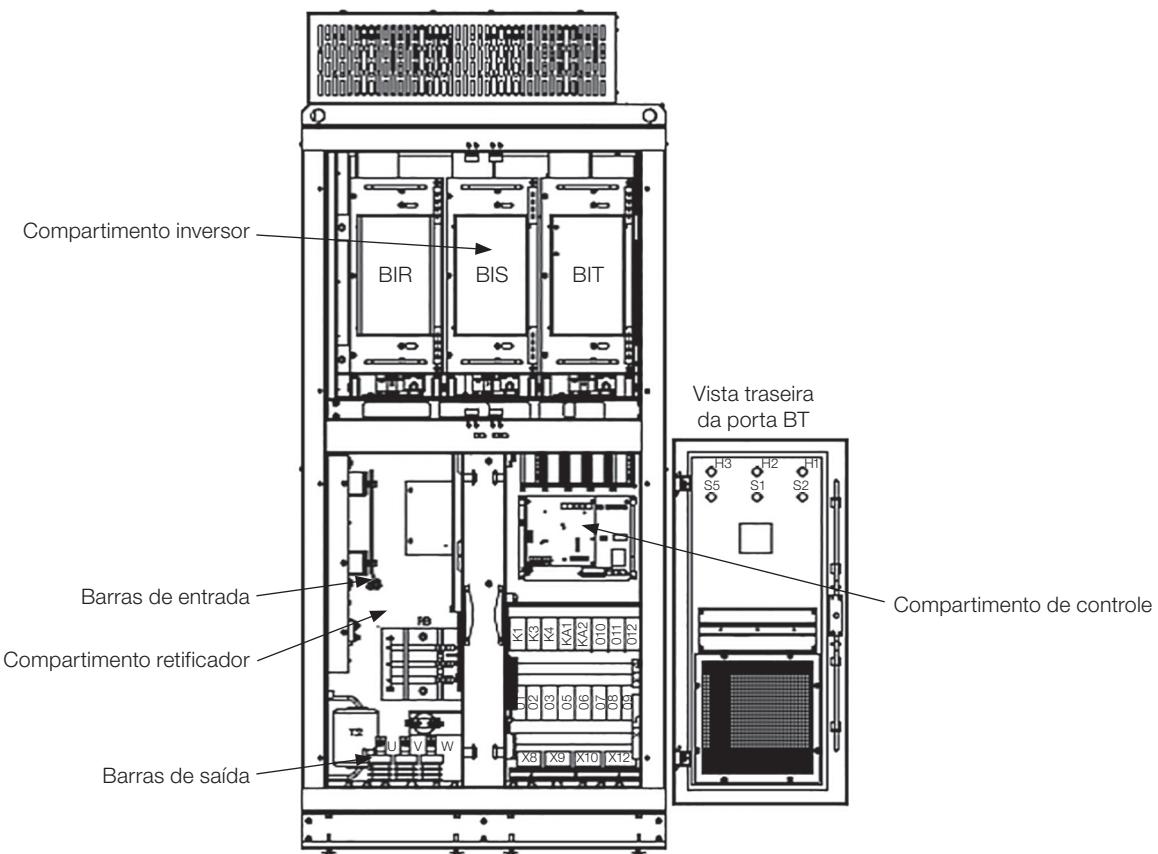


Figura 5.9: Disposição interna dos componentes do MVW-01C

5.2 MODELOS DISPONÍVEIS

Tabela 5.1: Modelos G1 - MVW-01C

Tensão Nominal [V]	Uso Pesado - HD ⁽¹⁾				Uso Normal - ND ⁽¹⁾			
	Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável		Potência Dissipada Nominal [kW]	Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável		Potência Dissipada Nominal [kW]
		[HP]	[kW]			[HP]	[kW]	
2300	85	380	280	3,54	97	430	320	4,10
	100	440	330	4,24	112	500	370	4,82
	112	490	373	4,82	125	550	420	5,49
	125	550	416	5,49	138	600	450	6,17
3300	85	500	400	4,71	97	600	450	5,14
	100	600	450	5,14	112	700	500	5,51
	112	700	500	5,51	128	800	630	6,36
	125	750	560	5,95	138	850	670	6,61
4160	70	500	400	5,14	80	600	450	5,43
	80	600	450	5,43	91	700	500	5,85
	94	700	500	5,85	110	800	630	6,38
	110	800	630	6,38	120	900	710	6,72
	120	900	710	6,72	130	1000	800	7,07

⁽¹⁾ Capacidade:

ND = Uso Normal (Normal Duty): 115 % durante 60 segundos a cada 10 min.

HD = Uso Pesado (Heavy Duty): 150 % durante 60 segundos a cada 10 min.

Tabela 5.2: Modelos G2 - MVW-01C

Tensão Nominal [V]	Uso Pesado - HD ⁽¹⁾			Uso Normal - ND ⁽¹⁾			Corrente Máxima - MX ⁽¹⁾		
	Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável		Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável		Corrente Nominal de Saída [A]	Potência do Motor Aplicável	
		[HP]	[kW]		[HP]	[kW]		[HP]	[kW]
3300	85	500	400	4,38	96	600	450	4,89	98
	99	600	450	4,99	113	700	500	5,61	116
	115	750	560	5,70	131	800	630	6,44	134
	134	800	630	6,58	152	900	710	7,45	155
	155	900	710	7,60	176	1100	850	8,65	180
4160	70	550	400	4,60	78	600	450	4,97	85
	83	650	500	5,20	92	700	560	5,63	101
	98	750	600	5,92	108	850	630	6,41	118
	115	900	630	6,76	128	1000	710	7,42	140
	135	1100	800	7,78	151	1200	900	8,63	165

(1) Capacidade:

MX = Corrente Máxima (Maximum Current): Sobrecarga não permitida.

ND = Uso Normal (Normal Duty): 115 % durante 60 segundos a cada 10 min.

HD = Uso Pesado (Heavy Duty): 150 % durante 60 segundos a cada 10 min.

6 PARALELISMO DE INVERSORES

O inversor de frequência MVW-01 possui uma ampla linha de correntes que incluem arranjos em paralelo de mecânicas convencionais através do uso de reatores.



NOTA!

Um derating de 5 % é feito sobre cada unidade em paralelo para compensar a queda de potência decorrente do uso do reator.

6.1 ESTRUTURA DO INVERSOR PARALELO

Até 4 inversores podem ser conectados em paralelo, por meio de reatâncias, de forma a extender os níveis de potência da linha MVW-01. Neste manual o inversor padrão (não paralelo) é chamado de 3L, o duplo paralelo de 3L2, o triplo de 3L3 e o quádruplo de 3L4.

Os parâmetros e erros relacionados à mecânica do inversor paralelo (3L2) sofreram alterações na nomenclatura dos braços de potência para adequá-la a nova linha de inversores de 6,9 kV e a expansão da linha atual de 3300 V e 4160 V. Na figura abaixo é apresentada a estrutura de potência do inversor com a nova correspondência de parâmetros da HMI.

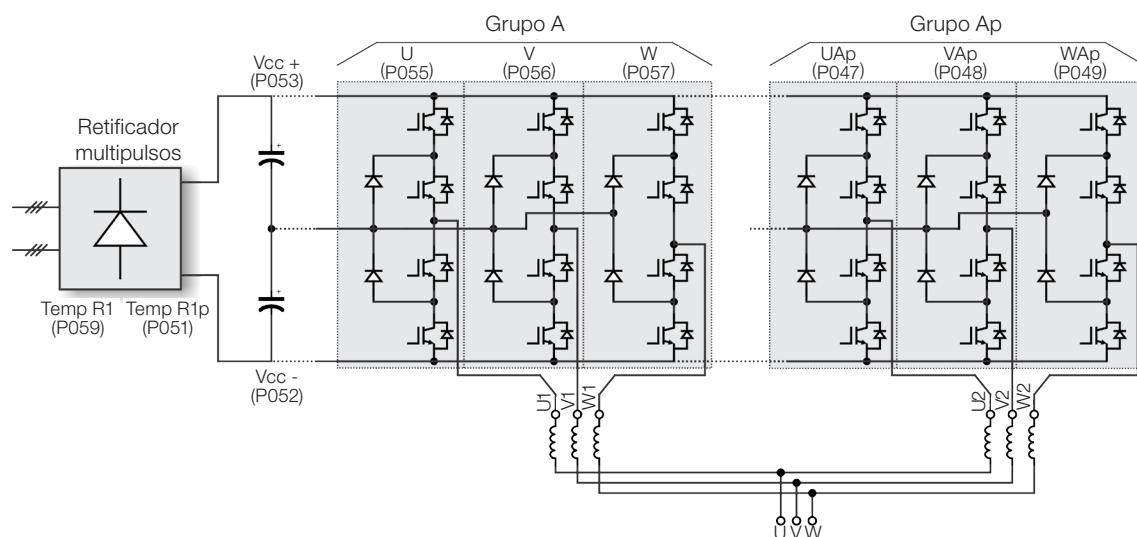


Figura 6.1: Correspondência de parâmetros da linha 3L2

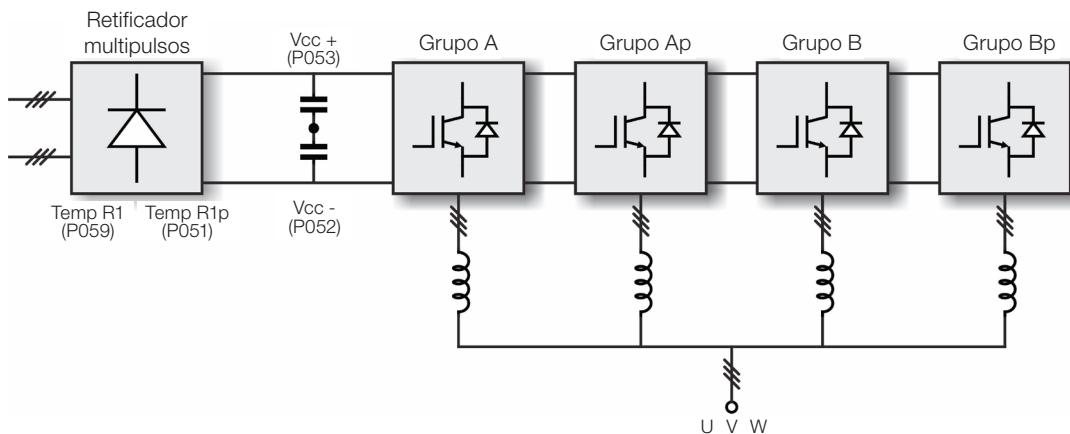
6.2 LINHA 3 NÍVEIS (3L) ATÉ PARALELISMO DE 4 CONJUNTOS (3L4)

Para a estrutura de potência atual podem ser utilizados até 4 grupos de braços de potência ligados em paralelo através do uso de reatâncias. A [Tabela 6.1 na página 6-2](#) exibe a nova nomenclatura utilizada para identificar os diversos braços de potência.

Tabela 6.1: Correspondência de parâmetros da linha 4160 V

Identificação do Braço de Potência		Nomenclatura Correspondente	Parâmetro de Leitura da Temperatura do Braço
Grupo	Fase		
A	U	U	P055
	V	V	P056
	W	W	P057
Ap	U	UAp	P047
	V	VAp	P048
	W	WAp	P049
B	U	UB	P082
	V	VB	P083
	W	WB	P084
Bp	U	UBp	P085
	V	VBp	P086
	W	WBp	P087

A estrutura dos grupos de potência atuando em paralelo está representada a seguir.

**Figura 6.2:** Estrutura de potência do inversor NPC 4160 V 3 níveis até 3L4**Tabela 6.2:** Potências admissíveis de acordo com o número de grupos utilizados em paralelo na linha 3300 V e 4160 V

Grupo	Mec	Potência Máxima (CV)	Estrutura
A	A	2700	3L
A + Ap	C	5400	3L2
A + Ap + B	D	7750	3L3
A + Ap + B + Bp	E	10000	3L4

A configuração exibida na [Tabela 6.1](#) na página 6-2 e as referências de potências da [Tabela 6.2](#) na página 6-2 são válidas para as linhas de 3300 V e 4160 V. Mais informações sobre as possíveis configurações de tensão e potência do MVW-01 podem ser encontrada no catálogo do produto.

6.3 PARALELISMO 2 X MEC. D E 2 X MEC. E - RACK MESTRE/ESCRAVO

O MVW-01 até 22500 CV consiste na associação em paralelo de dois conjuntos inversores MVW-01 mecânica D ou E. A estrutura de potência é associada normalmente através do uso de reatâncias e difere basicamente pelo uso de dois barramentos CC distintos alimentados por enrolamentos secundários distintos (ou uso de dois transformadores completamente independentes).

A principal diferença desta linha em relação às demais mecânicas que utilizam paralelismo se dá pelo uso de dois conjuntos de controle da mecânica D ou E, operando em modo escravo e um rack de controle mestre gerenciando a operação conjunta e sincronizada dos escravos.

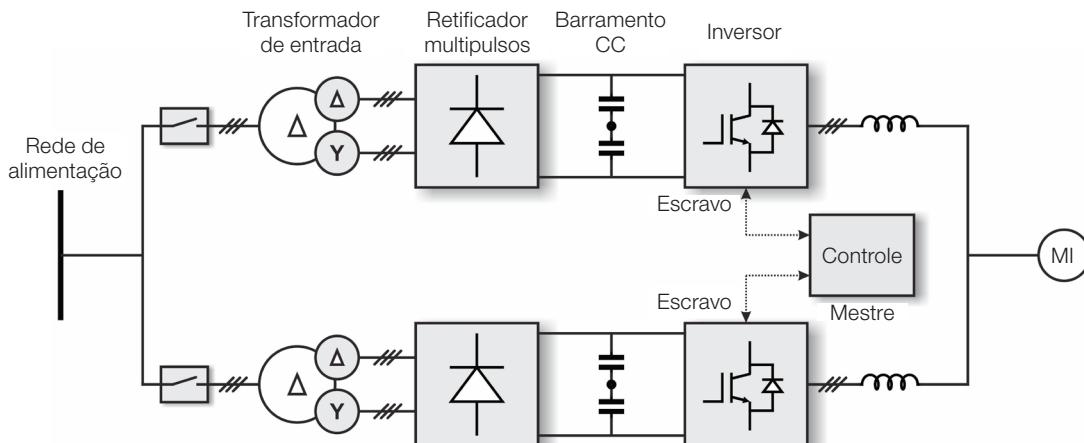


Figura 6.3: Esquema geral para modelo 2 x D e 2 x E

Esta estrutura se faz necessária para o aumento do número total de braços de potência do inversor, sendo que neste sistema pode ser utilizado dois inversores em paralelo que com o comando de um rack de controle auxiliar equipada com software específico possibilita a operação do sistema como um todo. A nomenclatura referente aos grupos de células de potência foi mantida para cada inversor escravo, da mesma forma que os parâmetros e as falhas.

O controle para a linha até 2 x E apresenta a necessidade do uso de 3 HMI's, sendo uma delas referente ao rack mestre enquanto as outras duas apresentam informações a respeito de leituras e falhas individuais dos racks escravos. A [Tabela 6.3 na página 6-3](#) lista quais são as leituras exibidas diferentemente na HMI do mestre.

6

Tabela 6.3: Parâmetros exibidos de maneira diferente nas HMI's do mestre e do escravo

Parâmetro	HMI do Escravo (padrão)	HMI do Mestre
P003	Corrente do Inversor	Soma das Correntes dos Inversores Escravos
P004	Tensão do Barramento CC	Maior Tensão entre o Barramento CC dos escravos



NOTA!

Os parâmetros criados e alterados são apresentados no [Capítulo 11 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS](#) na página 11-1 o mesmo ocorre com as falhas e alarmes, os quais estão descritos na íntegra no [Capítulo 14 SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS](#) na página 14-1.

A ligação entre o comando mestre/escravo pode ser feita de acordo com os diagramas da [Figura 6.4 na página 6-3](#) ou [Figura 6.5 na página 6-4](#).

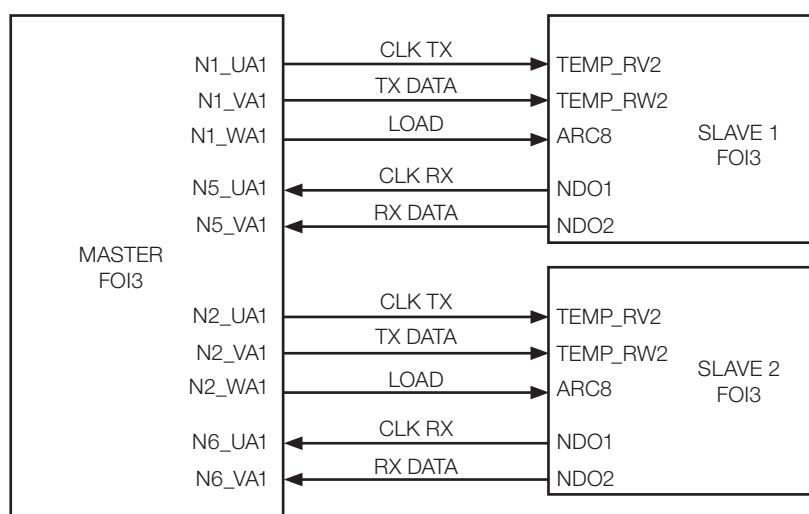


Figura 6.4: Comunicação entre rack Mestre e racks Escravos utilizando FOI 3

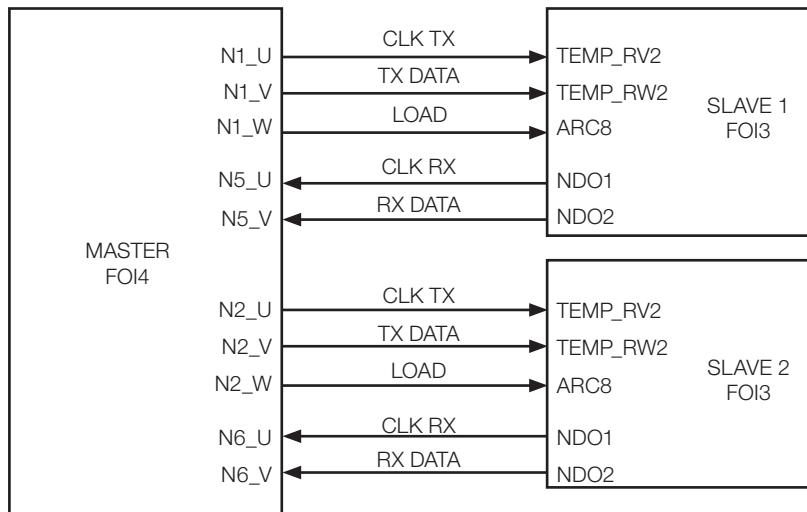


Figura 6.5: Comunicação entre rack Mestre e racks Escravos utilizando FOI 4



NOTA!

As ligações são feitas através de fibra-ótica, com limitação de comprimento de 10 m. Mais informações a respeito das conexões do painel e medidas mecânicas podem ser encontradas no projeto elétrico do inversor.

6.4 LINHA 5 NÍVEIS PARALELO

6

Para os inversores de maior potência da linha 6,9 kV é necessário a utilização de pontes H em paralelo por fase e, da mesma forma que no caso da estrutura de 4160 V, o paralelismo ocorre pelo uso de reatâncias. A [Figura 6.6](#) na página 6-5 exibe a descrição detalhada da topologia das pontes H bem como dos parâmetros relacionados.

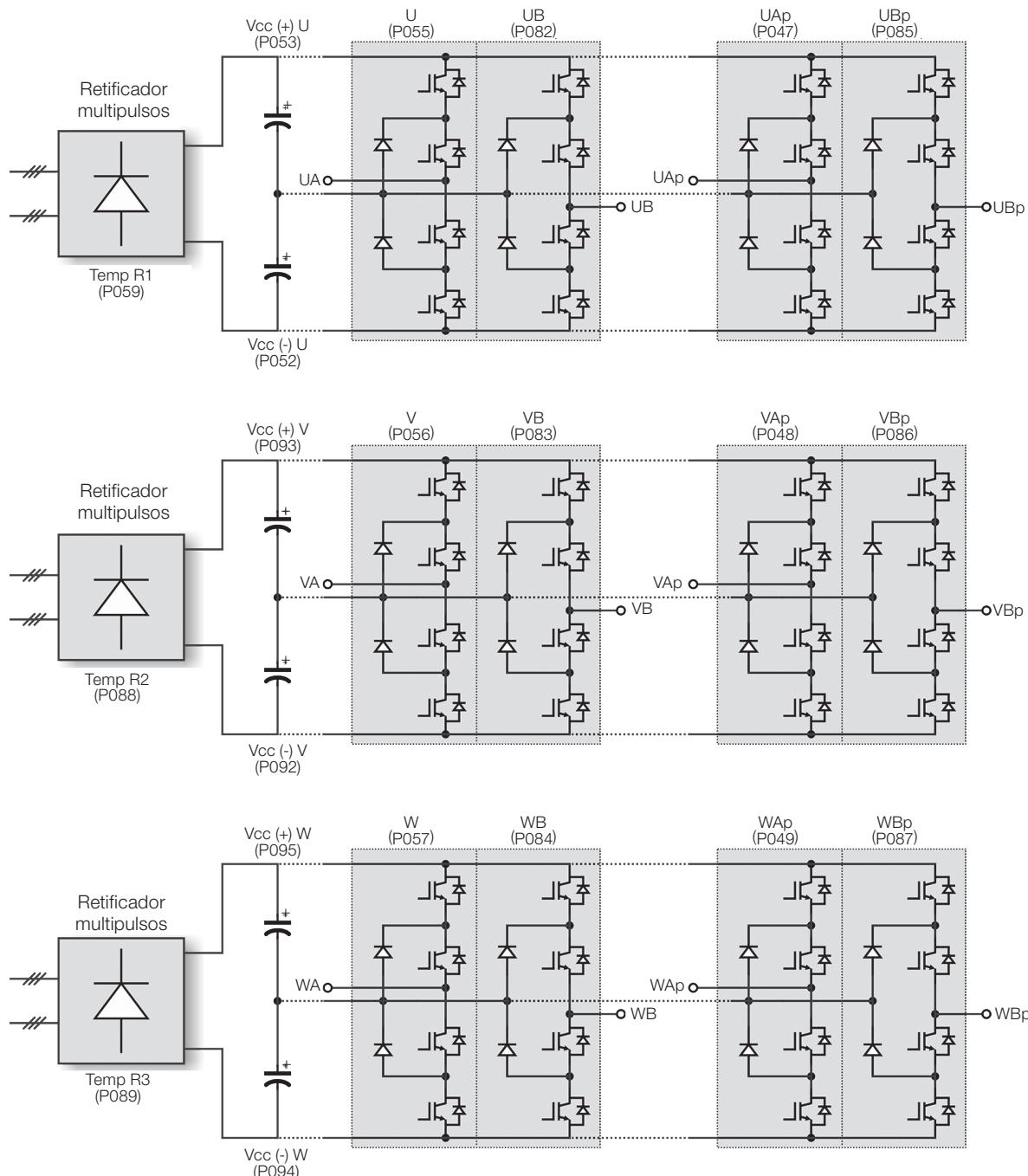


Figura 6.6: Topologia da linha 6,9 kV 5 níveis paralelo

As reatâncias de paralelismo são magneticamente acopladas, conforme ilustra a imagem a seguir.

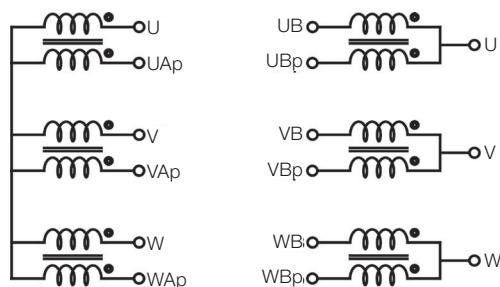


Figura 6.7: Conexões das reatâncias de paralelismo da linha 6,9 kV

Demais opções de mecânica e potência da linha 6,9 kV podem ser encontradas no catálogo do produto.

Os parâmetros e falhas correspondentes à estrutura de potência da linha são descritos no Capítulo 11 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS na página 11-1 e Capítulo 14 SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS na página 14-1.

7 LINHA MOTOR SÍNCRONO

Com o objetivo de permitir o acionamento de motores síncronos o MVW-01 introduz uma série de funções de software e novos elementos de hardware para comando e controle destes motores.

A [Figura 7.1 na página 7-1](#) apresenta o esquema geral do acionamento do Motor Síncrono através do MVW-01. Para mais detalhes sobre o Sistema de Controle de Excitação e a ligação direta do motor a rede, consultar o projeto elétrico do inversor.

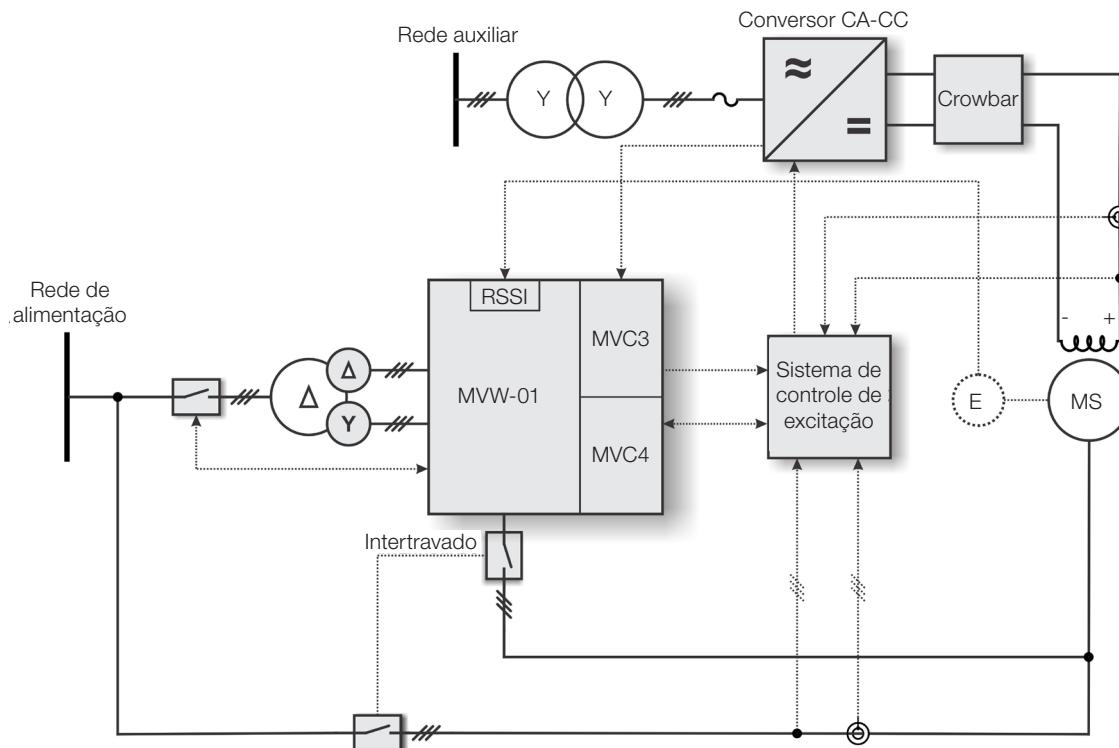


Figura 7.1: Esquema geral do inversor para motor síncrono

7

7.1 ENCODER ABSOLUTO COM CARTÃO RSSI

Na aplicação de acionamento de máquina síncrona é necessário que o inversor tenha a posição exata do rotor em relação ao estator e como o encoder incremental não é capaz de fornecer essa informação faz-se necessário o uso de um encoder absoluto.

7.1.1 Encoder Absoluto

O controle de motor síncrono exige o uso de encoder absoluto, que deve seguir as seguintes especificações:

Protocolo de comunicação SSI (Synchronous Serial Interface) com canal de comunicação RS485 com clock e tamanho da palavra de 16 bits no seguinte formato:

14 bits de dados

1 bit ZERO

1 bit com paridade par

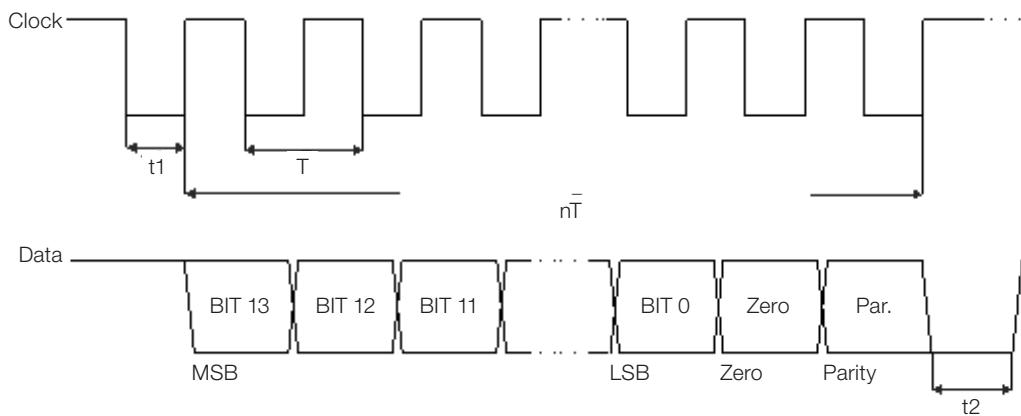


Figura 7.2: Especificação de Clock e transferência de dados para o encoder absoluto

Tensão de alimentação 15 V, com consumo menor que 300 mA;

Resolução de 14 bits por volta, o que garante uma dinâmica equivalente ao encoder incremental convencional;

Na montagem do encoder junto ao motor recomenda-se:

Acoplar o encoder diretamente ao eixo do motor (usando um acoplamento flexível, porém sem flexibilidade torsional);
Tanto o eixo quanto a carcaça metálica do encoder devem estar eletricamente isolados do motor (espaçamento mínimo: 3 mm);

Utilizar acoplamentos flexíveis de boa qualidade que evitem oscilações mecânicas ou "backlash".



NOTA!

O encoder absoluto padrão recomendado para o MVW-01 é o Baumer MHAP 400 B5 XXXXSB14EZ D.
O comprimento máximo do cabo do encoder é de aproximadamente 120 m.
Consultar projeto do motor para definir o tipo de montagem do encoder.

7

7.1.2 Cartão RSSI

O uso de encoder absoluto implica na necessidade de uma interface de dados SSI (Synchronous Serial Interface) entre o encoder e o inversor. Para a especificação de encoder descrita anteriormente foi desenvolvido o cartão RSSI. Este cartão possui as seguintes características:

Tensão de alimentação de 24 V em corrente contínua, com consumo de até 700 mA;
Canal de comunicação RS485 para transmissão de dados e clock no padrão SSI com o encoder absoluto;
2 canais de comunicação em fibra óptica para uso com até dois cartões de controle MVC3 e FOI3.

Para a conexão elétrica utilizar cabo blindado, mantendo-o tão longe quanto possível (>25 cm) das demais fiações (potência, controle, etc.). De preferência, dentro de um eletroduto metálico.

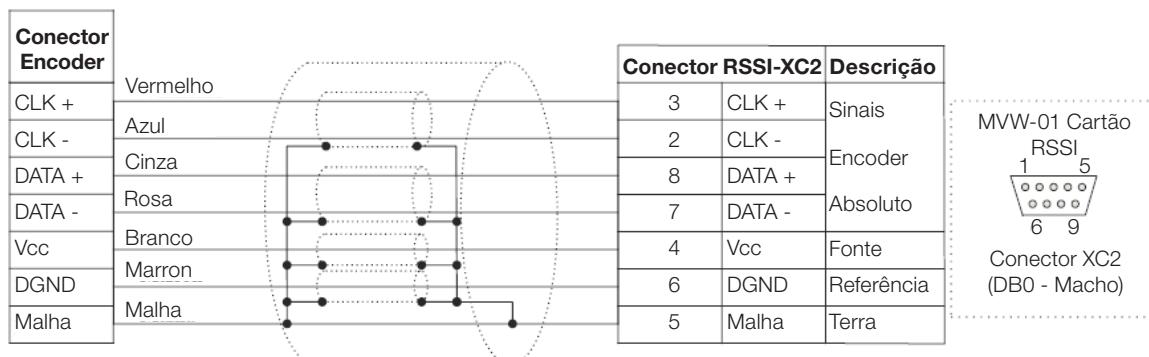


Figura 7.3: Cabo de conexão RSSI - Encoder

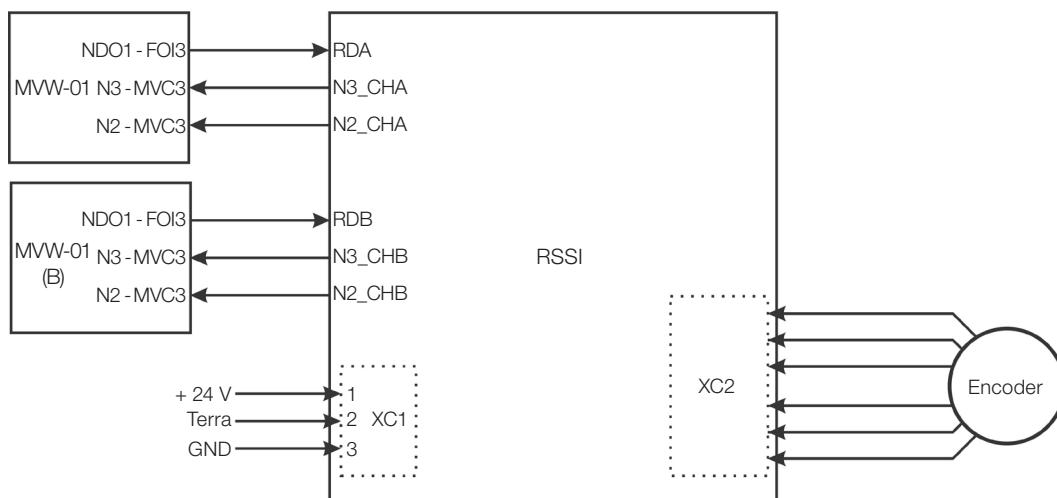


Figura 7.4: Diagrama de ligação com os cartões MVC3 e FOI 3

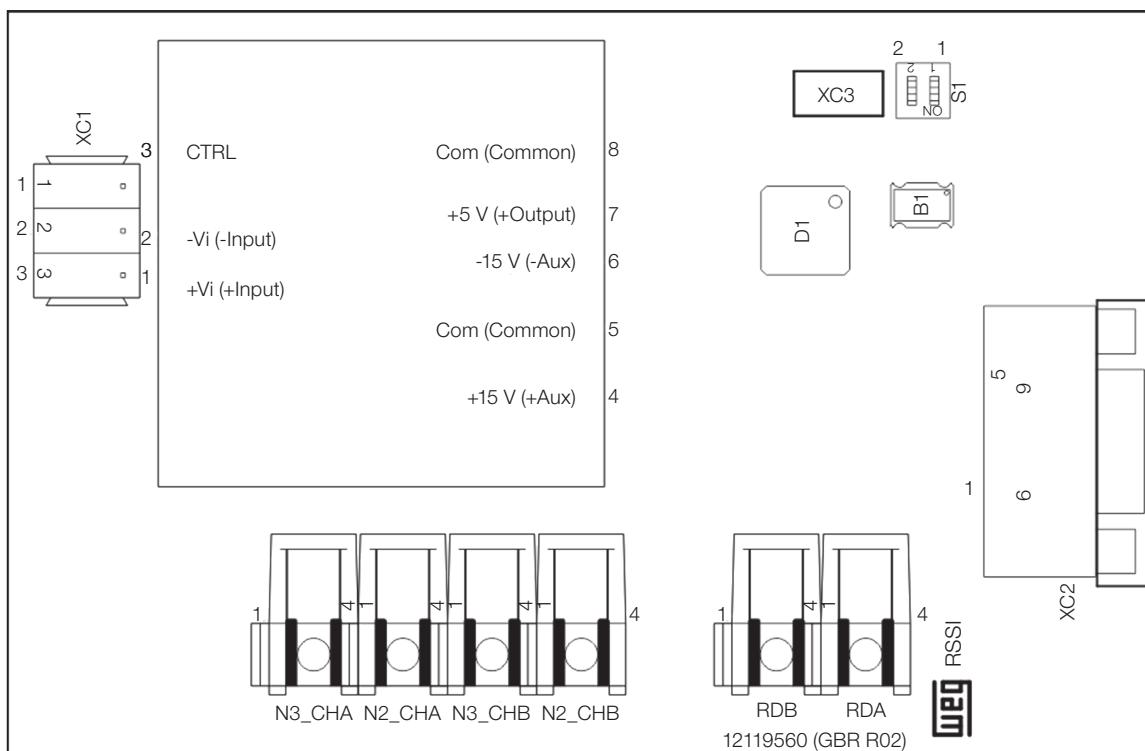


Figura 7.5: Cartão RSSI

7.2 CONJUNTO DE EXCITAÇÃO DO CAMPO (CC COM ESCOVAS)

A excitação do campo do motor síncrono pode ser feita através de um conversor CA-CC que apresente a possibilidade de ser comandado por uma malha de controle com uma entrada para referência em corrente e disponibilidade de saída analógica com a informação da corrente de saída (realimentação no MVW-01).

Especificações:

Entrada de referência de corrente CA-CC: 0 V a 10 V (CA-CC 5 V = 1 PU, observar P462);

Retorno da corrente de saída para o MVW-01: 0 V a 10 V (MVW-01 5 V = 1 PU, observar P462 e P744).



NOTA!

O cartão MVC3 possui somente sinais em tensão, para uso em corrente deve ser usado transdutor de corrente externo.

Um exemplo de como parametrizar o inversor para configurar a referência da corrente de campo é ilustrado na Figura 7.6 na página 7-4, sendo os parâmetros mencionados na imagem descritos no Capítulo 11 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS na página 11-1.

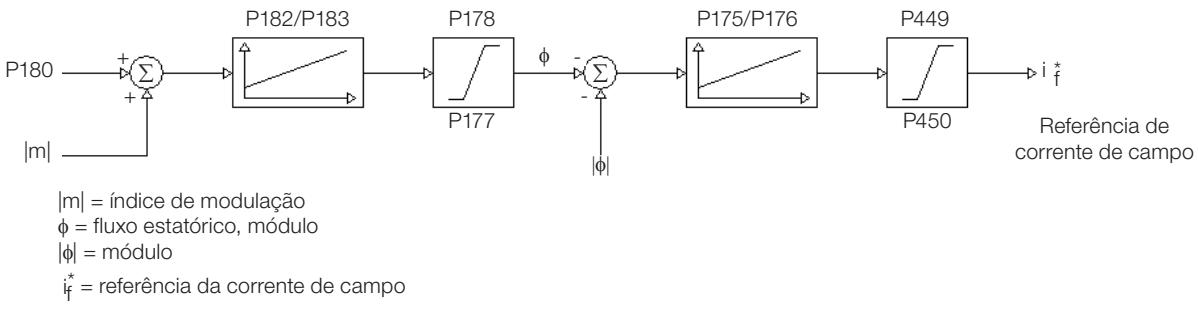


Figura 7.6: Parâmetros utilizados pelo inversor no cálculo da referência da corrente de campo



NOTA!

As informações presentes no [Capítulo 7 LINHA MOTOR SÍNCRONO](#) na página 7-1 deste manual refere-se ao acionamento de máquinas síncronas com excitação CC e com escovas.
Para o acionamento de máquinas síncronas com outros tipos de excitação, consultar a WEG.

8 INSTALAÇÃO, CONEXÃO E ENERGIZAÇÃO

Este capítulo descreve os procedimentos de instalação elétrica e mecânica do MVW-01. As orientações e sugestões devem ser seguidas visando o correto funcionamento do inversor.



ATENÇÃO!

- O manuseio e as instalações mecânica e elétrica do MVW-01 devem ser realizados por pessoas treinadas e capacitadas pela WEG.

ARMAZENAGEM DO PAINEL E DOS BRAÇOS DO MVW-01:

- Após o recebimento, remover o filme plástico para evitar a condensação da umidade.
- Não armazenar sob raios solares e temperaturas superiores a 40 °C.
- Armazenar em local limpo, protegido e a umidade do ar não deve ser superior a 80 %.
- Durante todo tempo de armazenamento as condições citadas anteriormente devem ser satisfeitas, porém quando os componentes forem armazenados por mais de um ano, medidas devem ser tomadas para desumidificar o local de armazenagem.
- Ao usar equipamentos após um longo período de armazenagem, verifique se equipamento está livre de arranhões, sujeira, ferrugem e outros.
- O desempenho e confiabilidade do inversor podem ser prejudicados se o inversor ou os braços de potência forem armazenados em um ambiente fora das condições citadas anteriormente.



PERIGO!

- Os procedimentos recomendados neste aviso têm como objetivo proteger o usuário contra morte, ferimentos graves e danos materiais consideráveis.
- Equipamento para seccionamento da alimentação: prever equipamentos para seccionamento das alimentações do inversor (potência e auxiliar). Estes devem seccionar as alimentações para o inversor quando necessário (por ex.: durante trabalhos de instalação e manutenção).
- Este equipamento não pode ser utilizado como mecanismo para parada de emergência.
- Certifique-se que a rede de alimentação está desconectada antes de iniciar as ligações.
- As informações a seguir servem como guia para uma instalação correta. Siga as normas de instalações elétricas aplicáveis.

8.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA

8.1.1 Condições Ambientais

O local de instalação do inversor é um fator importante para assegurar o bom funcionamento do produto e a vida útil de seus componentes. O inversor deve ser montado em um ambiente livre de:

- Exposição direta a raios solares, chuva, umidade excessiva ou maresia.
- Gases ou líquidos explosivos ou corrosivos.
- Vibração excessiva, poeira ou partículas metálicas/ óleos suspensos no ar.

Condições ambientais permitidas:

- Temperatura: de 0 °C a 40 °C - condições nominais.
- De 40 °C a 50 °C redução da corrente de 2,5 % para cada grau Celsius acima de 40 °C.
- Umidade relativa do ar: 5 % a 90 % sem condensação.
- Altitude máxima: até 1000 m - condições nominais
- De 1000 m a 4000 m redução da corrente de 1 % para cada 100 m acima de 1000 m.
- Grau de poluição: 2 (conforme normas IEC/UL). Normalmente, somente poluição não condutiva.

- A condensação não deve causar condutividade na poluição.

O inversor de média tensão MVW-01 é fornecido em forma de um painel, o qual suas dimensões são apresentadas na [Tabela 3.1 na página 3-3](#). De acordo com os componentes montados em cada divisão do painel e a sua função, este painel completo resulta na união inseparável de três funções, Retificador, Inversor e Controle.

Os braços de potência do inversor são fornecidos separadamente em embalagem própria.

Dimensões do braço: 360 mm x 1040 mm x 680 mm (largura x altura x profundidade).

8.1.2 Procedimentos Recomendados no Manuseio

Recomenda-se retirar totalmente a embalagem somente após posicionar o painel no local definitivo de operação. Antes de içar ou mover o painel, verificar a documentação que acompanha o produto e conhecer os pontos disponíveis para conexão mecânica dos equipamentos de içamento, transporte e pontos frágeis. Siga as instruções que acompanham o painel.

8.1.3 Içamento

Certifique-se de que o equipamento utilizado para realizar o içamento do painel e dos braços do inversor seja adequado à sua geometria e peso, conforme apresentado na [Tabela 8.1 na página 8-2](#).

Tabela 8.1: Peso do painel (aproximadamente)

Mecânica	Peso (kg)
A0	600
A	1560
B	1700
C	2700
D	4500
E	5000
2 x D	2 x 4500
2 x E	2 x 5000

Peso dos braços do inversor (aproximadamente): 140 kg (cada braço).

8

Observe o centro de gravidade e certifique-se de que os suportes de içamento sejam adequados e seguros. Utilize a configuração indicada na [Figura 8.1 na página 8-3](#).

Os cabos ou correntes utilizados no içamento devem fazer um ângulo mínimo de 45° com a horizontal.

O içamento deve ser realizado de maneira lenta e estável. Certifique-se, previamente, da inexistência de obstáculos em todo o trajeto a ser percorrido durante esta etapa. Caso seja constatado qualquer alteração ou dano na estrutura do painel, abortar o içamento e reposicionar os cabos ou correntes.

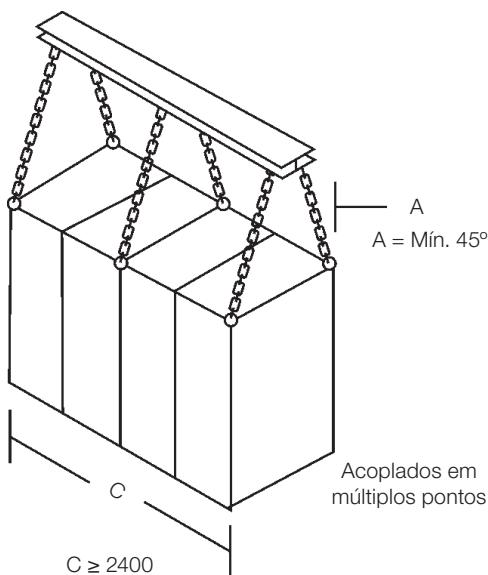


Figura 8.1: Mecanismo recomendável para içamento e movimentação do painel

8.1.4 Movimentação

Em caso da utilização de guindaste, grua ou talha, certifique-se de que os movimentos são lentos e suaves de forma que o painel e os braços não sofram balanço ou vibrações excessivas.

Na utilização de carros hidráulicos, empilhadeiras, roletes ou outro equipamento de transporte, distribuir os pontos de sustentação mecânica destes equipamentos de uma extremidade à outra do painel, evitando aplicar pressões sobre áreas frágeis.

Certifique-se de que todas as portas do painel estejam fechadas e travadas e que as maçanetas estejam em posição protegida.

8.1.5 Abertura da Embalagem

Utilize ferramentas adequadas para desembalar o painel e os braços do MVW-01. Durante este procedimento, verifique se todos os itens constantes na documentação que acompanha o produto estão presentes e em perfeito estado. Caso encontre qualquer problema contate o seu representante WEG ou ligue para a assistência técnica.

Remova a embalagem dos braços, cuidadosamente, pois eles possuem pontos de conexão para içamento (olhais).

Os braços do inversor possuem componentes frágeis (cartões eletrônicos, conectores de fibra óptica, barramentos, fiação, etc). Evite tocar nestes componentes! O manuseio dos braços deve ser realizado sempre pela sua estrutura externa. Durante a abertura da embalagem, verificar se há danos no produto. Não instalar os braços em caso de qualquer dano ou suspeita de dano encontrado.

Retirar qualquer partícula proveniente da embalagem (plástico, madeira, isopor, metal, pregos, parafusos, porcas, etc) que possam ter permanecido tanto no painel como nos braços do inversor.



ATENÇÃO!

Se qualquer componente apresentar problemas (danos) recomenda-se:

- Parar com a abertura da embalagem imediatamente.
- Contatar a transportadora e registrar formalmente o problema encontrado.
- Fotografar as peças e/ou componentes danificados.
- Contatar seu representante WEG ou a assistência técnica.

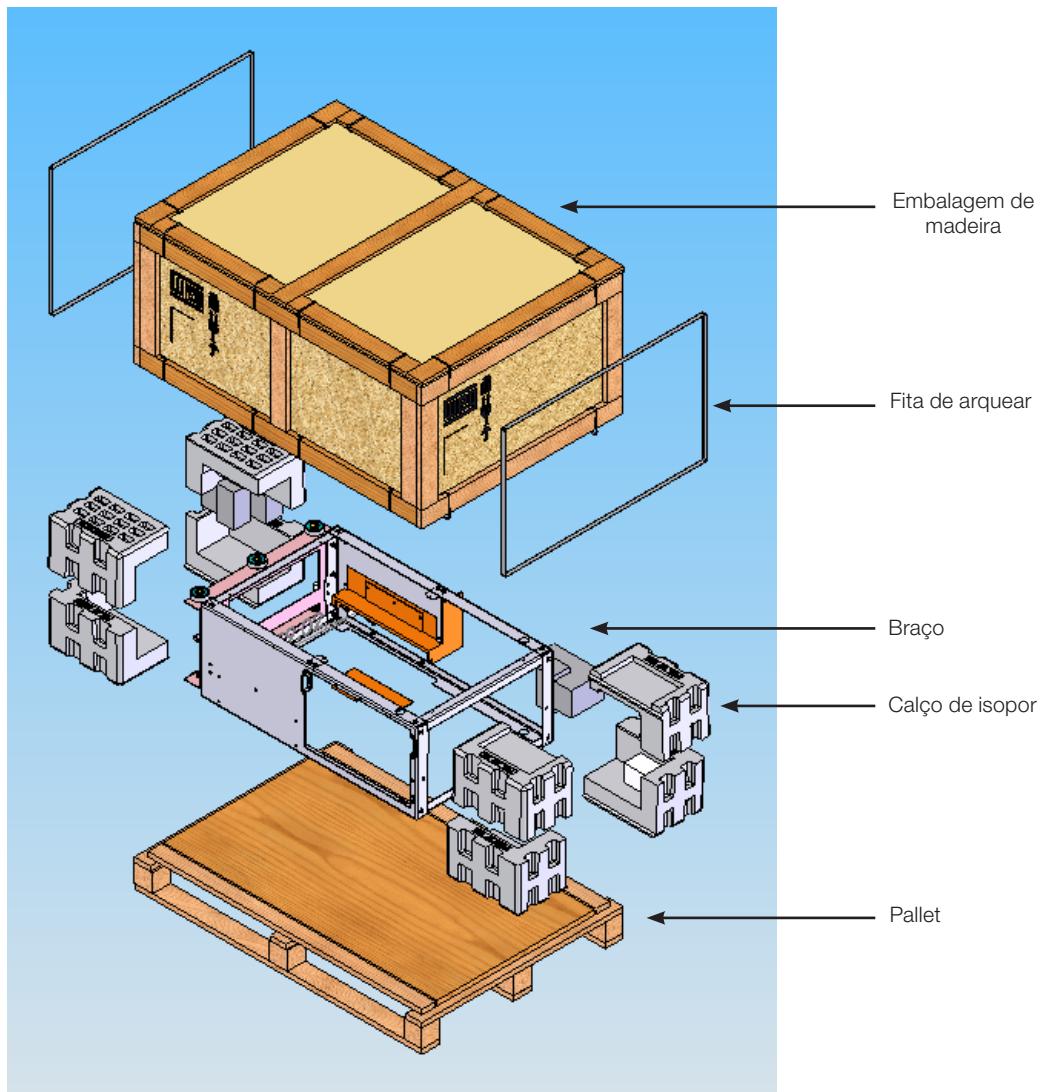


Figura 8.2: Braço de potência padrão com embalagem

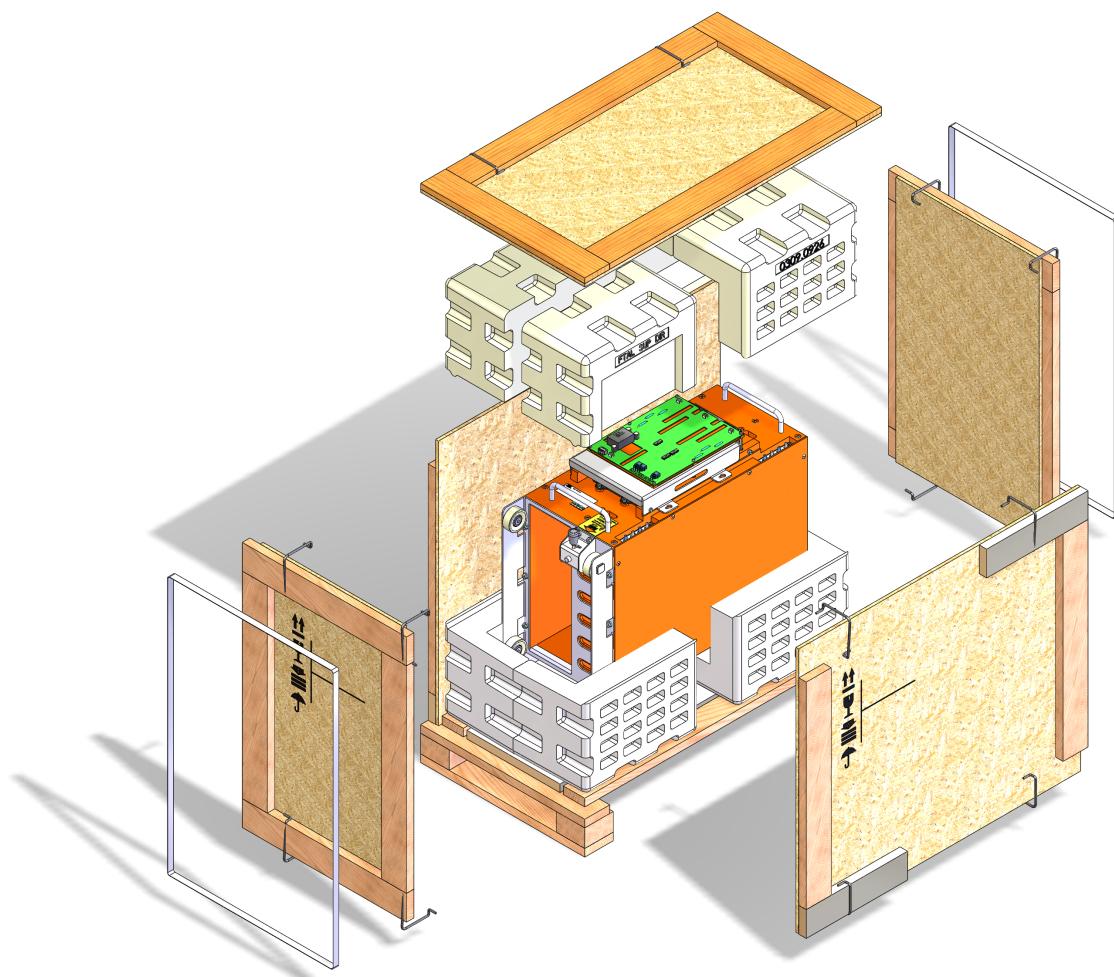


Figura 8.3: Braço de potência compacto com embalagem

8.1.6 Posicionamento/Fixação

8

O Painel do MVW-01 deve ser posicionado em uma superfície lisa e nivelada, evitando, assim, instabilidade mecânica, desalinhamento de portas, entre outros problemas.



ATENÇÃO!

Alguns modelos do MVW-01 são seccionados para fins de transporte.

Todas as partes seccionadas devem ser devidamente acopladas durante o comissionamento.

A posição final de operação do painel deve permitir a radiação de calor por todas as suas superfícies e permitir o fluxo de ventilação necessário para o seu funcionamento. A área frontal do painel não pode ser obstruída, pois possibilita a abertura total das portas do painel, a inserção e extração dos braços do inversor e a instalação e / ou manipulação dos cabos de energia e controle.

A Tabela 3.1 na página 3-3 apresenta as dimensões do painel.



ATENÇÃO!

Observar para a disponibilidade e acesso das conexões elétricas: cabos de entrada para o painel do retificador e saída para o motor, comandos e estados do disjuntor principal, proteções do transformador e do motor, entradas e saídas analógicas e digitais.

É necessário prever espaço atrás do painel para acesso traseiro dos componentes internos durante a instalação do produto.

- Notas:**
- (1) Retirado da norma TBG-269a.
 - (2) Instruções orientativas, consultar projeto específico do cliente.
 - (3) Pontos de fixação do painel na base.

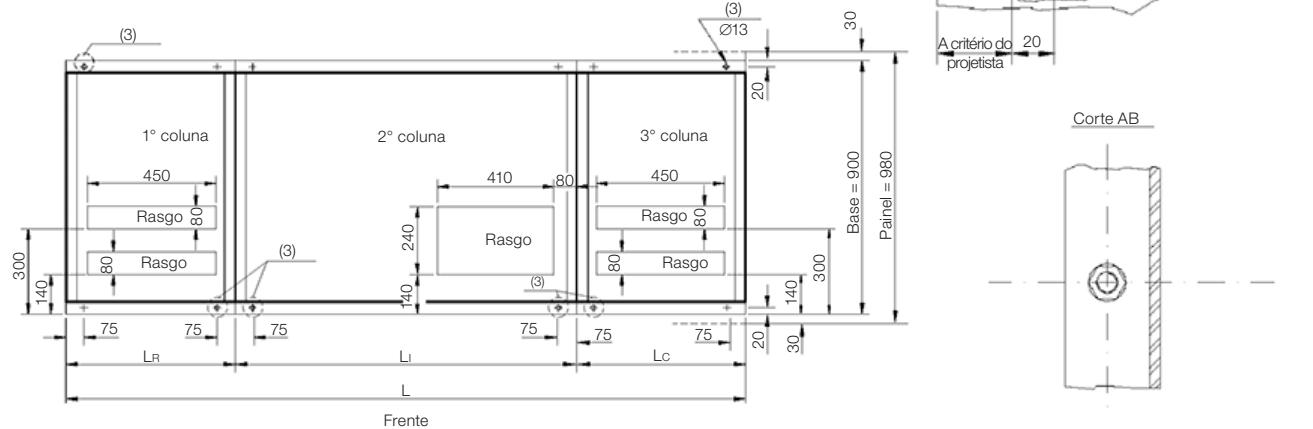


Figura 8.4: Fixação do painel MVW-01 ao chão



NOTA!

As recomendações para fixação do painel podem variar para os diversos modelos do MVW-01. Para mais informações consultar a documentação do projeto específico.

8.1.7 Inserção dos Braços de Potência



Figura 8.5: Braço de potência

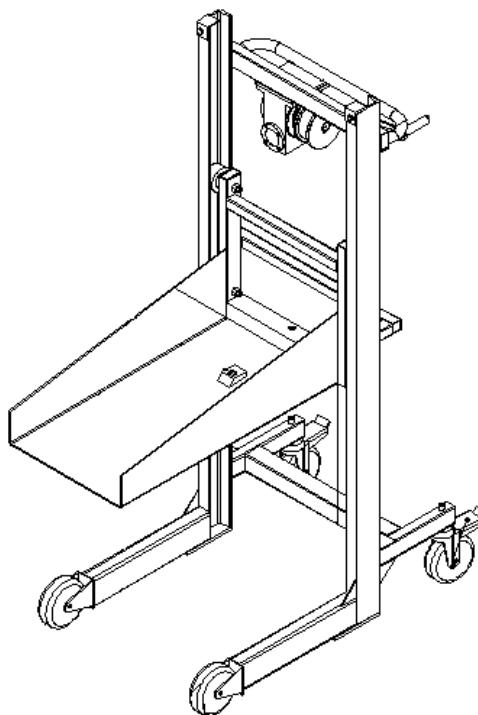


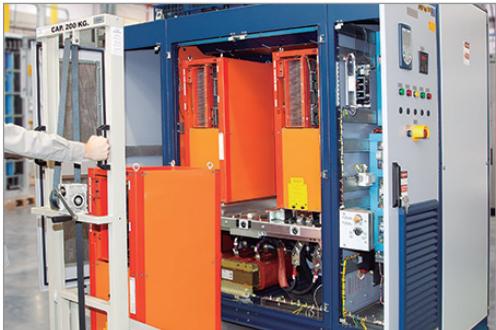
Figura 8.6: Carro para inserção / Extração / Movimentação dos braços de potência

A inserção dos braços de potência deve ser realizada com o auxílio do carrinho para o transporte (material WEG 11136572), conforme apresentado na [Figura 8.6 na página 8-7](#) e de acordo com o seguinte procedimento.

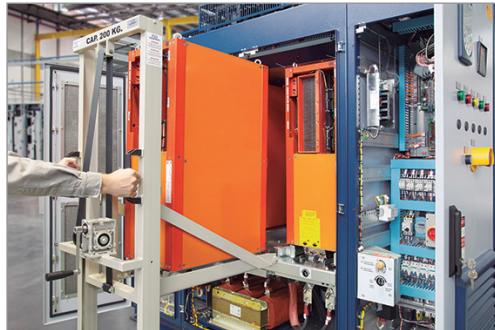
**NOTA!**

Durante o transporte dos braços de potência, os mesmos devem estar com o mecanismo de travamento ativo e transportados próximo ao chão ([Figura 8.7 na página 8-8 - foto 1](#)).

- 8
1. Gire a manivela do carrinho até descê-lo ao chão.
 2. Empurre o braço pelos trilhos do carrinho e acione o mecanismo de travamento.
 3. Aproximar o carrinho de transporte até próximo ao painel, elevar os braços até a altura necessária e inserir os guias na posição indicada na ([Figura 8.7 na página 8-8 - fotos 2 e 3](#)).
 4. Travar as rodas do carrinho.
 5. Liberar o pino de travamento do braço ao carro ([Figura 8.7 na página 8-8 - foto 4](#)) e empurrá-lo observando o alinhamento das rodas à base presente no painel.
 6. Os braços devem ser inseridos até que o seu sistema de travamento (pino de travamento) seja acionado ([Figura 8.7 na página 8-8 - foto 5](#)).
 7. A etapa final de inserção é realizada com o auxílio de uma manivela, inserindo até o acionamento do segundo pino de travamento ([Figura 8.7 na página 8-8 - fotos 5 e 6](#)).



1



2



3



4



5



6

Figura 8.7: Detalhes das etapas de inserção dos braços

8

8.1.8 Conexões Elétricas e de Fibra Óptica nos Braços de Potência

Após inseridos os braços de potência (fases U, V e W), conectá-los aos cabos de fibra óptica e aos cabos de alimentação, conforme as etiquetas localizadas nos braços e nos cabos.

As identificações dos cabos são apresentadas na [Tabela 8.2](#) na página 8-8 e [Tabela 8.3](#) na página 8-9.

Tabela 8.2: Identificação dos cabos de fibra óptica

	Identificação no Cabo de Fibra Óptica	Identificação no Braço
1	GS1x-N1-FOI x	GS1
2	GS2x-N2-FOI x	GS2
3	GS3x-N3-FOI x	GS3
4	GS4x-N4-FOI x	GS4
5	VST1x-N5-FOI x	VST1
6	VST2x-N6-FOI x	VST2
7	VST3x-N7-FOI x	VST3
8	VST4x-N8-FOI x	VST4
9	TEMPx-N9-FOI x	TEMP
10	OSAx-N10-FOI x	OSA
11	OSBx-N11-FOI x	OSB

Tabela 8.3: Identificação dos cabos de alimentação dos braços de potência

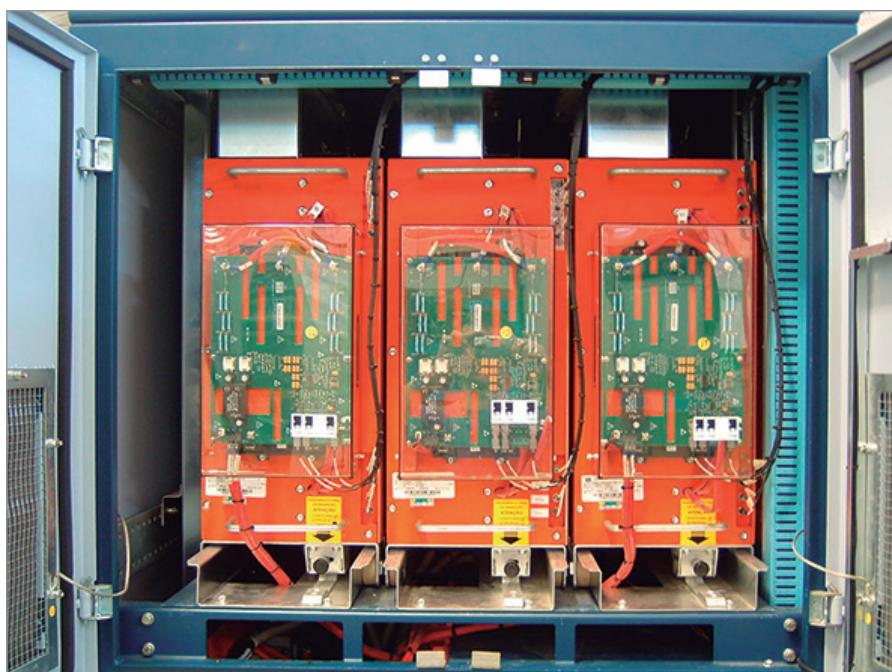
	Identificação no Cabo de Alimentação do Braço	Identificação no Braço
1	BIX	XC1



Obs.: Os cabos de fibra óptica devem ser manuseados com cuidado para não amassar, dobrar, esmagar ou cortar o material. Para inserir ou retirar os cabos, exercer força apenas nos conectores, jamais na fibra.

Figura 8.8: Detalhes das etapas de instalação de cabos de alimentação e fibras ópticas nos braços de potência**NOTA!**

Para realizar a extração dos braços de potência seguir os procedimentos descritos nas seções anteriores na ordem inversa.

8.1.9 Inserção dos Braços de Potência MVW-01C**Figura 8.9:** Braço de potência inseridos no MVW-01C

A inserção dos braços de potência deve ser realizada com o auxílio do carro para transporte, item WEG (11136572), e de acordo com o seguinte procedimento.



NOTA!

Durante o transporte dos braços de potência, os mesmos devem estar com o mecanismo de travamento.

Tabela 8.4: Descrição do procedimento de inserção dos braços

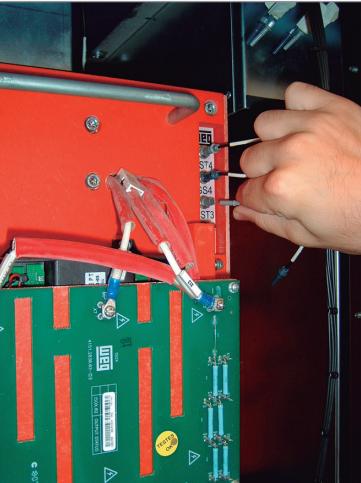
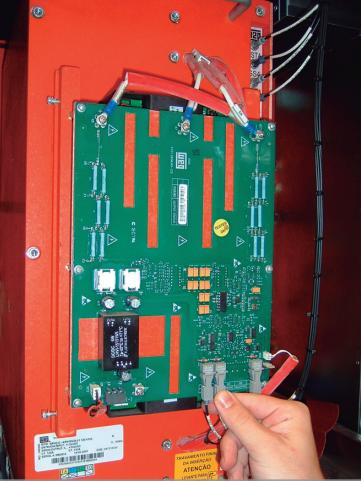
	Imagen	Procedimento de Inserção
1		<ol style="list-style-type: none">1. Inserir o braço de potência no carro de inserção observando o correto travamento com o pino de travamento.2. Elevar os braços até a altura necessária e aproximar o carro de inserção do painel.
2		<ol style="list-style-type: none">3. Alinhar os guias do carro de inserção na base do inversor conforme a imagem 2.4. Atentar para a disposição do cabo de alimentação do cartão ISOX, o mesmo não pode estar sobre a base do painel no momento da inserção do braço.5. Travar as rodas do carro de inserção.
3		<ol style="list-style-type: none">6. Liberar o pino de travamento do braço ao carro de inserção conforme imagem 3.

	Imagen	Procedimento de Inserção
4		7. Segurando nas duas alças do braço de potência, empurrar o mesmo observando o alinhamento das rodas à base presente no painel.
5		8. Os braços devem ser inseridos até que o pino de travamento seja acionado, observar a etiqueta de final de inserção, conforme imagem 5.
6		9. O procedimento de inserção dos braços de potência está concluído.

**NOTA!**

Para realizar a extração dos braços de potência seguir os procedimentos descritos nesta seção na ordem inversa.

Tabela 8.5: Procedimento de instalação de cabos de alimentação e fibras ópticas nos braços de potência

Imagen		Procedimento de Conexão
1		<p>1. Conectar as fibras de gate (GS1, GS2, GS3 e GS4) e de status (VST1, VST2, VST3 e VST4) conforme imagem 1.</p> <p>Obs.: Os cabos de fibra óptica devem ser manuseados com cuidado para não amassar, dobrar, esmagar ou cortar o material. Para inserir ou retirar os cabos, exercer força apenas nos conectores, jamais na fibra.</p>
2		<p>2. Para conectar os cabos de fibra óptica e o cabo de alimentação do cartão ISOX, é necessário remover a peça de acrílico de proteção.</p> <p>3. Conectar as fibras OSA, OSB, TEMP e o cabo de alimentação XC1, conforme a imagem 2.</p>
3		<p>4. Recolocar a peça de acrílico de proteção.</p> <p>5. A instalação do cabo de alimentação e conexão das fibras está concluída.</p>

8.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

8.2.1 Potência

Os cabos elétricos de potência que ligam a rede de energia ao disjuntor principal e este ao primário do transformador de entrada devem ser dimensionados para os níveis de tensão e corrente especificados. Consulte a documentação do cubículo (disjuntor principal) e do transformador, seguindo rigorosamente todas as recomendações.

Os cabos elétricos de potência que ligam os secundários do transformador de entrada ao painel retificador do

MVW-01 e os que fazem a ligação do painel inversor ao motor de média tensão ([Figura 8.10 na página 8-14](#)) devem ser específicos para aplicações em média tensão, dimensionados para as correntes nominais.

Tabela 8.6: Corrente máxima para os cabos de potência

	Cabos de Potência [mm ²]: U, V, W, VAS, VBS, VCS, VAD, VBD, VCD	Corrente Máxima [A]
Cabo Único	10	71
	16	96
	25	126
	35	157
	50	189
	70	241
	95	292
	120	337
	150	384
	185	438
Dois Cabos	240	514
	2x50*	302
	2x70*	386
	2x95*	467
	2x120*	539
	2x150*	614
	2x185*	701
Três Cabos	2x240*	822
	3x95*	613
	3x120*	708
	3x150*	806
	3x185*	920
Quatro	3x240*	1079
	4x120*	876
	4x150*	998
	4x185*	1139
Cinco	4x240*	1336
	5x185*	1314
	5x240*	1542

(*) Recomenda-se que as conexões dos cabos em paralelo sejam feitas por barramentos auxiliares.

Tabela 8.7: Bitolas recomendadas para os cabos de potência (cobre)

Bitola da Fiação de Potência (Seção S) [mm ²]	Bitola Mínima da Fiação de Aterramento (Seção S) (PE) [mm ²]
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S / 2



NOTA!

Os valores das bitolas da [Tabela 8.7 na página 8-13](#) são apenas orientativos. Para o correto dimensionamento dos cabos levar em conta as condições de instalação, as normas aplicáveis e a máxima queda de tensão permitida.

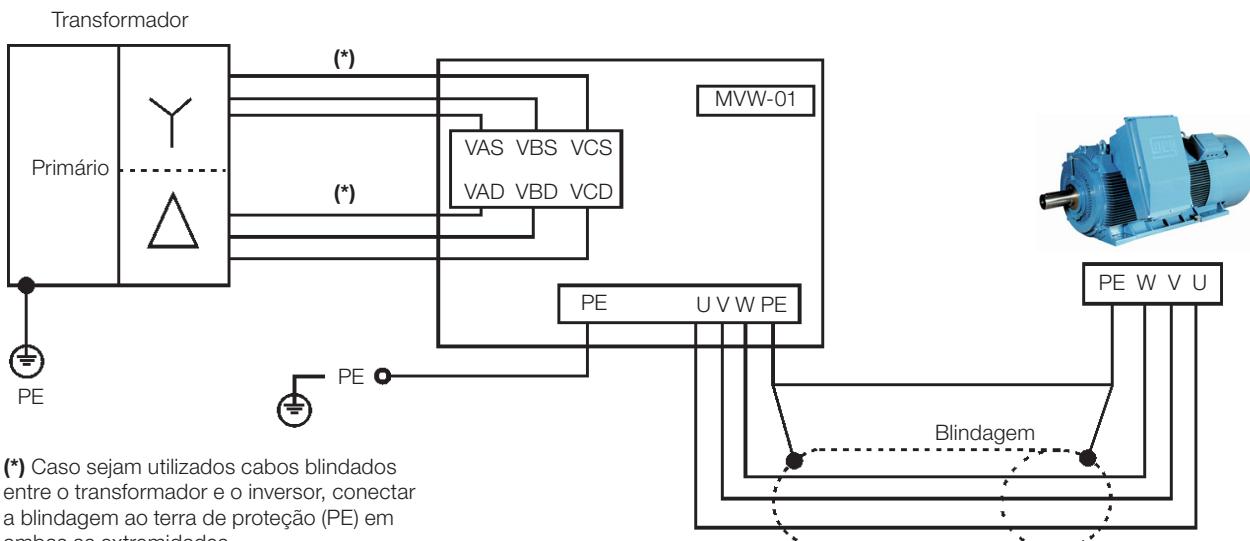


Figura 8.10: Conexões de potência e aterramento

- Tensão mínima de isolamento dos cabos:

Tabela 8.8: Tensão de isolamento mínima dos cabos de potência

Tensão Nominal [kV]	Tensão Isolação Mínima [kV]
2,3	3,6/6
3,3 e 4,16	6/10
6,9	8,7/15

Exemplos comerciais:

- Belden: 37540.
- Cofiban: Cofialt 7 kV (Sem blindagem).
- Pirelli: Eprotenax 6/10 kV.
- Ficap: Fibep ou EPDry 6/10 kV.
- Utilizar conectores adequados, tanto para as conexões de potência como para as conexões da blindagem à barra de aterramento.
- Apertar as conexões com o torque adequado.

Tabela 8.9: Terminais e torque de aperto para as conexões de potência

Identificação	Painel	Terminal	Torque [Nm] ±20 %
VAD	Retificador	M10	30
VBD			
VCD			
VAS			
VBS			
VCS			
U	Inversor	M12	60
V			
W			
PE			
Blindagens	Retificador e Inversor	M8	15

**PERIGO!**

- Os inversores devem ser obrigatoriamente aterrados a um terra de proteção (PE). A conexão de aterramento deve seguir as normas locais. Utilize no mínimo a fiação com a bitola indicada na [Tabela 8.7 na página 8-13](#). Conecte a uma haste de aterramento específica ou ao ponto de aterramento geral (resistência ≤ 10 Ohms), por exemplo, do transformador de entrada (carcaça).
- Nunca atere os enrolamentos secundários do transformador de entrada.

8.2.2 Disjuntor de Entrada

O acionamento do disjuntor ou do contator de entrada somente pode ser realizado pelo MVW-01. O disjuntor deve possuir bobina de mínima tensão, bobina de fechamento e bobina de abertura. A alimentação dos circuitos do disjuntor é realizada pelo MVW-01. Alguns sinais fornecidos pelo disjuntor são necessários para o processo de energização do mesmo, são eles: READY (pronto), ON (ligado), OFF (desligado) e TRIP (defeito). Estes sinais devem ser do tipo contato-seco (livre de potencial).

O MVW-01 também contém entradas para sinalização de alarme e erro provenientes do transformador de entrada.

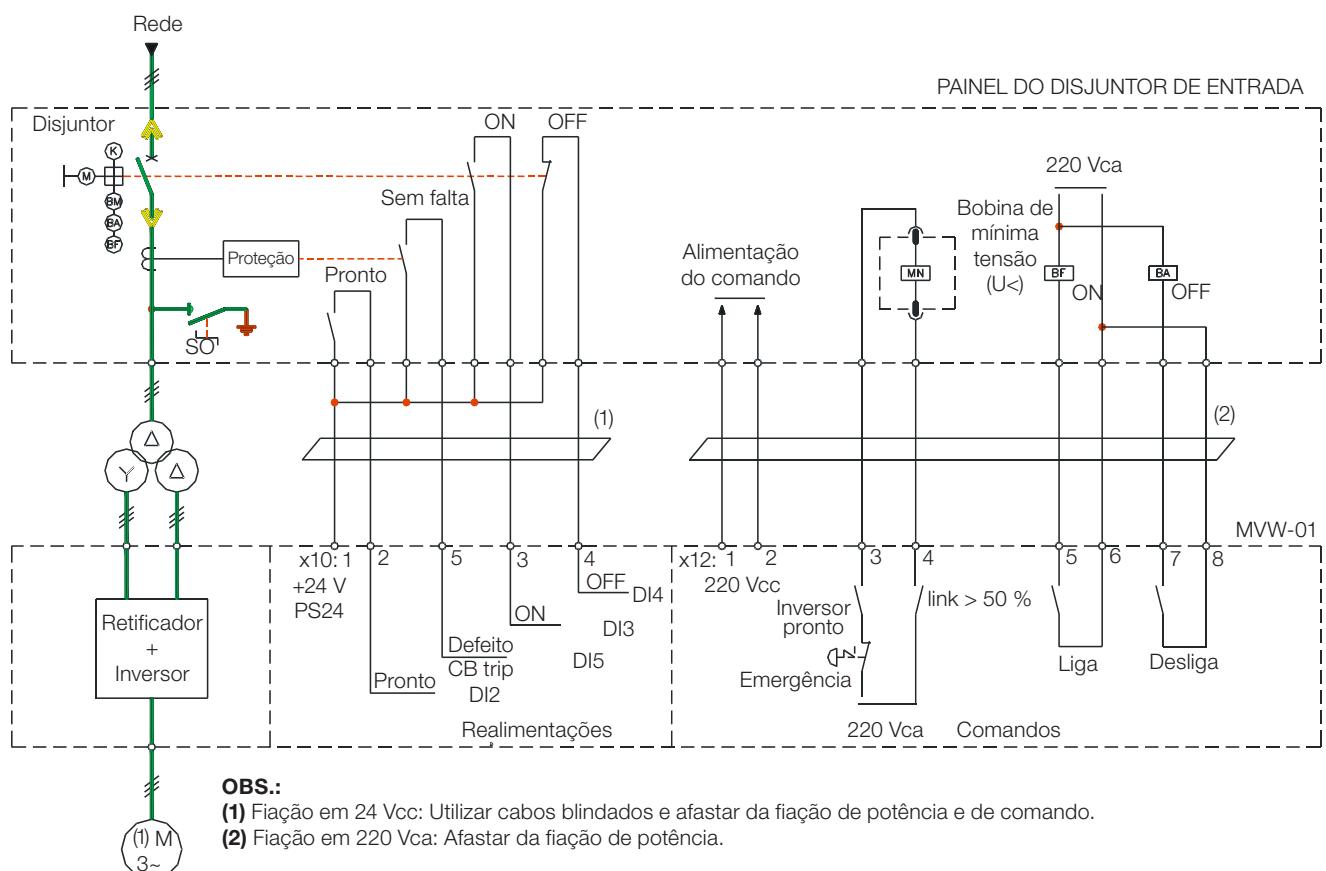


Figura 8.11: Conexões do disjuntor de entrada ao inversor

**ATENÇÃO!**

O disjuntor de entrada deve ser fechado somente pelo inversor, caso contrário o transformador e o inversor podem ser danificados.

**PERIGO!**

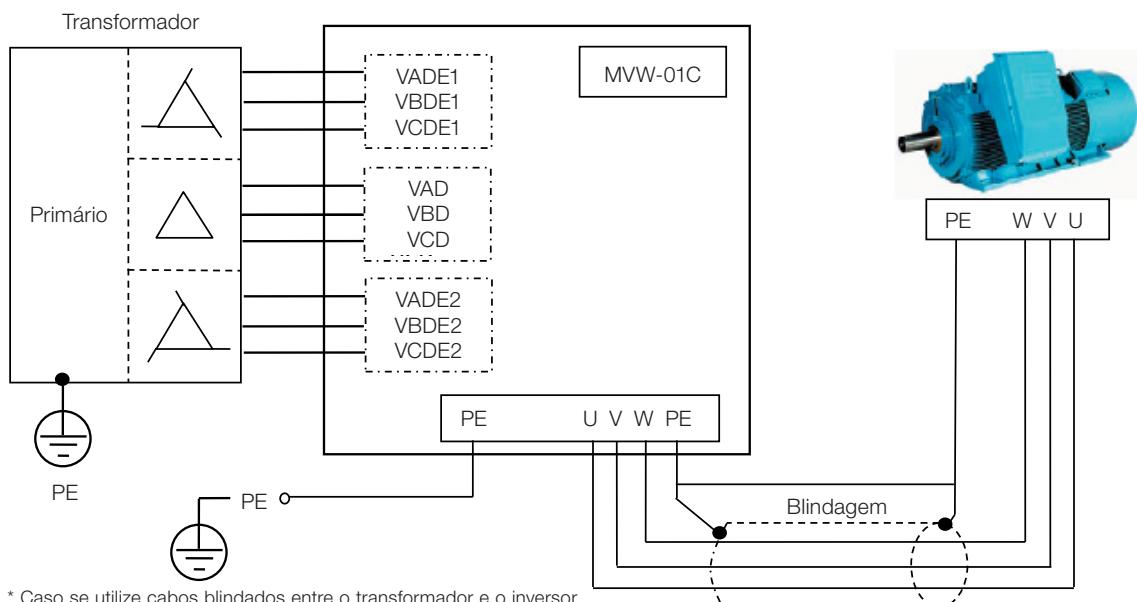
Embora o inversor comande o desligamento do disjuntor de entrada não há garantia da sua abertura. Para aberturas de painéis de média tensão ou manutenção, seguir todos os procedimentos de desenergização segura (consulte o [Item 8.3.4 Instruções de Desenergização Segura na página 8-19](#)).



NOTA!

Recomenda-se que a chave Kirk do MVW-01 seja, intertravada, com a argola soldada à chave do cubículo de entrada.

INSTALAÇÃO ELÉTRICA MVW-01C



* Caso se utilize cabos blindados entre o transformador e o inversor, conectar a blindagem ao terra de proteção (PE) em ambas as extremidades.

Figura 8.12: Conexões de potência e aterramento

Tabela 8.10: Terminais e torque de aperto para as conexões de potência

Identificação	Compartimento	Terminal	Torque [Nm] ± 20 %
VADE1, VBDE1 e VCDE1	Retificador	M10	30
VAD, VBD e VCD		M10	
VADE2, VBDE2 e VCDE2		M10	
U	Retificador	M12	60
V		M12	
W		M12	
PE		M12	
Blindagens	Retificador	M8	15

8.2.3 Alimentação Auxiliar em Baixa Tensão

Seleção da tensão nominal de alimentação do painel de controle

A alimentação auxiliar (220 V-480 V) deve ser disponibilizada na instalação. As conexões para esta alimentação estão disponíveis em régua de bornes presente no painel de controle. Os taps do transformador de comando (T1) devem ser ajustados de acordo com a tensão disponível. Para mais detalhes consulte o projeto elétrico do MVW-01.

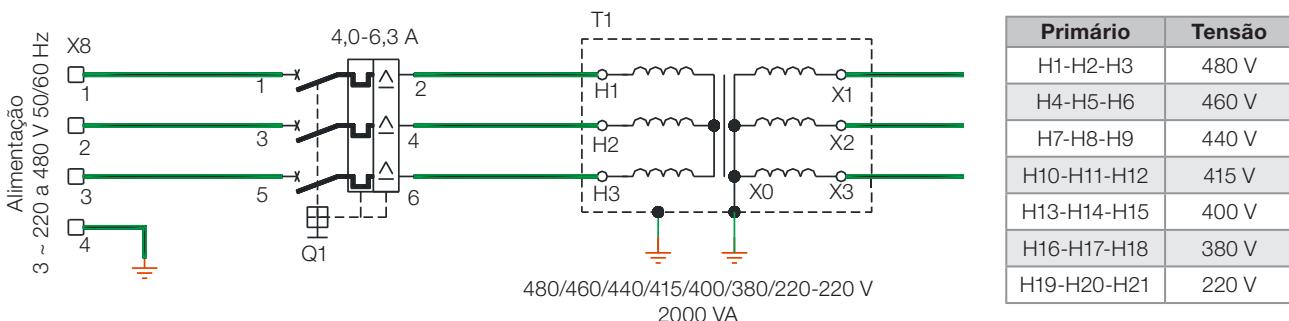


Figura 8.13: Alimentação auxiliar

8.3 ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO/DESENERGIZAÇÃO SEGURA

Este capítulo descreve as seguintes informações:

- Como verificar e preparar o inversor antes de energizar.
- Como energizar e verificar o sucesso da energização.
- Como operar o inversor quando estiver instalado segundo os acionamentos típicos (consulte a [Seção 8.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA](#) na página 8-12 e a documentação específica (projeto) que acompanha o produto).
- Como desenergizar o inversor.

8.3.1 Preparação para Energização

O inversor já deve ter sido instalado de acordo com o [Capítulo 8 INSTALAÇÃO, CONEXÃO E ENERGIZAÇÃO na página 8-1](#). Caso o projeto de acionamento seja diferente dos acionamentos típicos sugeridos, os passos seguintes também podem ser seguidos.



PERIGO!

- Sempre desconecte as alimentações elétricas antes de efetuar quaisquer conexões.
- Embora o inversor comande o desligamento do disjuntor de entrada não há garantia da sua abertura e nem de que não existam tensões presentes.

Para a abertura dos painéis de média tensão seguir todos os procedimentos de desenergização segura.

1. Verifique se todas as conexões de potência, aterramento e de controle estão corretas e firmes.
2. Verifique o interior do painel retirando todos os restos de materiais do interior do painel MVW-01.
3. Verifique as conexões do motor e se a corrente e a tensão estão de acordo com o inversor.
4. Se possível desacople mecanicamente o motor da carga, caso não possa ser desacoplado, tenha certeza que o giro em qualquer direção (horário/anti-horário) não causará danos à máquina ou riscos pessoais.
5. Feche e trave as portas do painel.

8

8.3.2 Primeira Energização (Ajuste dos Parâmetros Mínimos Necessários)

Após a preparação para energização o inversor pode ser energizado:

1. Verifique a tensão de alimentação auxiliar
Verifique se a tensão da rede de média tensão está disponível no cubículo de entrada.
Meça a tensão da alimentação auxiliar de baixa tensão que alimenta o painel de controle e verifique se está dentro da faixa permitida (Tensão nominal +10 % / -15 %).
2. Verifique os disjuntores do painel de controle
Verifique se os disjuntores do painel de controle estão armados segundo o projeto elétrico. Em seguida feche a porta do painel de controle.
3. Verifique o botão de emergência
Verifique se o botão de emergência não está acionado e, em caso positivo, usar a chave de segurança para destravar o mesmo.
4. Energize o painel de controle
Feche a seccionadora da alimentação auxiliar do painel de controle somente após ter concluído este processo energizá-lo.
5. Verifique o sucesso da primeira energização

Quando o painel é energizado pela primeira vez ou quando o padrão de fábrica é carregado (P204 = 5) uma rotina de programação é iniciada. Esta rotina solicita ao usuário que programe alguns parâmetros básicos referentes ao inversor e ao Motor.

8.3.3 Colocação em Funcionamento

Este item descreve a colocação em funcionamento do inversor, com operação pela HMI. O tipo de controle considerado é o V/F escalar em 60 Hz.



PERIGO!

- Altas tensões podem estar presentes, mesmo após a desconexão da alimentação.
- A sequência a seguir é válida para o inversor MVW-01 padrão. O inversor já deve ter sido instalado e programado de acordo com o [Capítulo 8 INSTALAÇÃO, CONEXÃO E ENERGIZAÇÃO na página 8-1](#).

8.3.3.1 Colocação em Funcionamento - Operação pela HMI - Tipo de Controle: V/F 60 Hz

1. Energizar o painel após fechada a seccionadora de entrada de alimentação do painel de controle.
2. Uma vez que o painel de controle for energizado, o cartão de controle MVC1 aguarda pela sua inicialização, indicando uma mensagem na HMI:
 - Após o controle ter concluído a sua inicialização (tempo aproximado de 10 segundos), a mensagem de "Inversor em Subtensão" é apresentada na HMI.

Neste momento o inversor se encontra em estado de subtensão (barramento CC descarregado) e a luz indicadora de "Pronto para Energizar" (H1) da porta do painel de controle está acesa, indicando que já é possível realizar a pré-carga do inversor.

3. Para realizar pré-carga e energização da potência.

No Inversor de Média Tensão MVW-01 o comando de início da pré-carga do link CC deve ser realizado manualmente:

- Com a luz indicadora de Pronto para Energizar (READY TO START) acesa, acionar o botão de LIGAR (POWER-ON) (S1).
- Aguardar que a pré-carga seja concluída (aproximadamente 10 segundos). Durante o procedimento de pré-carga a luz indicadora de Pré -Carga (PRE-CHARGE) (H2) deve permanecer acesa.
- Uma vez que a pré-carga seja concluída com sucesso, a luz indicadora de Pré -Carga (PRECHARGE) apaga e a luz de ENERGIZADO (INPUT ON) (H3) acende, indicando que o disjuntor de entrada foi fechado com sucesso.
- A mensagem de "Inversor Pronto" é apresentada na HMI.



NOTA!

O número máximo de procedimentos de pré-carga que podem ser realizados por hora deve ser estabelecido pelo fornecedor do transformador auxiliar.



ATENÇÃO!

Caso ocorra algum problema na pré-carga o inversor sinaliza uma falha relacionada. As possíveis falhas são:

F014 - Falha no fechamento do disjuntor de entrada.

F017 - Disjuntor não pronto.

F020 - Falha na pré-carga.

Consulte a descrição destas falhas/alarms na [Seção 14.1 ALARMES/FALHAS E POSSÍVEIS CAUSAS na página 14-1](#).

**NOTA!**

O último valor de referência de velocidade ajustado pelas teclas e é memorizado (P120 = 1). Caso desejar alterar seu valor antes de habilitar o inversor, altere-o através do parâmetro P121 - Referência Teclas.

OBSERVAÇÕES:

1. Caso o sentido de rotação do motor esteja invertido, desenergizar o inversor, seguir as instruções de desenergização segura e trocar a ligação de dois cabos quaisquer da saída para o motor entre si. O sentido da HMI deve ser o mesmo visto de frente a ponta de eixo do motor.
2. Caso a corrente na aceleração fique muito elevada, principalmente em baixas velocidades, é necessário reduzir a rampa de aceleração (P100 ou P102) ou alterar o ajuste do boost de torque em P136. Aumentar/diminuir o conteúdo de P136 de forma gradual até obter uma operação com corrente aproximadamente constante em toda a faixa de velocidade. No caso acima, consulte a descrição dos parâmetros no [Capítulo 11 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS na página 11-1](#).
3. Caso ocorra F022 na desaceleração é necessário aumentar o seu tempo de desaceleração através de P101 / P103 e verificar P151.

**ATENÇÃO!**

Caso o inversor receba um comando de habilita geral ou gira/para antes que o procedimento de pré-carga tenha sido concluído (inversor ainda se encontra em estado de subtensão), o comando será ignorado e uma mensagem de alerta "Inversor em Subtensão" será apresentada na HMI.

8.3.4 Instruções de Desenergização Segura**PERIGO!**

- Embora o inversor comande o desligamento do disjuntor de entrada, não há garantia de sua abertura nem de que não existam tensões presentes, pois os capacitores permanecem carregados por um longo tempo, bem como podem ser carregados a partir da alimentação auxiliar de baixa tensão (pré-carga).
- Antes de acessar ou abrir os painéis de média tensão, seguir todos os procedimentos de desenergização descritos a seguir.

1. Desacelerar o motor até sua completa parada.
2. Visualizar o valor da tensão total do barramento CC no parâmetro P004 da HMI. Abrir a porta do painel de controle e visualizar as lâmpadas néons montadas no Cartão HVM (High Voltage Monitoring) localizado na lateral esquerda do painel (não disponível para todos os modelos). As quatro lâmpadas néons devem estar acesas se a tensão no parâmetro P004 estiver acima de 200 V.
3. Acionar a botoeira Desliga (Power-Off). Deve ocorrer a abertura do disjuntor do transformador de entrada, sinalizada através do desligamento da lâmpada de sinalização ENERGIZADO (INPUT ON).

**ATENÇÃO!**

Caso não ocorra a abertura correta do disjuntor do transformador de entrada, efetuar sua abertura manualmente.

4. Acompanhar o decréscimo da tensão do barramento CC através do parâmetro P004 da HMI bem como as lâmpadas néons montadas no Cartão HVM. Quando a tensão do barramento CC ficar abaixo de 200 V as lâmpadas néons começam a piscar com frequência cada vez menor até se apagarem completamente. Aguardar que a tensão do barramento CC indicada através do parâmetro P004 da HMI fique abaixo de 25 V.
5. Acionar a botoeira de emergência localizada na porta do painel de controle.

6. No painel (cubículo) do disjuntor do transformador de entrada, acionar o botão de emergência, extrair o disjuntor da sua posição de operação e acionar a chave de aterramento do primário do transformador. Chavear o painel e/ou adicionar etiqueta de advertência que indique "Sistema em manutenção".
7. Desligar o disjuntor Q2 localizado no painel de controle e travá-lo na posição aberta com um cadeado ou etiqueta de advertência que indique "Sistema em manutenção".
8. Desligar o disjuntor Q1 localizado no painel de controle. Desenergizar a rede de alimentação auxiliar.

Somente após esta sequência de procedimentos descritos anteriormente, poderão ser abertas as portas dos compartimentos de média tensão.



PERIGO!

Nos casos em que não seja possível acompanhar a descarga dos capacitores do barramento CC através do parâmetro P004 da HMI, bem como das lâmpadas néons montadas no cartão HVM devido a um mau funcionamento ou de uma desenergização preliminar, seguir as instruções 5) a 8) anteriores e aguardar 10 minutos.

9 USO DA HMI GRÁFICA

A interface HMI Gráfica (do inglês, HMI - Human Machine Interface, ou IHM - Interface Homem Máquina) proporciona uma série de novos recursos ao inversor de frequência de média tensão MVW-01, sendo:

- Visualização: modo de visualização em modo texto e modo gráfico.
- Monitoração: até 6 parâmetros podem ser monitorados simultaneamente na tela.
- Navegação: sistema de navegação por menus com adição de barras de rolagem e novas teclas.
- Função: de ajuda on-line: ajuda na própria HMI (na versão 3.0x ajuda para parâmetros e erros).
- Editoração: novas teclas para agilizar a edição de parâmetros.

O design, as melhorias e novas funções da HMI Gráfica possuem forma de uso, navegação e programação semelhantes a da HMI usada na linha CFW-11, tornando o uso ainda mais fácil para quem conhece esta linha de produtos WEG (consulte a [Figura 9.1 na página 9-1](#)).



Figura 9.1: HMI Gráfica para inversor MVW-01



NOTA!

A versão 3.2x do MVW-01 requer o uso de uma versão atualizada da HMI Gráfica chamada HMI Gráfica 2, ou HMIG2, portanto não é possível utilizar a HMI Gráfica convencional num conjunto de firmware 3.2x.



NOTA!

As atualizações da HMIG2 se resumem ao aumento da capacidade de memória RAM e ROM, sendo que o procedimento de uso é idêntico para ambos os casos e, portanto, não serão feitas distinções entre elas nas descrições deste manual.

9.1 INSTALAÇÃO DA HMI GRÁFICA NO PAINEL

A instalação da HMI no painel é feita sem a necessidade do uso da moldura de suporte, sendo que a fixação é feita diretamente através dos parafusos situados nas aletas móveis posicionadas na tampa traseira da HMI, conforme a [Figura 9.2 na página 9-2](#).

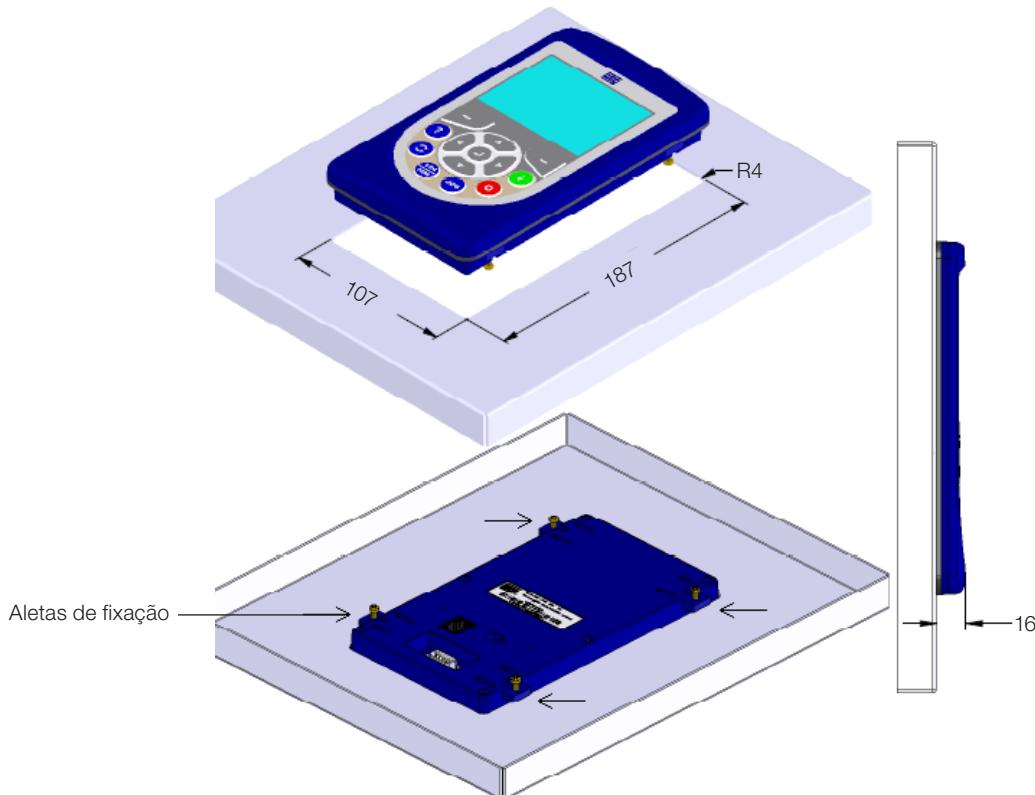


Figura 9.2: Dimensionamento do rasgo do painel e fixação da HMI Gráfica

A conexão da HMI Gráfica com o cartão MVC4 é feita com o mesmo cabo da HMI de serviço, sendo que o ponto de conexão do cabo no cartão MVC4 também é o conector XC8.



NOTA!

- Nenhuma configuração adicional necessita ser feita no hardware do cartão MVC4, pois o mesmo reconhece o tipo de HMI conectada automaticamente.
- As versões de software do cartão MVC4 e da HMI Gráfica devem ser compatíveis. Por exemplo: se a versão de software da HMI Gráfica for 3.0X e a versão do cartão MVC4 for 3.1X ou posterior, a HMI não funcionará corretamente e um aviso de versão de software incompatível irá ocorrer.



ATENÇÃO!

É recomendado que o rack de controle seja desenergizado para a conexão da HMI Gráfica ao cartão MVC4.

9.2 INICIANDO O USO DA HMI GRÁFICA

A comunicação entre a HMI Gráfica e o inversor é do tipo protocolo MODBUS RTU (38400 bps, sem paridade, com 2 stop bits), usando como meio físico o canal RS 485. A HMI Gráfica funciona como o mestre da comunicação. Quando o painel é energizado a HMI Gráfica faz uma inicialização dos parâmetros com o cartão MVC4. Durante este processo são apresentadas as versões de software da HMI Gráfica e dos cartões de controle do MVW-01.

A informação do parâmetro que está sendo transferido e uma barra de progresso também são apresentadas durante o processo de inicialização (consulte a [Figura 9.3 na página 9-3](#)).

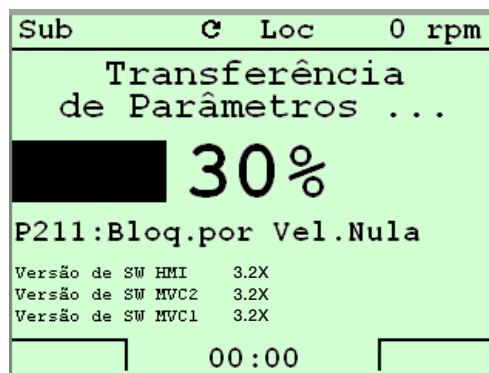


Figura 9.3: Inicialização da HMI Gráfica



NOTA!

- Para iniciar o uso da HMI Gráfica (navegação e edição de parâmetros) basta que a inicialização esteja concluída com sucesso, sendo que nenhuma programação adicional é necessária.
- Os valores dos parâmetros ficam armazenados no cartão MVC4. Caso ocorra algum problema de comunicação e a inicialização não seja concluída com sucesso, a HMI Gráfica indica um aviso de falha de inicialização e libera o uso do teclado, embora nesta situação qualquer alteração na programação dos parâmetros é ineficaz, já que os dados não serão enviados para o cartão MVC4.
- Caso a HMI Gráfica seja desconectada com o painel energizado, ao reconectá-la, ocorre novo procedimento de inicialização.

9.2.1 Modos Básicos de Visualização da HMI Gráfica

Em qualquer situação de uso da HMI (modo de visualização ou tela ativa) existem indicações padrão que sempre são apresentadas (consulte a [Figura 9.1 na página 9-1](#)):

Cabeçalho:

- Estado do Inversor.
- Sentido de giro.
- Disponibilidade de Help.
- Modo Local ou Remoto.
- Velocidade do Motor (rpm).

Rodapé:

- Hora.
- Função das 2 softkeys.

Os diversos módulos ou telas de visualização da HMI gráfica podem ser classificados em 6 tipos básicos distintos: Monitoração de parâmetros de leitura:

- 1 parâmetro.
- 2 ou 3 parâmetros.

- 4 a 6 parâmetros.

Navegação:

- Grupo de parâmetros.
- Parâmetros.
- Log de Erros.

Edição de parâmetros:

- Parâmetros numéricos.
- Parâmetros alfanuméricos.
- Indicação de falha, alarme ou aviso ocorrido.

Função Help (apenas para parâmetros nesta versão de software).

Funções Gráficas:

- Função Watch.

Quando a inicialização é concluída o display entra no modo de monitoração de parâmetros. O número de parâmetros apresentados pode ser programado pelos parâmetros de seleção e de leitura (P500..P505, para mais detalhes consulte a [Seção 11.6 PARÂMETROS DA HMI GRÁFICA - P490 A P519 na página 11-90](#)), sendo que o tamanho da fonte varia de acordo com o número de parâmetros programados para monitoração, conforme a [Figura 9.4 na página 9-4](#).

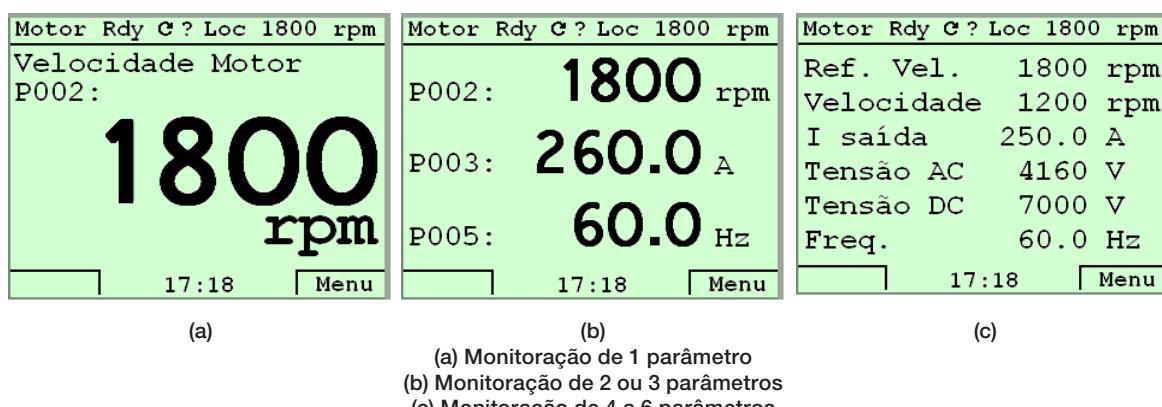


Figura 9.4: (a) a (c) - Modos de monitoração de parâmetros

No modo de monitoração de parâmetros de leitura o menu principal de navegação da HMI pode ser acessado através da tecla de acesso rápido SoftKey [Menu] (SK2) ou da tecla [ENTER].

9.2.2 Estrutura de Grupos de Parâmetros

Selecionando-se a opção [Menu] a partir do modo de monitoração surge o menu de navegação de grupos de parâmetros ([Tabela 9.1 na página 9-5](#)).

O Menu é composto por diversos níveis de acesso (consulte a [Tabela 9.2 na página 9-6](#)). A navegação por estes níveis é feita através das teclas softkey SK1 [Sair] e SK2 [Seleciona]. Para selecionar um grupo pode ser usada a tecla Prog/Enter ou a softkey SK2 [Selec.].

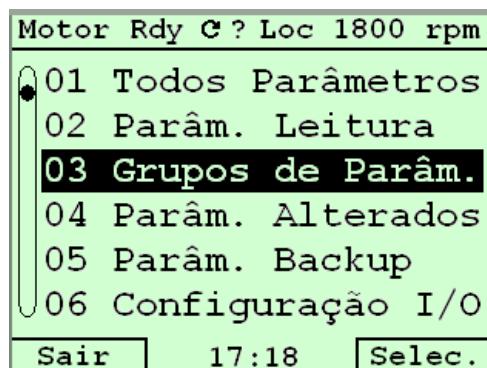


Figura 9.5: Menu principal (grupo de nível 1)

Tabela 9.1: Grupos acessados pelo menu principal

Estado	Grupo	Parâmetros ou Grupos ao qual dá Acesso
01	Todos os Parâmetros	Todos os parâmetros com acesso em modo sequencial.
02	Parâmetros de Leitura	Acesso apenas aos parâmetros de leitura.
03	Grupos de Parâmetros	Parâmetros acessados por menus de acordo com sua função.
04	Parâmetros Alterados	Parâmetros alterados em relação ao padrão de fábrica.
05	Parâmetros de Backup	Parâmetros relacionados a funções de cópia de parâmetros.
06	Configuração de I/O	Parâmetros de configuração de entradas e saídas digitais e analógicas.
07	Histórico de Falhas	Acesso ao log de erros (P067).
08	Aplicação Básica	Acesso a parâmetros de básicos.
09	StartUp Guiado	Acesso fácil a parâmetros de configuração.
10	Auto-Setup	Acesso a configurações automáticas.

A seleção de parâmetros funciona com o cursor navegando pelos subgrupos ou pelos parâmetros do grupo ao que estão associados.

Nos modos de navegação uma barra de rolagem surge no lado esquerdo da HMI com a finalidade de auxiliar a navegação sinalizando a posição relativa do cursor em relação ao total de possíveis grupos/parâmetros.

Os parâmetros do inversor podem ser acessados através da estrutura clássica sequencial, ou dispostos em grupos de menus de acordo com sua função.

9.2.3 Modo de Acesso Sequencial

Para entrar neste modo de acesso aos parâmetros basta pressionar a softkey [Menu] (disponível no modo de monitoração) e então selecionar <01 Todos os Parâmetros>.

Neste modo todos os parâmetros ativos são apresentados em uma sequência ininterrupta do primeiro até o último parâmetro (desde que o respectivo parâmetro esteja ativo).

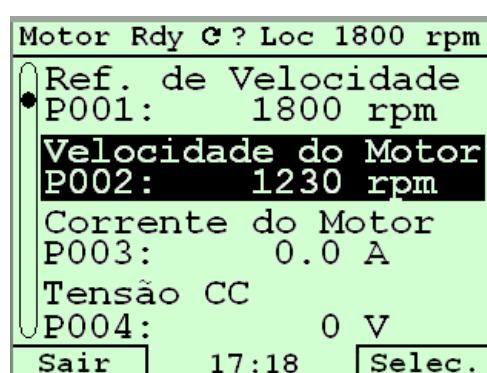


Figura 9.6: Lista sequencial de parâmetros

9.2.4 Modo de Acesso por Grupos de Menus

Para entrar neste modo de acesso aos parâmetros deve-se pressionar a sofkey [Menu] (disponível no modo de monitoração) e então selecionar <03 Grupos de Parâmetros>.

Neste modo os parâmetros são acessados de acordo com o grupo ou a função ao qual eles pertencem. Consulte a estrutura dos grupos na [Tabela 9.2 na página 9-6](#).

Tabela 9.2: Estruturas dos grupos, subgrupos e parâmetros de acordo com os diversos níveis de navegação

Grupos			
Nível 1		Nível 2	Nível 3
01	Todos Parâmetros		
02	Parâmetros de Leitura		
03	Grupos Parâmetros	20	Rampas
		21	Referência Velocidade
		22	Limites Velocidade
		23	Controle V/F
		24	Curva V/F Ajuste
		25	Limite Corrente V/F
		26	Limite Barramento CC
		27	Frenagem Reostática
		28	Controle Vetorial
			90
			Regulador Velocidade
			91
			Regulador Corrente
			92
			Regulador Fluxo
			93
			Flying Start
			94
			Autoajuste
			95
			Limite Corrente Torque
			96
			Reg Barramento CC
			97
			Parâmetros MVW
			98
		29	HMI
		30	Comando Local
		31	Comando Remoto
		32	Comando a 3 Fios
		33	Avanço/Retorno
		34	Lógica de Parada
		35	Multispeed
		36	Potenciômetro Eletrônico
		37	Entradas Analógicas
		38	Saídas Analógicas
		39	Entradas Digitais
		40	Saídas Digitais/Relé
		41	Dados do Inversor
		42	Dados do Motor
		43	Flying Start/Ride-Through
		44	Proteções
		45	Regulador PID
		46	Frenagem CC
		47	Pular Velocidade
		48	Comunicação
			110
			Configuração Local/Remoto
			111
			Estados/Comandos
			112
			DeviceNet
			113
			Serial RS232/485
			114
		49	PLC
		50	Função Trace
		51	Funções Especiais
04	Parâmetros Alterados		
05	Parâmetros Backup		
06	Configuração I/O	37	Entradas Analógicas
		38	Saídas Analógicas
		39	Entradas Digitais
		40	Saídas Digitais/Relé
07	Histórico Falhas		
08	Aplicação Básica		
09	Start-Up Orientado		
10	Auto-Setup		



Figura 9.7: Navegação pelo grupo 03 [Acesso por Grupos de Parâmetros]

9.3 EDIÇÃO DE PARÂMETROS

A ativação do modo de edição ou alteração de parâmetros é feita quando se pressiona a tecla [Enter/Prog] ou a softkey associada na navegação de parâmetros.

Uma vez no modo de edição, caso se utilize a softkey programada para [Sair] as alterações não são gravadas na memória de parâmetros e o valor anterior a edição é restaurado. De modo similar, caso se utilize a softkey programada para [Seleç.] o novo conteúdo do parâmetro é armazenado na memória de parâmetros do inversor.

9.3.1 Numérica

Os parâmetros numéricos (consulte a [Figura 9.8 na página 9-7](#)) são alterados com as teclas ▲ e ▼ para incrementar e decrementar o seu valor. Existe a possibilidade de alterar o valor do parâmetro com uma taxa dez vezes maior (x10), sendo que para isso utiliza-se as teclas ◀ e ▶ para incrementar/decrementar as dezenas.



Figura 9.8: Edição numérica

9.3.2 Alfanumérica

No modo de alteração dos parâmetros do tipo mensagem (consulte a [Figura 9.9 na página 9-8](#)) o cursor pode ser deslocado usando-se as teclas ▲ e ▼.



Figura 9.9: Edição alfanumérica

9.4 CONFIGURANDO A HMI GRÁFICA

9.4.1 Contraste do LCD

O contraste do LCD da HMI Gráfica é ajustado pelo parâmetro P490 que está acessível pelo grupo <29 HMI> ou pelo grupo <09 StartUp Guiado>. Valores típicos para o contraste estão entre 50 e 100.


NOTA!

Após a energização são necessários aproximadamente 60 segundos para que o contraste estabilize de acordo com o seu nível programado em P490. Em certas condições climáticas (temperatura/umidade) podem ocorrer tempos maiores do que 60 segundos para a estabilização do contraste.

9.4.2 Configurando os Comandos da HMI

Para que os comandos da HMI Gráfica funcionem corretamente é necessário programar os comandos local ou remoto (LOC/REM) do inversor para tipo 'HMI Gráfica'.

Exemplo de configuração LOCAL:

P220 = 11 (HMI Gráfica LOC).

P221 = 0 (Tecla) ou 13 (HMI Gráfica).

P223 = 12 (HMI Gráfica H).

P224 = 5 (HMI Gráfica).

P225 = 6 (HMI Gráfica).

9

Exemplo de configuração REMOTO:

P220 = 12 (HMI Gráfica REM).

P222 = 0 (Tecla) ou 13 (HMI Gráfica).

P226 = 12 (HMI Gráfica H).

P227 = 5 (HMI Gráfica).

P228 = 6 (HMI Gráfica).

A programação automática dos parâmetros descritos acima pode ser feita através do parâmetro P491 Configuração HMI Gráfica (Menu <10 Auto-Setup> ou <29 HMI>).

Tabela 9.3: Seleção dos comandos da HMI Gráfica

Opção	Descrição
000	Inativa
001	HMIG Local
002	HMIG Remoto

No modo [000 Inativa] a HMI Gráfica não está habilitada a enviar comandos para o inversor e os parâmetros P220...P228 são programados para o padrão de fábrica.

Nos modos [001 HMIG Local] e [002 HMIG Remoto] os parâmetros P220...P228 são programados de acordo com os exemplos de configuração descritos anteriormente.

9.4.3 Configurando os Parâmetros de Leitura do Modo de Monitoração

No modo de monitoração a HMI pode apresentar de 1 até 6 parâmetros de leitura simultaneamente. Os parâmetros P500...P505 selecionam quais os parâmetros de leitura são apresentados (consulte a [Tabela 9.4 na página 9-9](#) para identificar os possíveis parâmetros programados).

Para não apresentar um parâmetro de leitura o(s) parâmetro(s) P500...P505 deve(m) ser programado(s) para '0 = Sem parâmetro de leitura'. O número de parâmetros de leitura apresentados depende de quantos parâmetros são programados em P500...P505 como diferentes de '0 = Sem parâmetro de leitura'.

Tabela 9.4: Possíveis parâmetros de leitura no modo de monitoração

Parâmetro	Descrição	Fundo de Escala
P001	Referência de velocidade	P208
P002	Velocidade do motor	P208
P003	Corrente de saída no motor	P295
P004	Tensão barramento CC	1,35 * P296
P005	Frequência do motor	P403
P007	Tensão de saída no motor	P296
P009	Torque no motor	(P295/P401) * 100 %
P010	Potência de saída	1,732 * (P295 * P296)
P040	PID	100 %

9.4.4 Configurando a Função Gráfica On-Line ou Função Watch

No modo de visualização gráfica on-line (função watch), o usuário pode programar até dois parâmetros de leitura (consulte P500) para monitoramento gráfico em tempo real na HMI. Esta programação é feita de forma similar a programação dos parâmetros no modo de monitoração (P512...P519). A atualização das variáveis (amostragem) é lenta e o objetivo é de monitorar em tempo real a situação do inversor (consulte a [Figura 9.10 na página 9-9](#)). Os dados não são salvos em nenhum dispositivo de memória, ou seja, são apenas para visualização em tempo real.

A função gráfica (watch) é acessada pela softkey [Gráfico] a partir do modo de monitoração de parâmetros.



NOTA!

Para que a tecla softkey [Gráfico] esteja disponível é necessário que exista pelo menos um parâmetro de leitura programado para watch (P512..P519).

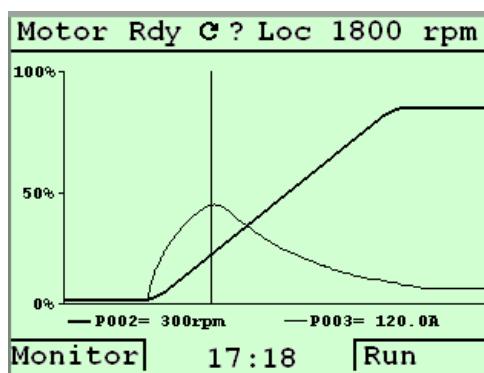


Figura 9.10: Exemplo de visualização da função gráfica

No modo gráfico watch é possível pausar a amostragem e então navegar pelo gráfico através do auxílio de um cursor (usar setas \blacktriangleleft e \blacktriangleright). Os valores dos parâmetros correspondentes à localização do cursor são apresentados ao lado da legenda abaixo do gráfico, conforme a [Figura 9.10 na página 9-9](#).

Através do parâmetro [P493 Tempo Amostragem] é possível também ajustar o tempo entre a amostragem dos pontos, de modo que se possa ajustar a escala horizontal do gráfico.

O fundo de escala padrão do gráfico é sempre de 100 % do fundo de escala do parâmetro programado. Através dos parâmetros P516 e P517 é possível modificar o fundo de escala do parâmetro programado para a função gráfica.

**NOTA!**

A [Tabela 9.4 na página 9-9](#) apresenta o fundo de escala para os parâmetros de leitura que podem ser programados para monitoração e/ou para função gráfica.

9.5 ALARMES E FALHAS

9.5.1 Tela de Alarmes/Falhas

Quando ocorre falha ou alarme no MVW-01, a HMI Gráfica entra no modo de aviso de erro (consulte a [Figura 9.11 na página 9-10](#)). A HMI ficará neste modo de aviso de erro até que o usuário selecione [Sair] ou [Reset] do erro, através das softkeys correspondentes.

A opção [Sair] desativa o alerta e permite que o usuário continue a utilizar a HMI, mas o inversor continua em estado de falha e não é possível habilitá-lo.

A opção [Reset] gera um reset geral do inversor e, se a falha persistir (a causa da falha não ser solucionada), ela volta a ser sinalizada. Caso a causa da falha tenha sido sanada o inversor volta a operar normalmente e a falha é armazenada no registro de erros.

Alarmes são sinalizados no campo de estado do inversor com a indicação Axxx. Neste caso a HMI e o inversor continuam a operar normalmente e o alarme é armazenado no registro de erros. Caso se opte pelo reset do alarme o procedimento é similar ao reset de falha (softkey correspondente).



Figura 9.11: Modo de visualização de erro do inversor

9

Em caso de programação incorreta do inversor (ver [Tabela 9.5 na página 9-10](#)) será apresentado F083.

Tabela 9.5: Incompatibilidade entre parâmetros - F083

1	Dois ou mais parâmetros entre P264, P265, P266, P267, P268, P296 e P270 iguais a 1 (LOC/REM).
2	Dois ou mais parâmetros entre P265, P266, P267, P268, P269 e P270 iguais a 6 (2ª rampa).
3	P265 igual a 8 e P266 diferente de 8 ou vice-versa (Avanço/Retorno).
4	P221 ou P222 igual a 8 (Multispeed) e P266 ≠ 7 e P267 ≠ 7 e P268 ≠ 7.
5	[P221 = 7 e P222 = 7] e [(P265 ≠ 5 ou P267 ≠ 5) ou (P266 ≠ 5 ou P268 ≠ 5)] (com referência = E.P. e sem Dlx = acelera E.P. ou sem Dlx = desacelera E.P.).
6	[P221 ≠ 7 ou P222 ≠ 7] e [(P265 = 5 e P267 = 5 ou P266 = 5 e P268 = 5)] (sem referência = E.P. e com Dlx = acelera E.P. ou com Dlx = desacelera E.P.).
7	P265 ou P267 ou P269 igual a 14 e P266 e P268 e P270 diferente de 14 (com Dlx = Start, sem Dlx = Stop).
8	P266 ou P268 ou P270 igual a 14 e P265 e P267 e P269 diferente de 14 (sem Start, com Stop).
9	P220 > 1 e P224 = P227 = 1 e sem Dlx = Gira/Para ou Dlx = Parada Rápida e sem Dlx = Habilita Geral.
10	P220 = 0 e P224 = 1 e sem Dlx = Gira/Para ou Parada Rápida e sem Dlx = Habilita Geral.
11	P220 = 1 e P227 = 1 e sem Dlx = Gira/Para ou Parada Rápida e sem Dlx = Habilita Geral.
12	Dlx = Start e Dlx = Stop, porém P224 ≠ 1 e P227 ≠ 1.
13	Dois ou mais parâmetros entre P265, P266, P267, P268, P269 e P270 iguais a 15 (Man/Aut).
14	Dois ou mais parâmetros entre P265, P266, P267, P268, P269 e P270 iguais a 17 (desabilita Flying Start).
15	Dois ou mais parâmetros entre P265, P266, P267, P268, P269 e P270 iguais a 18 (regulador tensão CC).
16	P264 = 1 (DI2 = LOC/REM) e P226 = 4 (seleção do Sentido de Giro situação Remoto pela DI2).

9.5.2 Tela de Avisos

Avisos são alertas que apenas notificam o usuário de que alguma situação não ocorreu da forma esperada e, assim sendo, não são considerados erros e consequentemente não são armazenadas no log de erros.

Em geral os avisos se dão ou por erros de configuração dos comandos da HMI Gráfica (gerando erros de modbus) ou por tentativas de comando do inversor em situações não permitidas (habilita geral com inversor em sub tensão ou em erro).



NOTA!

Avisos não geram eventos como paradas do inversor.



Figura 9.12: Modo de visualização de alarme do inversor

9.5.3 Log de Erros

O parâmetro P067 mantém as informações dos últimos 100 erros ocorridos no inversor (de modo similar a HMI convencional), conforme a [Figura 9.13 na página 9-12](#).

Para visualizar mais informações sobre o erro, como sua descrição e estado do inversor no momento do mesmo, é necessário selecionar a opção [+Info.] através da softkey correspondente (consulte a [Figura 9.13 na página 9-12](#)).

No	A/F	Data	Hora
[01]	F090	27/05/08	10:42
[02]	F087	27/05/08	10:39
[03]	F090	27/05/08	10:38
[04]	F090	27/05/08	10:37
[05]	A111	27/05/08	10:35
[06]	F090	27/05/08	10:30

(a) Log de erros P067



(b) Mais informações sobre o erro

Figura 9.13: (a) e (b) - Mais informações sobre o erro

9.6 FUNÇÃO HELP

A HMI gráfica possui uma função de ajuda on-line (help). Para os parâmetros e situações em que a ajuda estiver disponível, uma indicação em forma de ponto de interrogação é apresentada na barra superior do visor da HMI (consulte a [Figura 9.1 na página 9-1](#)). Através da tecla de ajuda [?] o usuário tem acesso ao texto de explicação do parâmetro ou da função correspondente.

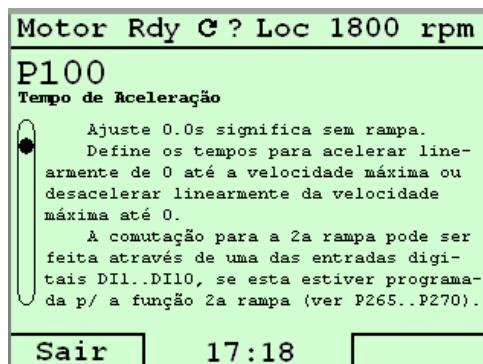


Figura 9.14: Modo de visualização da função de ajuda

10 CARTÕES E ACESSÓRIOS OPCIONAIS

10.1 CONEXÕES DE SINAL E CONTROLE MVC4

As conexões de sinal (entradas/saídas analógicas) e controle (entradas / saídas digitais, saídas a relé) são feitas nos seguintes conectores do Cartão Eletrônico de Controle MVC4 (consulte o posicionamento na [Figura 10.1 na página 10-1](#)).

XC1A : sinais digitais.

XC1B : sinais analógicos.

XC1C : saídas a relé.

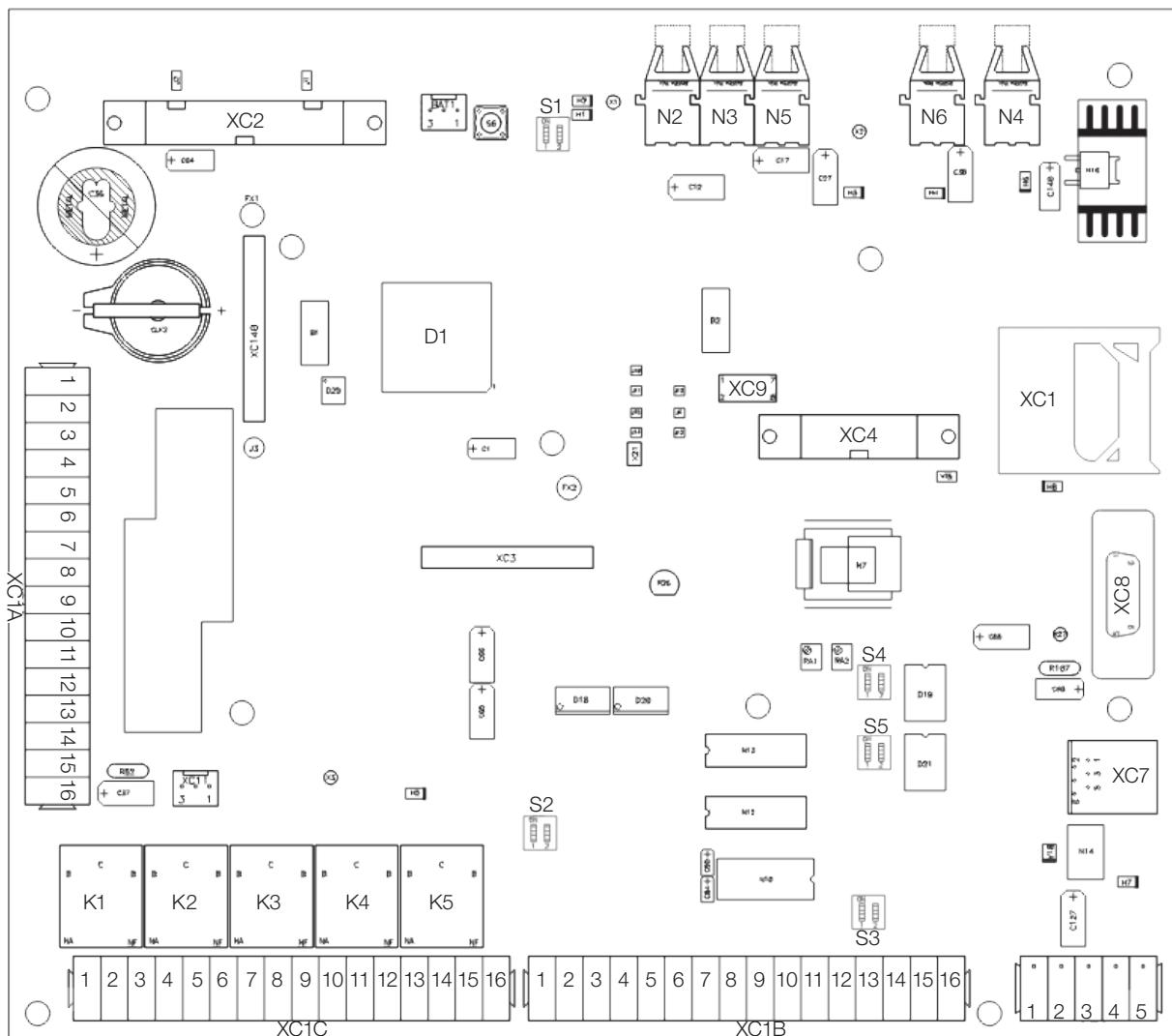


Figura 10.1: MVC4 - Conectores cliente

Conecotor XC1A		Função Padrão de Fábrica	Especificações
1	24 Vcc	Alimentação para entradas digitais	24 Vcc ± 8 %, Isolada, Capac: 90 mA
2	DI1	Gira / Para	
3	DI2	Sentido de giro (remoto)	
4	DI3	Sem função	
5	DI4		6 entradas digitais isoladas Nível alto mínimo: 18 Vcc Nível baixo máximo: 3 Vcc Tensão máxima: 30 Vcc Corrente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc
6	DI5	JOG (remoto)	
7	DI6	Segunda rampa	
8	24 Vcc	Alimentação para entradas digitais	24 Vcc ± 8 %, Isolada, Capac: 90 mA
9	COM	Ponto comum das entradas digitais DI1 a DI6	-
10	DGND*	Referência 0 V da fonte 24 Vcc	Aterrada
11	24 Vcc	Alimentação para entradas digitais	24 Vcc ± 8 %, Isolada, Capac: 90 mA
12	DI9	Sem função	Idem DI1 a DI6
13	DI10		
14	24 Vcc	Alimentação para entradas digitais	24 Vcc ± 8 %, Isolada, Capac: 90 mA
15	COM	Ponto comum das entradas digitais DI9 e DI10	-
16	DGND*	Referência 0 V da fonte 24 Vcc	Aterrada

Figura 10.2: Descrição do conector XC1A: entradas digitais com ativo alto

Conecotor XC1A		Função Padrão de Fábrica	Especificações
1	24 Vcc	Alimentação para entradas digitais	24 Vcc ± 8 %, Isolada, Capac: 90 mA
2	DI1	Gira / Para	
3	DI2	Sentido de giro (remoto)	
4	DI3	Sem função	
5	DI4		6 entradas digitais isoladas Nível alto mínimo: 18 Vcc Nível baixo máximo: 3 Vcc Tensão máxima: 30 Vcc Corrente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc
6	DI5	JOG (remoto)	
7	DI6	Segunda rampa	
8	24 Vcc	Alimentação para entradas digitais	24 Vcc ± 8 %, Isolada, Capac: 90 mA
9	COM	Ponto comum das entradas digitais DI1 a DI6	-
10	DGND*	Referência 0 V da fonte 24 Vcc	Aterrada
11	24 Vcc	Alimentação para entradas digitais	24 Vcc ± 8 %, Isolada, Capac: 90 mA
12	DI9	Sem função	Idem DI1 a DI6
13	DI10		
14	24 Vcc	Alimentação para entradas digitais	24 Vcc ± 8 %, Isolada, Capac: 90 mA
15	COM	Ponto comum das entradas digitais DI9 e DI10	-
16	DGND*	Referência 0 V da fonte 24 Vcc	Aterrada

Figura 10.3: Descrição do conector XC1A: entradas digitais com ativo baixo

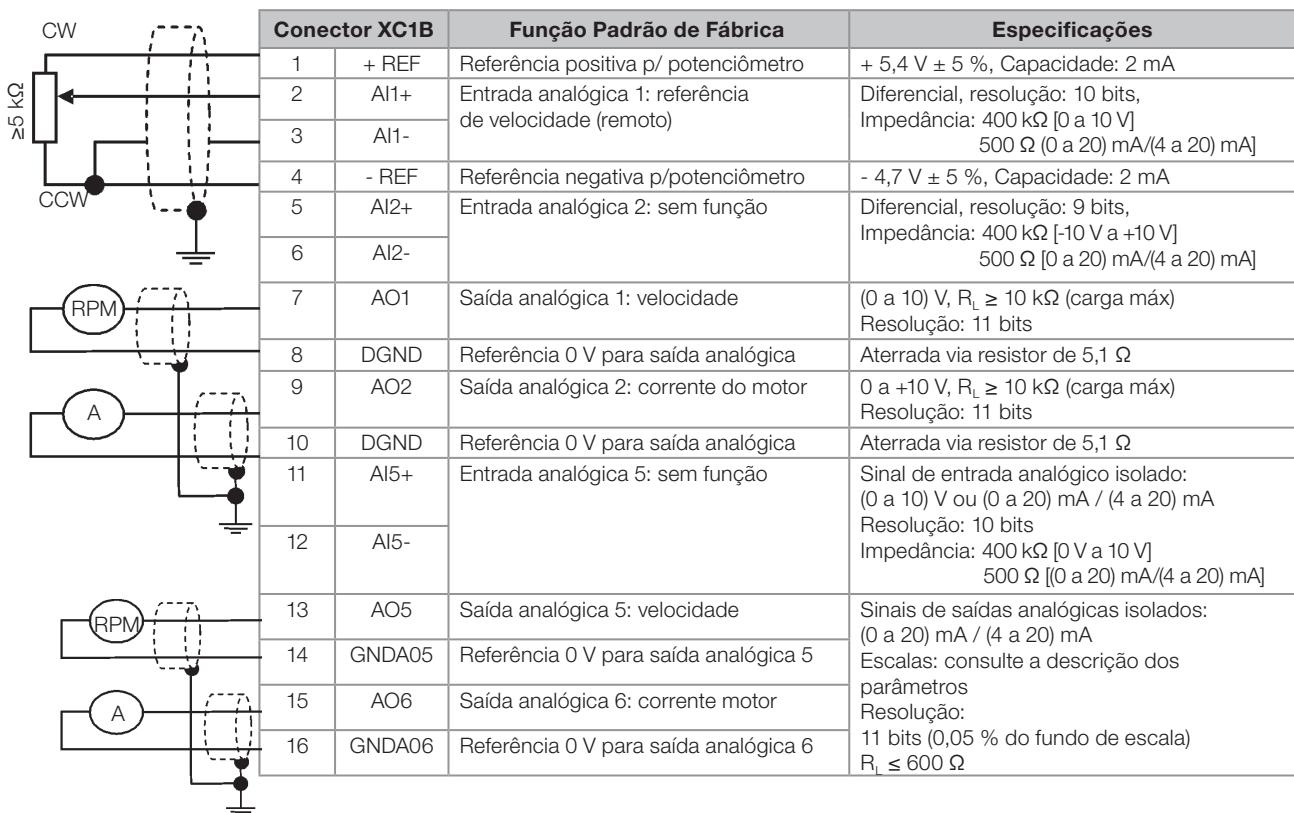


Figura 10.4: Descrição do conector XC1B: entradas e saídas analógicas

Tabela 10.1: Descrição do conector XC1C: saídas a relé

Conecotor XC1C		Função Padrão de Fábrica	Especificações
1	RL1 NA	Saída relé 1 - Sem Erro Saída relé 2 - N > Nx Saída relé 3 - N* > Nx Saída relé 4 - sem função Saída relé 5 - sem função	Capacidade dos contatos: 1 A 240 Vca
2	RL1 C		
3	RL1 NF		
4	RL2 NA		
5	RL2 C		
6	RL2 NF		
7	RL3 NA		
8	RL3 C		
9	RL3 NF		
10	RL4 NA		
11	RL4 C		
12	RL4 NF		
13	RL5 NA		
14	RL5 C		
15	RL5 NF		
16	-		

Observação:

NF = contato normalmente fechado.
NA = contato normalmente aberto,
C = comum.

Tabela 10.2: Configurações das chaves

Sinal	Função Padrão de Fábrica	Elemento de Ajuste	Seleção
AI1	Referência de velocidade	S2.A	OFF - (0 a 10) V ⁽¹⁾ ON - (0 a 20) mA / (4 a 20) mA
AI2	Sem função	S2.B	OFF - (0 a 10) V ⁽¹⁾ ON - (0 a 20) mA / (4 a 20) mA
AI5	Sem função	S3.A	OFF - (0 a 10) V ⁽¹⁾ ON - (0 a 20) mA / (4 a 20) mA
AO5	Velocidade	S4.A	OFF - (0 a 20) mA ⁽¹⁾ ON - (4 a 20) mA
AO6	Corrente Motor	S5.A	OFF - (0 a 20) mA ⁽¹⁾ ON - (4 a 20) mA

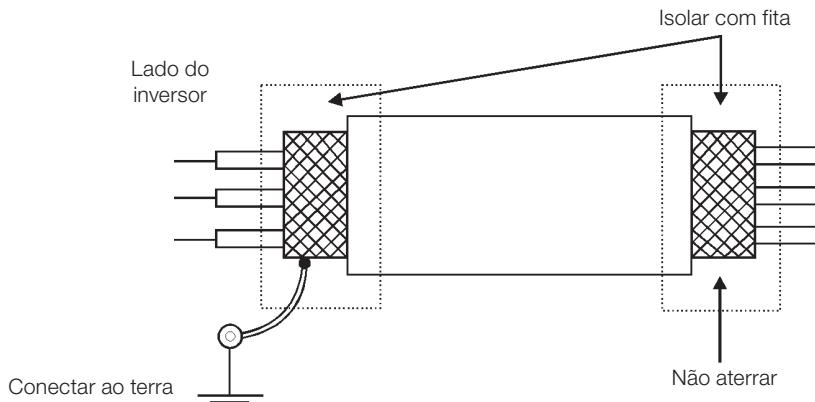
(1) Padrão de fábrica.

Parâmetros relacionados: P221, P222, P234 a P240.

Na instalação da fiação de sinal e controle deve-se ter os seguintes cuidados:

1. Bitola dos cabos 0,5 mm² a 1,5 mm².
2. Torque máximo: 0,50 N.m (4,50 lbf.in).
3. Conexões em XC1A, XC1B e XC1C devem ser feitas com cabo blindado e separadas das demais conexões (potência, comando em 110/220 V, etc.). Caso o cruzamento destes cabos com os demais seja inevitável, o mesmo deve ser feito de forma perpendicular entre eles, mantendo-se um afastamento mínimo de 5 cm neste ponto.

Conectar blindagem conforme abaixo:



Parafusos localizados no cartão e na chapa de sustentação do cartão MVC4

Figura 10.5: Conexão blindagem

4. Para distâncias de conexão maiores que 50 metros é necessário utilizar isoladores galvânicos para os sinais do conector XC1B.
5. Relés, contatores, solenóides ou bobinas de freios eletromecânicos instalados próximos aos inversores podem eventualmente gerar interferências no circuito de controle. Para eliminar este efeito, supressores RC devem ser conectados em paralelo com as bobinas destes dispositivos, no caso de alimentação CA, e diodos de roda-livre no caso de alimentação CC.
6. Quando a HMI externa é usada (consulte o Capítulo 9 USO DA HMI GRÁFICA na página 9-1), deve-se ter o cuidado de separar o cabo que a conecta ao inversor dos demais cabos existentes na instalação em uma distância mínima de 10 cm.

10.2 CARTÕES DE EXPANSÃO DE FUNÇÕES

Os cartões de expansão de funções ampliam as funções do cartão de controle MVC4. Existem 3 cartões de expansão disponíveis e a escolha dos mesmos depende da aplicação e das funções desejadas. Estes 3 cartões não podem ser utilizados simultaneamente. A diferença entre os cartões opcionais EBA e EBB está nas entradas/saídas analógicas. O cartão EBC1 é para conexão de encoder mas não tem fonte própria como os cartões EBA/EBB. Segue a descrição detalhada de cada cartão.

10.2.1 EBA (Cartão de Expansão A - I/O)

O cartão de expansão EBA pode ser fornecido em diferentes configurações a partir da combinação de funções específicas.

As configurações disponíveis são apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 10.3: Versões do cartão EBA e funções disponíveis

Funções Disponíveis	Modelos do Cartão de Expansão EBA - Código		
	EBA.01-A1	EBA.02-A2	EBA.03-A3
Entrada diferencial para encoder incremental com fonte interna isolada de 12 V / 200 mA, realimentação para regulador de velocidade, medição digital de velocidade, resolução 14 bits, sinais (100 kHz máximo).	Disponível	Não disponível	Não disponível
Sinais de saída de encoder com buffer: repetidor dos sinais de entrada isolado, saída diferencial, alimentação externa 5 V a 15 V.	Disponível	Não disponível	Não disponível
1 Entrada analógica diferencial (AI4): 14 bits (0.006 % do alcance [± 10 V]), bipolar: -10 V a +10 V, (0 a 20) mA / (4 a 20) mA, programável.	Disponível	Não disponível	Disponível
2 Saídas analógicas (AO3/AO4): 14 bits (0.006 % da faixa [± 10 V]), bipolar: -10 V a +10 V, programável.	Disponível	Não disponível	Disponível
Porta serial RS-485 isolada.	Disponível	Disponível	Não disponível
Entrada digital (DI7): isolada, programável, 24 V.	Disponível	Disponível	Disponível
Entrada digital (DI8) com função especial para termistor (PTC) do motor: atuação 3,9 k Ω , liberação 1,6 k Ω .	Disponível	Disponível	Disponível
2 Saídas a transistor isoladas (DO1/DO2): coletor aberto, 24 V, 50 mA, programável.	Disponível	Disponível	Disponível



NOTA!

A utilização da interface serial RS-485 não permite o uso da entrada RS-232 padrão do cartão MVC2 ou MVC4. Elas não podem ser utilizadas simultaneamente!

Conector XC4		Função Padrão de Fábrica	Especificações
1	NC	Não conectar.	-
2	DI8	Entrada 1 para termistor do motor - PTC 1 (P270 = 16, consulte a Figura 11.34 na página 11-59). Como DI normal consulte P270 e a Figura 11.35 na página 11-60	Atuação 3,9 kΩ Release: 1,6 kΩ Resistência mínima: 100 Ω
3	DGND (DI8)	Entrada 2 para termistor do motor - PTC 2 (P270 = 16, consulte a Figura 11.34 na página 11-59). Como DI normal consulte P270 e a Figura 11.35 na página 11-60	Referenciada ao DGND (DI8) através de resistor de 249 Ω
4	DGND	Referência 0 V da fonte 24 Vcc	Aterrada via resistor 249 Ω
5	DO1	Saída a transistor 1: sem função	Isolada, coletor aberto, 24 Vcc, máx: 50 mA, carga exigida ($R_c \geq 500 \Omega$)
6	COMUM	Ponto comum entrada digital DI7 e saídas digitais DO1 e DO2	-
7	DO2	Saída a transistor 2: sem função	Isolada, coletor aberto, 24 Vcc, máx: 50 mA, carga exigida ($R_c \geq 500 \Omega$)
8	24 Vcc	Alimentação para as entradas/saídas digitais	24 Vcc ± 8 % Isolada, Capacidade: 90 mA
9	DI7	Entrada digital isolada: sem função	Nível alto mínimo: 18 Vcc Nível baixo máximo: 3 Vcc Tensão máxima: 30 Vcc Corrente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc
10	SREF	Referência para RS-485	Serial RS-485 isolada
11	A-LINE	RS-485 A-LINE (-)	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE (+)	
13	AI4 +	Entrada analógica 4: Referência de Velocidade Programar P221 = 4 ou P222 = 4	Entrada analógica diferencial programável em P246: -10 V a +10 V ou (0 a 20) mA/(4 a 20) mA Resolução: 14 bits (0,006 % do fundo de escala) Impedância: 40 kΩ (-10 V a +10 V) 500 Ω [(0 a 20) mA/(4 a 20) mA]
14	AI4 -		
15	AGND	Referência 0 V para saída analógica (internamente aterrada)	Sinais de saídas analógicas: -10 V a +10 V. Escalas: consulte a descrição dos parâmetros P255 e P257 no Capítulo 11 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS na página 11-1
16	AO3	Saída analógica 3: Velocidade	Resolução: 14 bits (0,006 % da faixa ±10 V). Carga exigida ($R_c \geq 2 k\Omega$)
17	AGND	Referência 0 V para saída analógica (internamente aterrada)	
18	AO4	Saída analógica 4: Corrente do Motor	
19	+ V	Disponível para ser conectado a uma fonte de alimentação externa de maneira a alimentar a saída repetidora dos sinais de encoder (XC8)	Fonte de alimentação externa: 5 V a 15 V. Consumo: 100 mA @ 5 V, excluídas as saídas
20	COM 1	Referência 0 V da fonte externa	

Figura 10.6: Descrição do conector XC4 (Cartão EBA completo)

CONEXÃO DO ENCODER: consulte a [Seção 10.3 ENCODER INCREMENTAL](#) na [página 10-14](#).

INSTALAÇÃO

O cartão EBA é instalado diretamente sobre o cartão de controle MVC4, fixado por espaçadores e conectados via conectores XC11 (24 V) e XC3.

Instruções de montagem:

1. Desenergizar o rack de controle.
2. Configurar o cartão de acordo com o desejado (chaves S2 e S3, referente a [Tabela 10.4 na página 10-8](#)).
3. Encaixar cuidadosamente o conector barra de pinos XC3 (EBA) no conector fêmea XC3 do cartão de controle MVC4. Verificar a exata conexão de todos os pinos do conector XC3.

4. Pressionar no centro do cartão (próximo a XC3) e no canto superior esquerdo até o completo encaixe do conector e do espaçador plástico.
5. Fixar o cartão aos 2 espaçadores metálicos através dos 2 parafusos.
6. Encaixar o conector XC11 do cartão EBA ao conector XC11 do cartão de controle (MVC4).

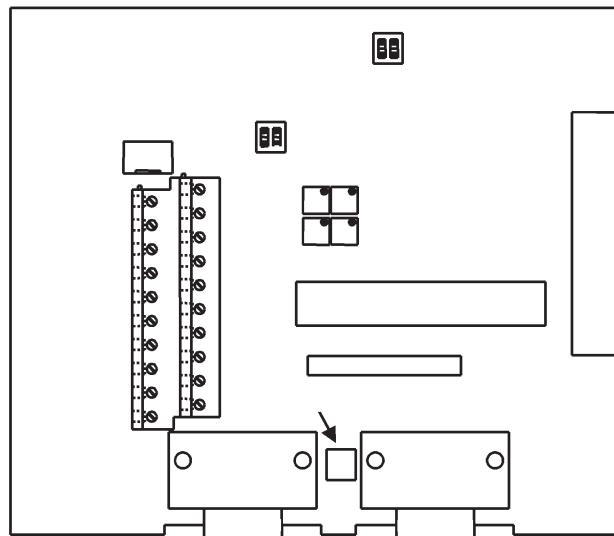


Figura 10.7: Posição dos elementos de ajuste - cartão EBA

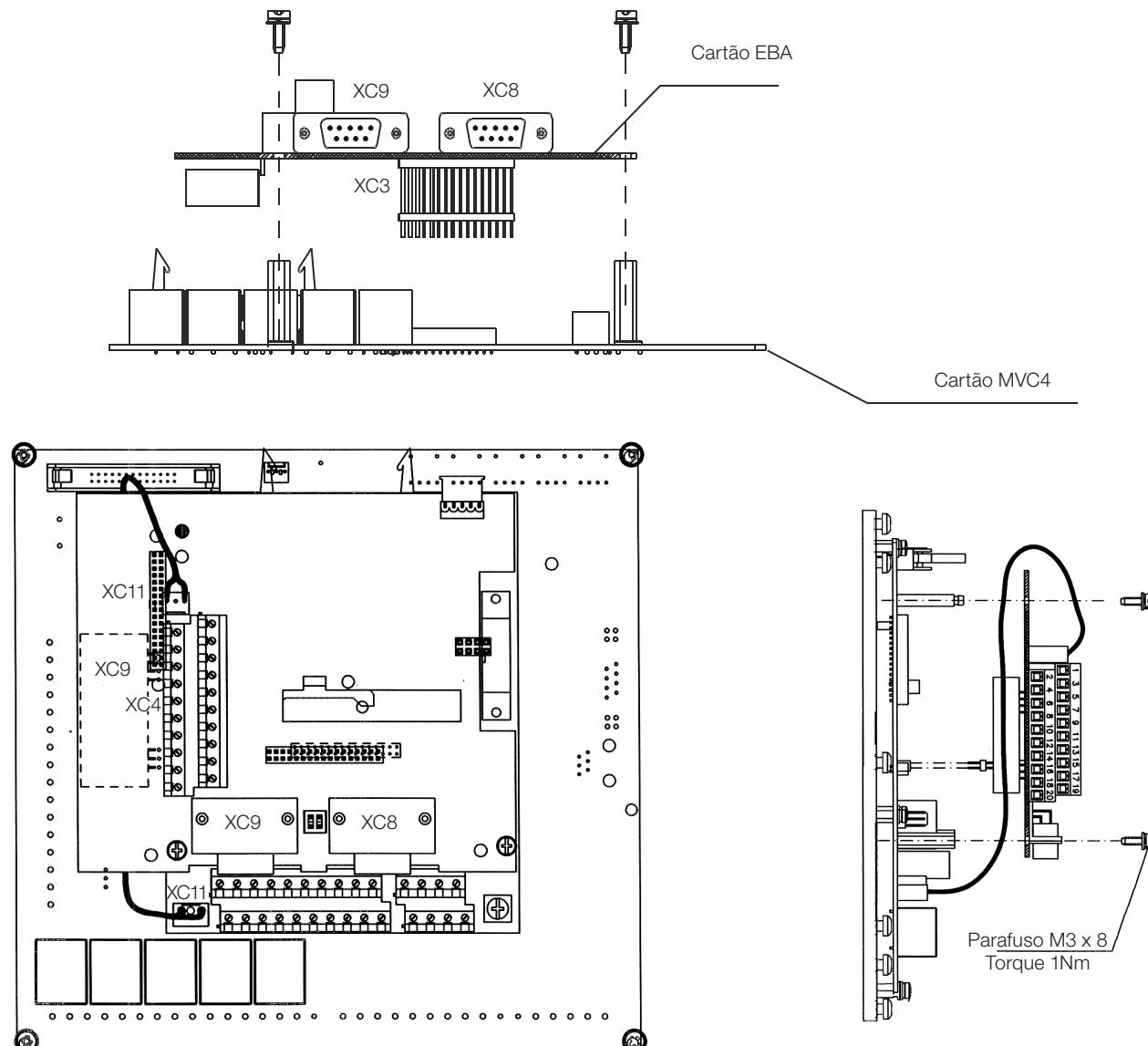


Figura 10.8: Procedimento para instalação do cartão EBA

Tabela 10.4: Configurações dos elementos de ajuste - cartão EBA

Chave	Sinal - Padrão de Fábrica	OFF (Padrão)	ON
S2.1	AI4 - Ref. de Velocidade	(0 a 10) V	(0 a 20) mA ou (4 a 20) mA
S3.1	RS-485 B - LINE (+)	Sem terminação	Com terminação (120 Ω)
S3.2	RS-485 A - LINE (-)		

Obs: As chaves S3.1 e S3.2 devem ser ambas comutadas para a mesma seleção.

Tabela 10.5: Configurações - Trimpots do cartão EBA

Trimpot	Função	Função Padrão de Fábrica
RA1	AO3 - offset	Velocidade do motor
RA2	AO3 - ganho	
RA3	AO4 - offset	Corrente do motor
RA4	AO4 - ganho	



NOTA!

As conexões de sinal e controle externos devem ser conectadas em XC4 (EBA) observando-se as mesmas recomendações das conexões do cartão de controle MVC4 (consulte a Seção 10.1 CONEXÕES DE SINAL E CONTROLE MVC4 na página 10-1).

10.2.2 EBB (Cartão de Expansão B - I/O)

O cartão de expansão EBB pode ser fornecida em diferentes configurações a partir da combinação de funções específicas.

As configurações disponíveis são mostradas na [Tabela 10.6 na página 10-9](#).

Tabela 10.6: Versões para o cartão EBB e as funções disponíveis

Funções Disponíveis	Modelos do Cartão de Expansão EBB - Código				
	EBB.01 B1	EBB.02 B2	EBB.03 B3	EBB.04 B4*	EBB.05 B5
Entrada diferencial para encoder incremental com fonte interna isolada de 12 V / 200 mA, realimentação para regulador de velocidade, medição digital de velocidade, resolução 14 bits, sinais (100 kHz máximo).	Disponível	Disponível	Não disponível	Disponível	Não disponível
Sinais de saída de encoder com buffer: repetidor dos sinais de entrada isolado, saída diferencial, alimentação externa 5 V a 15 V.	Disponível	Não disponível	Não disponível	Disponível	Não disponível
1 Entrada analógica diferencial (AI3): 10 bits (0 a 10) V, (0 a 20) mA / (4 a 20) mA, programável.	Disponível	Não disponível	Disponível	Disponível	Não disponível
2 Saídas analógicas (AO1'/AO2'): 11 bits (0,05 % do fundo de escala), (0 a 20) mA/ (4 a 20) mA, programáveis.	Disponível	Não disponível	Disponível	Disponível	Disponível
Porta serial RS-485 isolada.	Disponível	Não disponível	Não disponível	Disponível	Não disponível
Entrada digital (DI7): isolada, programável, 24 V.	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Não disponível
Entrada digital (DI8) com função especial para termistor (PTC) do motor: atuação 3,9 kΩ, liberação 1,6 kΩ.	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Não disponível
2 Saídas a transistor isoladas (DO1/DO2): coletor aberto, 24 V, 50 mA, programável.	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Não disponível

* Cartão com fonte de 5 V para encoder.



NOTA!

A utilização da interface serial RS-485 não permite o uso da entrada RS-232 padrão - elas não podem ser utilizadas simultaneamente. As saídas analógicas AO1'/AO2' são as mesmas saídas AO1/AO2 do cartão de controle MVC4.

Conector XC5		Função Padrão de Fábrica	Especificações
1	NC	Não conectar	-
2	DI8	Entrada 1 para termistor do motor - PTC 1 (P270 = 16, consulte a Figura 11.34 na página 11-59). Como DI normal consulte P270 Figura 11.35 na página 11-60	Atuação 3,9 kΩ Release: 1,6 kΩ Resistência mínima: 100 Ω
3	DGND (DI8)	Entrada 2 para termistor do motor - PTC 2 (P270 = 16, consulte a Figura 11.34 na página 11-59). Como DI normal consulte P270 Figura 11.35 na página 11-60	Referenciada ao DGND (DI8) através de resistor de 249 Ω
4	DGND	Referência 0 V da fonte 24 Vcc	Aterrada via resistor 249 Ω
5	DO1	Saída a transistor 1: Sem função	Isolada, coletor aberto, 24 Vcc, máx: 50 mA, carga exigida (R_c) ≥ 500 Ω
6	COMUM	Ponto comum entrada digital DI7 e saídas digitais DO1 e DO2	-
7	DO2	Saída a transistor 2: Sem função	Isolada, coletor aberto, 24 Vcc, máx: 50 mA, carga exigida (R_c) ≥ 500 Ω
8	24 Vcc	Alimentação para as entradas/saídas digitais	24 Vcc ± 8 % Isolada, Capacidade: 90 mA
9	DI7	Entrada digital isolada: Sem função	Nível alto mínimo: 18 Vcc Nível baixo máximo: 3 Vcc Tensão máxima: 30 Vcc Corrente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc
10	SREF	Referência para RS-485	Serial RS-485 isolada
11	A-LINE	RS-485 A-LINE	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE	
13	AI3 +	Entrada analógica 3: Referência de velocidade Programar P221 = 3 ou P222 = 3	Entrada analógica diferencial programável em P243: (0 a 10) V ou (0 a 20) mA/(4 a 20) mA Resolução: 10 bits (0,1 % do fundo de escala) Impedância: 400 kΩ (0 a 10) V 500 Ω [(0 a 20) mA/(4 a 20) mA]
14	AI3 -		
15	AGND ^I	Referência 0 V para saída analógica (internamente aterrada)	Sinais de saídas analógicas isolados: (0 a 20) mA / (4 a 20) mA
16	AO1 ^I	Saída analógica 1: velocidade	Escalas: consulte a descrição dos parâmetros P251 e P253 no Capítulo 11 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS na página 11-1 (P251 e P253)
17	AGND ^I	Referência 0 V para saída analógica (internamente aterrada)	Resolução: 11 bits (0,5 % do fundo de escala)
18	AO2 ^I	Saída analógica 2: Corrente do motor	Carga exigida ≥ 600 Ω
19	+ V	Disponível para ser conectado a uma fonte de alimentação externa de maneira a alimentar a saída repetidora dos sinais de encoder (XC8)	Fonte de alimentação externa: 5 V a 15 V Consumo: 100 mA @ 5 V, excluídas as saídas
20	COM 1	Referência 0 V da fonte externa	

Figura 10.9: Descrição do conector XC5 (Cartão EBB completo)

**ATENÇÃO!**

O isolamento da entrada analógica AI3 e das saídas analógicas AO1I e AO2I tem a finalidade de interromper laços de terra ("ground loops"). Não conectar as mesmas a pontos de potenciais elevados.

CONEXÃO DO ENCODER: consulte a [Seção 10.3 ENCODER INCREMENTAL na página 10-14](#).

INSTALAÇÃO

O cartão EBB é instalado diretamente sobre o cartão de controle MVC4, fixado por espaçadores e conectados via conectores XC11 (24 V) e XC3.

Instruções de montagem:

1. Desenergizar o rack de controle.
2. Configurar o cartão de acordo com o desejado (chaves S4, S5, S6 e S7, referente a [Tabela 10.7 na página 10-12](#)).
3. Encaixar cuidadosamente o conector barra de pinos XC3 (EBB) no conector fêmea XC3 do cartão de controle MVC4. Verificar a exata coincidência de todos os pinos do conector XC3.
4. Pressionar no centro do cartão (próximo a XC3) e no canto superior esquerdo até o completo encaixe do conector e do espaçador plástico.
5. Fixar o cartão aos 2 espaçadores metálicos através dos 2 parafusos.
6. Encaixar o conector XC11 do cartão EBB ao conector XC11 do cartão de controle (MVC4).

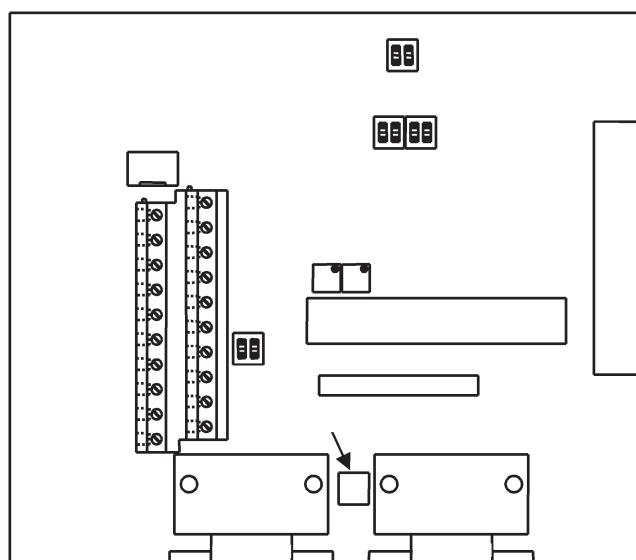


Figura 10.10: Posição dos elementos de ajuste - cartão EBB

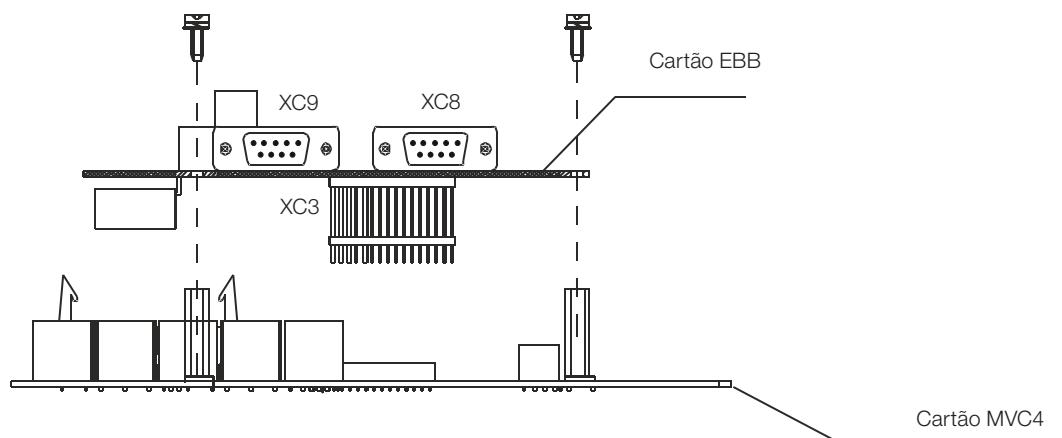


Figura 10.11: Procedimento de instalação do cartão EBB

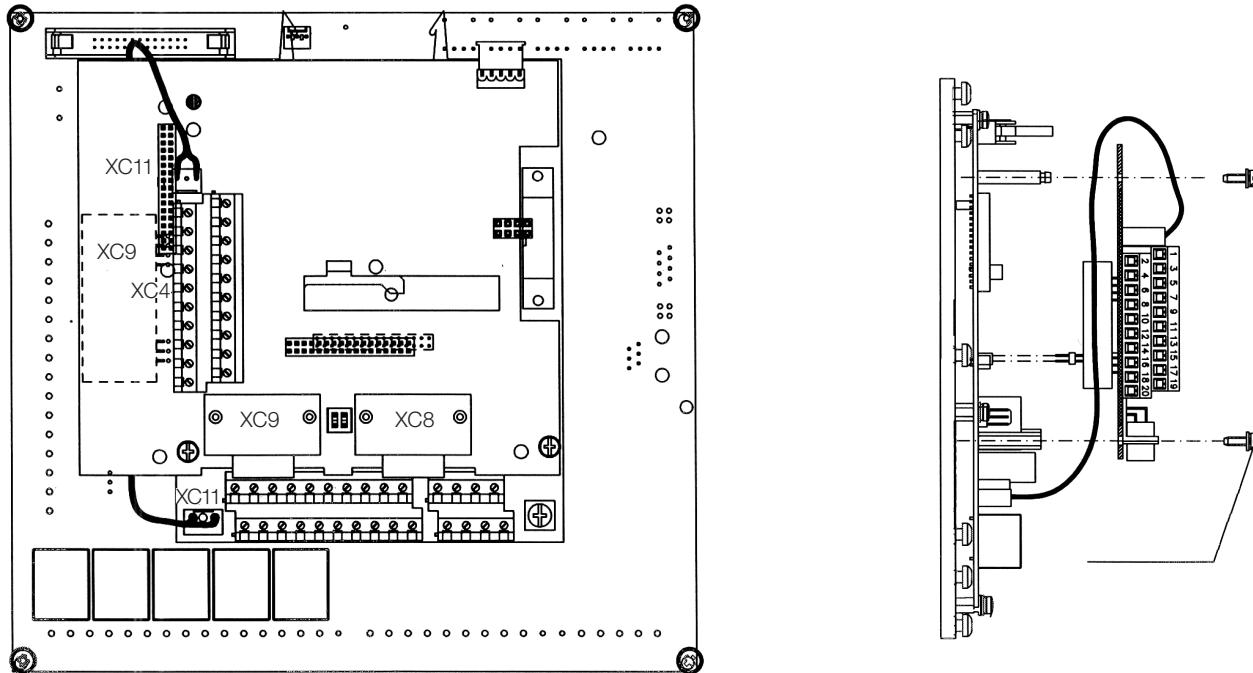


Figura 10.12: Procedimento de instalação do cartão EBB

Tabela 10.7: Configurações dos elementos de ajuste - cartão EBB

Ajuste	Sinal - Padrão de Fábrica	OFF	ON
S4.1	AI3 - Referência de Velocidade	(0 a 10) V ⁽¹⁾	(0 a 20) mA ou (4 a 20) mA
S5.1 e S5.2	AO1 - Velocidade	(0 a 20) mA ⁽²⁾	(4 a 20) mA ⁽¹⁾
S6.1 e S6.2	AO2 - Corrente do motor		
S7.1 e S7.2	RS-485 B - LINE (+) RS-485 A - LINE (-)	Sem terminação ⁽¹⁾	Com terminação (120 Ω)

(1) Padrão de fábrica. Obs: Cada grupo de chave deve ser configurada na mesma seleção (ON ou OFF). Ex: S6.1 e S6.2 = ON.

(2) Quando as saídas forem modificadas para (0 a 20) mA pode ser necessário o reajuste do fundo de escala.

Tabela 10.8: Configurações dos elementos de ajuste - cartão EBB

Trimpot	Função	Função padrão de Fábrica
RA5	AO1 - fundo de escala	Velocidade do motor
RA6	AO2 - fundo de escala	Corrente do motor



NOTA!

A conexão de sinal e controle externos devem ser conectadas em XC5 (EBB) observando-se as mesmas recomendações da conexão do cartão de controle MVC4 (consulte a [Seção 10.1 CONEXÕES DE SINAL E CONTROLE MVC4](#) na página 10-1).

10.2.3 PLC2



NOTA!

Para mais informações sobre cartão PLC2 consultar manual específico PLC2 V1.5x.

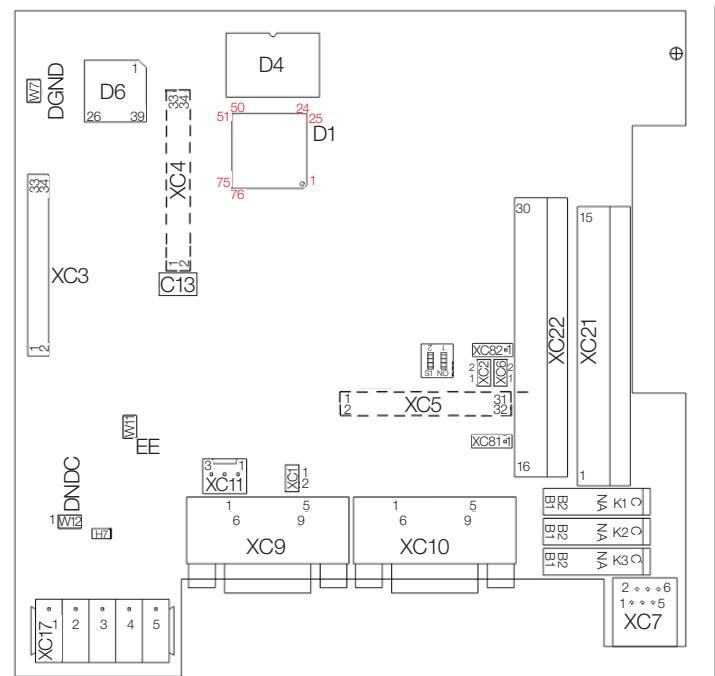


Figura 10.13: Conectores PLC2

A seguir estão descritos os conectores presentes na placa, bem como a função de seus bornes.

Conector XC21: Saídas a Relé e Entradas Digitais

Conector XC21			Função	Especificações		
1	C	DO1	Saídas digitais a relé	Capacidade dos contatos: 3 A 250 Vca		
2	N					
3	C	DO2				
4	NA					
5	C	DO3				
6	NA					
7	COM DO	Comun das saídas digitais DO4, DO5, DO6		-		
8	DO4	Saídas digitais optp-isoladas bidirecionais		Tensão máxima: 48 Vcc Capacidade de corrente: 500 mA		
9	DO5					
10	DO6					
11	COM DI	Comum das entradas DI1...DI9				
12	DI9	Entradas digitais isolantes bidirecionais		Tensão de entrada: (15 a 30) Vcc Corrente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc		
13	DI8					
14	DI7					
15	DI6					

Figura 10.14: Descrição do Conector XC21

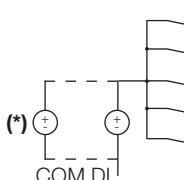


ATENÇÃO!

(*) Fonte de alimentação externa.

Conector XC22: Saídas a Transistor e Entradas Digitais

Conector XC21		Função	Especificações
16	PTC1	Entrada termistor do motor	Atuação: 3,9 kΩ Realese: 1,6 K Resistência Mínima: 100 Ω
17	PTC2	PTC	
18	GND ENC	Referência alimentação das entradas de encoder	-
19	+ ENC	Alimentação para as entradas de encoder	5 Vcc regulador ou (8 a 24) Vcc Corrente consumida: 50 mA + Corrente dos encoders (**)
20	-	AO2	(-10 a +10) Vcc ou (0 a 20) mA 12 Bits
21	+		Saída analógica 2
22	-	AO1	(-10 a +10) Vcc ou (0 a 20) mA 12 Bits
23	+		Saída analógica 1
24	-	AI1	(-10 a +10) Vcc ou (-20 a +20) mA 14 Bits
25	+		Entrada analógica Diferencial 1
26	DI1	Entradas digitais isoladas bidirecionais	
27	DI2		
28	DI3		
29	DI4		
30	DI5		Tensão de entrada: (15 a 30) Vcc Corrente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc


Figura 10.15: Descrição do Conector XC22**ATENÇÃO!**

(*) Fonte de alimentação externa.

(**) Para corrente a chave S1 deve estar ON.

10.3 ENCODER INCREMENTAL

Nas aplicações que necessitam de maior precisão de velocidade é necessária a realimentação da velocidade do eixo do motor através de encoder incremental. A conexão ao inversor é feita através do conector XC9 (DB9) do cartão de expansão de funções - EBA ou EBB e XC9 ou XC10 para EBC.

10.3.1 Cartões EBA/EBB

Quando utilizado um dos cartões EBA ou EBB, o encoder a ser utilizado deve possuir as seguintes características:

- Tensão de alimentação: 12 Vcc, com consumo menor que 200 mA.

2 canais em quadratura (90°) + pulso de zero com saídas complementares (diferenciais):

- Sinais A, \bar{A} , B, \bar{B} , Z e \bar{Z} .
- Circuito de saída tipo "Linedriver" ou "Push-Pull" (nível 12 V).
- Circuito eletrônico isolado da carcaça do encoder.
- Número de pulsos por rotação recomendado: 1024 ppr.

Na montagem do encoder ao motor seguir as seguintes recomendações:

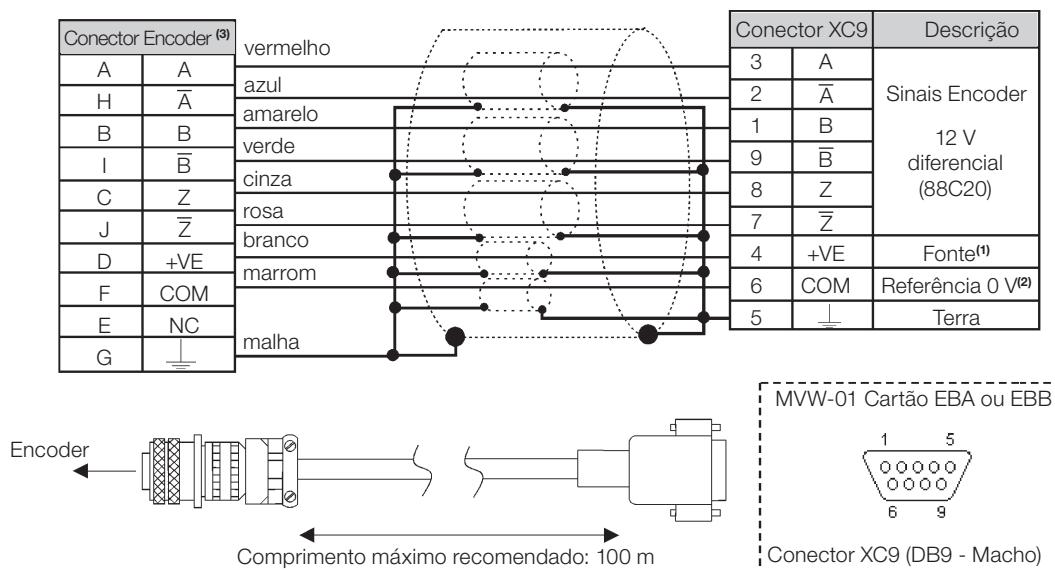
- Acoplar o encoder diretamente ao eixo do motor (usando um acoplamento flexível, porém sem flexibilidade torsional).
- Tanto o eixo quanto a carcaça metálica do encoder devem estar eletricamente isolados do motor (espaçamento mínimo: 3 mm).
- Utilizar acoplamentos flexíveis de boa qualidade que evitem oscilações mecânicas ou "backlash".

Para a conexão elétrica utilizar cabo blindado, mantendo-o tão longe quanto possível (>25 cm) das demais fiações (potência, controle, etc.). De preferência, dentro de um eletroduto metálico.

Durante a colocação em funcionamento é necessário programar o parâmetro P202 - Tipo de controle = 4 (Vetorial com Encoder) para operar com realimentação de velocidade por encoder incremental.

Para mais detalhes sobre o controle vetorial, consulte o [Capítulo 11 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS na página 11-1](#).

Os cartões de expansão de funções EBA e EBB dispõem de saída repetidora dos sinais de encoder, isolada e com alimentação externa.



(1) Fonte de alimentação 12 Vcc / 220 mA para encoder.

(2) Referenciada ao terra via $1\ \mu F$ em paralelo com $1\ k\Omega$.

(2) Necessariamente terá 1 pí em paralelo com 1 K2.
(3) Pinagem válida p/ encoder HS35B Dynapar. Para outros modelos de encoder verificar a conexão correta para atender a sequência necessária.

Figura 10-16: Entrada de encoder



NOTA

NOTA: A frequência máxima do encoder permitida é 100 kHz.

Sequência necessária dos sinais do Encoder:

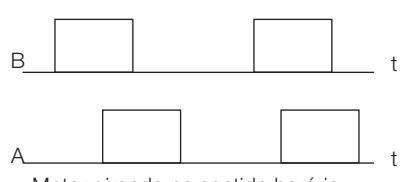
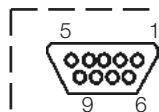


Figura 10.13: Sincro de encoder.



ConeCTOR XC8 (DB9 Fêmea)

(*) Para fonte de alimentação externa 5 V a 15 V, consumo 100 mA @ 5 V, excluídas as saídas.

Nota: Opcionalmente a fonte externa pode ser conectada via:
XC4: 19 e XC4: 20 (EBA) ou
XC5: 19 e XC5: 20 (EBB)

MVW-01 Cartão EBA ou EBB

ConeCTOR XC8	Descrição
3	A
2	\bar{A}
1	B
9	\bar{B}
8	Z
7	\bar{Z}
4	+V (*)
6	COM 1 (*)
5	Terra

NOTA!

Não existe fonte de alimentação interna para XC8 nos cartões de expansão EBA e EBB.

Figura 10.18: Saída repetidora dos sinais de encoder

10.3.2 Cartão EBC1

Quando utilizado o cartão EBC1, o encoder a ser utilizado deve possuir as seguintes características:

- Tensão de alimentação: 5 V a 15 V.
- 2 canais em quadratura (90°) com saídas complementares (diferenciais): Sinais A, \bar{A} , B e \bar{B} .
- Circuito de saída tipo "Linedriver" ou "Push-Pull" (nível idêntico ao da tensão de alimentação).
- Circuito eletrônico isolado da carcaça do encoder.
- Número de pulsos por rotação recomendado: 1024 ppr.

INSTALAÇÃO DO CARTÃO EBC1

O cartão EBC é instalado diretamente sobre o cartão de controle MVC4, fixado por espaçadores e conectados via conector XC3.

Instruções de montagem:

1. Desenergizar o rack de controle.
2. Encaixar cuidadosamente o conector barra de pinos XC3 (EBC1) no conector fêmea XC3 do cartão de controle MVC4. Verificar a exata coincidência de todos os pinos do conector XC3.
3. Pressionar no centro do cartão (próximo a XC3) até o completo encaixe do conector.
4. Fixar o cartão aos 2 espaçadores metálicos através dos 2 parafusos.

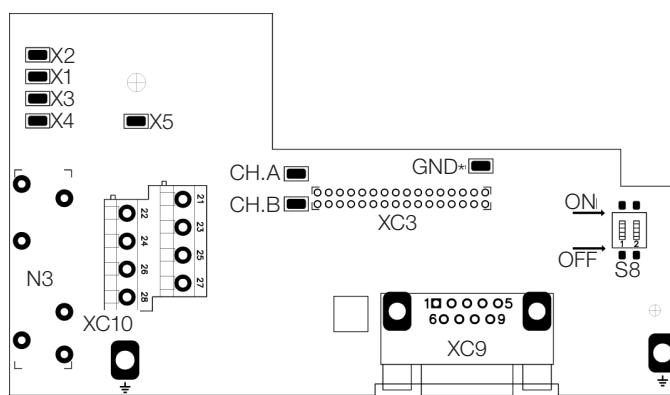


Figura 10.19: Posição dos elementos de ajuste - cartão EBC1

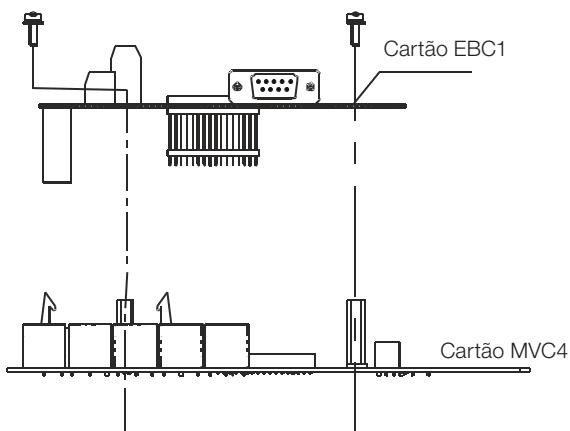


Figura 10.20: Procedimento de instalação do cartão EBC1

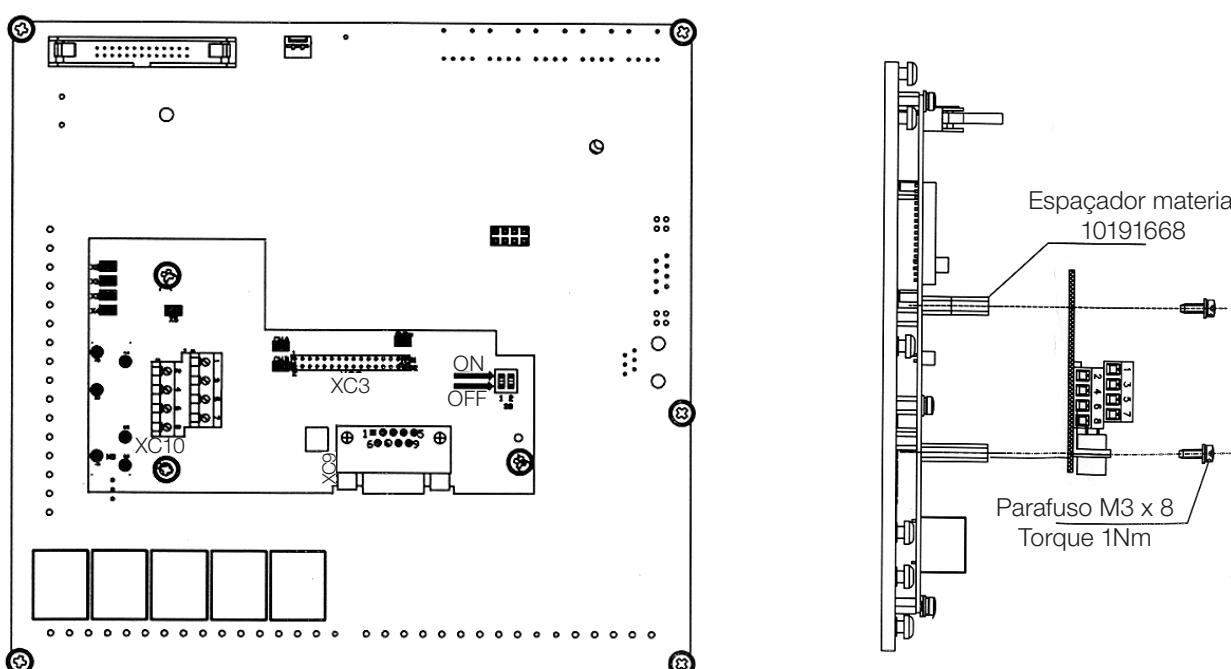


Figura 10.21: Procedimento de instalação do cartão EBC1

CONFIGURAÇÕES:

Tabela 10.9: Configurações dos cartões EBC1

Cartão de Expansão	Fonte de Alimentação	Tensão do Encoder	Ação do Cliente
EBC1.01	Externa 5 V	5 V	Comutar a chave S8 para ON, consulte a Figura 10.19 na página 10-16
	Externa 8 V a 15 V	8 V a 15 V	Nenhuma
EBC1.02	Interna 5 V	5 V	Nenhuma
EBC1.03	Interna 12 V	12 V	Nenhuma



NOTA!

Os bornes XC10:22 e XC10:23 (consulte a [Figura 10.19 na página 10-16](#)), somente deverão ser usados para alimentar o encoder no caso de não utilizar a conexão com o conector DB9.

MONTAGEM DO ENCODER:

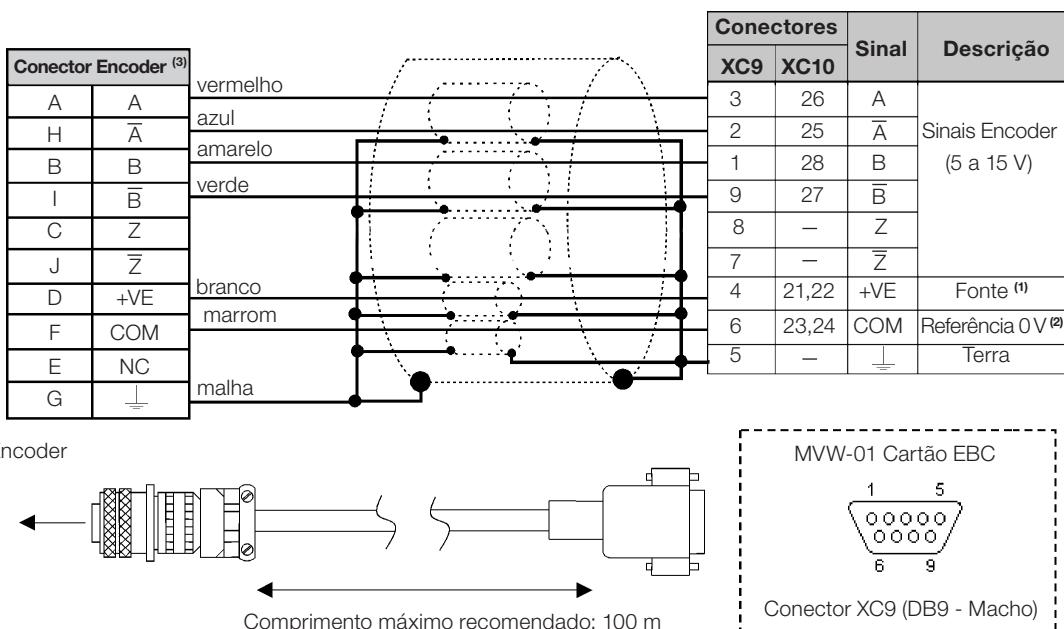
Na montagem do encoder ao motor seguir as seguintes recomendações:

- Acoplar o encoder diretamente ao eixo do motor (usando um acoplamento flexível, porém sem flexibilidade torsional).
- Tanto o eixo quanto a carcaça metálica do encoder devem estar eletricamente isolados do motor (espaçamento mínimo: 3 mm).
- Utilizar acoplamentos flexíveis de boa qualidade que evitem oscilações mecânicas ou "backlash".

Para a conexão elétrica utilizar cabo blindado, mantendo-o tão longe quanto possível (>25 cm) das demais fiações (potência, controle, etc.). De preferência, dentro de um eletroduto metálico.

Durante a colocação em funcionamento é necessário programar o parâmetro P202 - Tipo de controle = 4 (Vetorial com Encoder) para operar com realimentação de velocidade por encoder incremental.

Para mais detalhes sobre o controle vetorial, consulte o [Capítulo 11 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS na página 11-1](#).



(1) Fonte de alimentação externa para o encoder: (5 a 15) V, consumo = 40 mA + consumo do encoder;

(2) Referência 0 V da fonte de alimentação;

(3) Pinagem válida para encoder HS35B-Dynapar. Para outros modelos de encoder verificar a conexão correta para atender a sequência necessária.

Figura 10.22: Entrada de encoder EBC1



NOTA!

A frequência máxima do encoder permitida é 100 kHz.

Sequência necessária dos sinais do encoder:



Figura 10.23: Sinais do encoder

10.4 MÓDULO SHORT UPS

O módulo Short UPS é um acessório que provê autonomia de aproximadamente 500 ms em caso de queda de energia da alimentação auxiliar do inversor MVW-01. Após a ocorrência da falta de rede da alimentação auxiliar, o inversor mantém-se operacional, sem falhas, durante 500 ms.

O módulo baseia-se em um inversor de frequência de baixa tensão, CFW10, e um banco de capacitores externos que garantem o fornecimento de energia às fontes durante o tempo especificado. Na saída do inversor é introduzido um filtro, necessário devido à característica das cargas alimentadas.

O módulo Short UPS alimenta as seguintes cargas:

- Fonte PS1S: responsável pela alimentação dos gate drivers.
- Fonte PS24: responsável pela alimentação do rack de controle.
- Comando geral: alimentação do disjuntor de entrada e sua bobina de mínima tensão.

10.4.1 Parametrização do Inversor CFW10

Para o correto funcionamento do módulo Short UPS o inversor CFW10 deve ser parametrizado conforme apresentado abaixo:

- P100 = 1,0 (Tempo de Aceleração).
- P101 = 0,5 (Tempo de Desaceleração).
- P121 = 57,4 (Frequência de saída).
- P206 = 3 (Tempo de auto-reset).
- P222 = 0 (Referência de velocidade remota).
- P263 = 0 (Entrada digital DI1).
- P264 = 0 (Entrada digital DI2).
- P265 = 4 (Entrada digital DI3).
- P266 = 6 (Entrada digital DI4).
- P297 = 10 kHz (Frequência de Chaveamento).

10.5 CONEXÕES CARTÃO CONTROLE MVC3

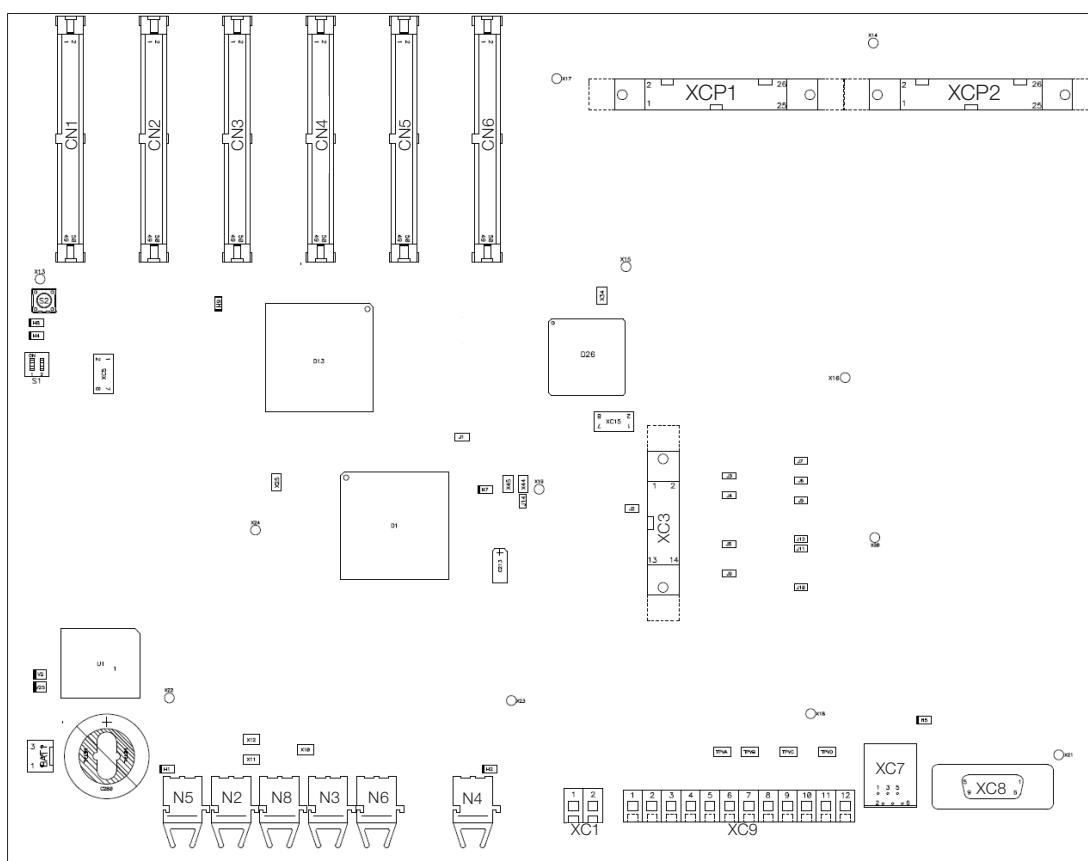


Figura 10.24: Conexões Cartão MVC3

Tabela 10.10: Descrição do conector XC9

Conector XC9		Função Padrão de Fábrica	Especificações
1	+5V4	Referência positiva para potenciômetro	+5,4 V ±5 % Capacidade: 2 mA
2	AI1-	Entrada analógica 1: 0 - sem função (P740)	Diferencial, resolução 11 bits
3	AI1+		Impedância: 400 kΩ [-10 V a 10 V]
4	-4V7	Referência negativa para potenciômetro	-4,7 V ±5 % Capacidade: 2 mA
5	AO1+	Saída analógica 1: 2 - Iu (P652)	-10 V a 10 V, RL ≥ 10 kΩ (Carga máx.) Resolução 11 bits
6	AGND		
7	AO2+	Saída analógica 2: 5 - índice de modulação (P654)	-10 V a 10 V, RL ≥ 10 kΩ (Carga máx.) Resolução 11 bits
8	AGND		
9	AO3+	Saída analógica 3: 2 - Iu (P656)	-10 V a 10 V, RL ≥ 10 kΩ (Carga máx.) Resolução 11 bits
10	AGND		
11	AO4+	Saída analógica 4: 5 - índice de modulação (P658)	-10 V a 10 V, RL ≥ 10 kΩ (Carga máx.) Resolução 11 bits
12	AGND		

Tabela 10.11: Descrição do conector XC1

Conector XC1	Função Padrão de Fábrica	Especificações
1	AI2-	Diferencial, resolução 11 bits Impedância: 400 kΩ [-10 V a 10 V]
2	AI2+	Entrada analógica 2: 0 - sem função (P744)

Obs.: AI2 não está implementada na MVC1, apenas na MVC3.



ATENÇÃO!

ATENÇÃO: Os I/Os descritos acima não são isolados. Utilização deve ser feita através de isoladores galvânicos.

11 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Este capítulo descreve detalhadamente todos os parâmetros do inversor. Para facilitar a descrição, os parâmetros foram agrupados por tipos:

Parâmetros de Leitura.	Variáveis que podem ser visualizadas nos displays, mas não podem ser alteradas pelo usuário.
Parâmetros de Regulação.	São os valores ajustáveis a serem utilizados pelas funções do inversor.
Parâmetros de Configuração.	Definem as características do inversor, as funções a serem executadas, bem como as funções das entradas/saídas do cartão de controle.
Parâmetros do Motor.	São os dados do motor em uso: informações contidas nos dados de placa do motor.
Parâmetros das Funções Especiais.	Inclui os parâmetros relacionados às funções especiais.

Convenções e definições utilizadas no texto a seguir:

(1) Indica que o parâmetro só pode ser alterado com o inversor desabilitado (motor parado).

(2) Indica que os valores podem alterar em função dos parâmetros do motor.

(3) Indica que os valores podem alterar em função de P412, (Constante Tr).

(4) Valores podem alterar em função do P296.

(5) Valores podem alterar em função do P295.

(6) Valores podem alterar em função do P320.

Corrente de Torque = é a componente da corrente total do motor responsável pela produção do torque (utilizada no controle vetorial).

Corrente Ativa = é a componente da corrente total do motor proporcional à potência elétrica ativa consumida pelo motor (utilizada no controle V/F).

11.1 PARÂMETROS DE ACESSO E DE LEITURA - P000 A P099

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P000 Acesso a Parâmetros/ Ajuste do Valor da Senha	0 a 999 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Libera o acesso para alteração do conteúdo dos parâmetros. Com valores ajustados conforme o padrão de fábrica [P200 = 1 (Senha Ativa)] é necessário colocar P000 = 5 para alterar o conteúdo dos parâmetros, ou seja, o valor da senha é igual a 5. ■ Para alterar a senha para outro valor (Senha 1) proceder da seguinte forma: <ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar P000 = 5 (valor da senha atual) e P200 = 0 (Senha Inativa). 2. Pressionar tecla . 3. Alterar P200 para 1 (Senha Ativa). 4. Pressionar novamente : display mostra P000. 5. Pressionar novamente : display mostra 5 (valor da última senha). 6. Utilizar teclas  e  modificando para o valor desejado da nova senha (Senha 1). 7. Pressionar : display mostra P000. A partir deste momento o valor ajustado no item acima passa a ser a nova senha (Senha 1). Portanto para alterar o conteúdo dos parâmetros será necessário colocar P000 = valor da nova senha ajustada (Senha 1).



Por questões de segurança somente será possível alterar a senha com a HMI de serviço, a qual acompanha o produto.

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P001 Referência de Velocidade	P133 a P134 [-] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Valor da referência de velocidade, em rpm (ajuste de fábrica). ■ Independente da fonte de origem da referência. ■ A escala da indicação pode ser alterada através de P208 e P210.
P002 Velocidade do Motor	0 a P134 [-] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indica o valor da velocidade real, em rpm (com filtro de 0,5 s). ■ A escala da indicação pode ser alterada através de P208 e P210.
P003 Corrente do Motor	0 a 3705 [-] 0,1 A(<1000)- 1 A(≥ 1000)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indica a corrente do motor, em Amperes. ■ A corrente é calculada em função da velocidade e do torque no motor. ■ Quando P621 > 0 (filtro senoidal) a corrente no motor é estimada em função do filtro senoidal. ■ Com P621 > 0 a corrente medida na saída do inversor pode ser vista no P011. ■ Possui Filtro de Corrente de Saída, P139. Valor padrão P139 = 0,2 s. ■ Para a linha 2 x D e 2 x E a HMI do rack mestre indica a soma das correntes dos inversores escravos e as HMI's dos racks escravos indicam a corrente fornecida ao motor por cada inversor.
P004 Tensão do Barramento CC	0 a 8000 [-] 1 V	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indica a tensão atual no barramento CC, em Volts. ■ P004 é igual a soma dos parâmetros P052 e P053. ■ Para a linha 2 x D e 2 x E a HMI do rack mestre indica a maior tensão entre os Barramento CC dos escravos. Nas HMI's dos escravos é exibida a tensão atual no barramento CC de cada inversor.
P005 Frequência do Motor	0,0 a 300,0 [-] 0,1 Hz	<ul style="list-style-type: none"> ■ Valor da frequência de saída do inversor, em Hertz (Hz).
P006 Estado do Inversor	0 a 28 [-] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indica o estado atual do inversor de acordo com o diagrama de Máquina de Estados apresentado na Figura 11.1 na página 11-4. <p>Estados possíveis do inversor:</p> <p>0 = 'Booting' indica que o cartão de controle está aguardando o término da inicialização.</p> <p>1 = 'Sub' indica que o inversor está com tensão de rede insuficiente para operação (subtensão), e não aceita comando para habilitá-lo (o inversor aguarda comando de pré-carga/energização da potência).</p> <p>2 = 'Inv. Ready' indica que o inversor está pronto para ser habilitado.</p> <p>3 = 'Motor Mag.' indica que o motor está magnetizando por corrente CC. Esse estado tem duração de duas constantes de tempo rotórica do motor (P412).</p> <p>4 = 'Motor Rdy.' indica que o motor está magnetizado e o inversor aguarda comando de giro.</p> <p>5 = 'Up Ramp' indica que o motor está em rampa de aceleração de velocidade.</p> <p>6 = 'Down Ramp' indica que o motor está em rampa de desaceleração de velocidade.</p> <p>7 = 'In Ref.' indica que o motor está girando no valor da referência de velocidade.</p> <p>8 = 'DC Break' indica que o motor está parando por frenagem CC.</p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>9 = ‘Coast’ indica que o motor está girando livremente, sem comando do inversor.</p> <p>10 = ‘Ride Thro.’ indica que o inversor está operando durante faltas momentâneas da rede elétrica.</p> <p>11 = ‘Flying St.’ indica que o inversor recebeu comando de habilita com o motor ainda girando. Este estado tem duração até o comando do inversor atingir a velocidade do motor.</p> <p>12 = ‘Test Mode’ indica que o inversor está num estado transitório para modo de teste ou autoajuste do inversor.</p> <p>13 = ‘Inv. Test’ indica que o inversor está em teste geral.</p> <p>14 = ‘Self-Comm.’ indica que o inversor está em autoajuste, determinando automaticamente os parâmetros do motor.</p> <p>15 = ‘Power Test’ indica que o inversor está testando processos específicos do painel de potência.</p> <p>16 = Fault.</p> <p>17 = Alarm.</p> <p>18 = ‘Calibrat.’ indica que o inversor está em calibração dos sinais de realimentação.</p> <p>19 = ‘Hold’ indica que o inversor está em regulação do barramento CC. Consulte a descrição do parâmetro P151.</p> <p>20 = ‘I Limit’ indica que o inversor está em limitação de corrente. Consulte a descrição do parâmetro P169.</p> <p>21 = ‘I Fast Limit’ indica que o inversor está em limitação rápida de corrente.</p> <p>22 = ‘Ride Thr 2’ indica Ride-Through sem interrupção. O Esquema de estados de máquina pode ser visto no diagrama da Figura 11.1 na página 11-4, onde os estados, representados de 1 a 22, tem suas possíveis transições indicadas pelas setas de mudança de estado.</p> <p>23 = ‘Hold 2’.</p> <p>24 = ‘Sync’ indica que o inversor está sincronizado com a rede.</p> <p>25 = ‘Fast Disab’ modo de desabilitação (HG = off) rápido (MVC3).</p> <p>26 = ‘In Sync’ indica que o inversor está tentando sincronizar com a rede.</p> <p>27 = ‘Safety’: indica que o inversor está em modo de parada segura.</p> <p>28 = ‘WaitComm’: indica que o inversor está aguardando comunicação entre mestre e escravos.</p>


NOTA!

Os Estados que não são transitórios, ou seja, os estados em que o inversor pode permanecer por tempo indeterminado, são identificados com uma seta que indica condição de LOOP ↗.

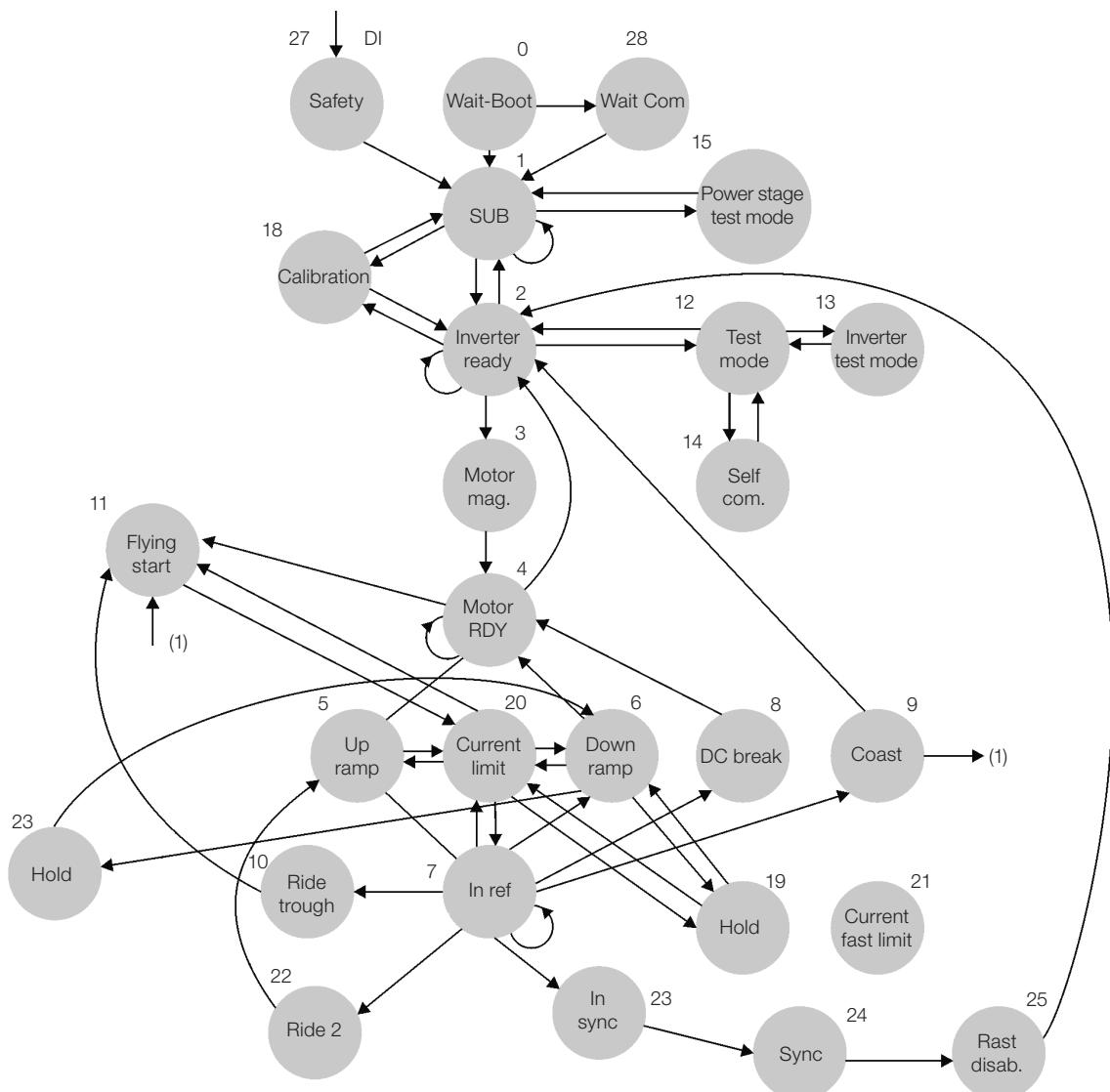


Figura 11.1: Máquina de estado

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P007 Tensão de Saída	0 a 8000 [-] 1 V	<ul style="list-style-type: none"> Indica a tensão de linha na saída do inversor, em Volts (V), a partir do índice de modulação e tensão do barramento CC.
P009 Torque no Motor	0,0 a 250,0 [-] 0,1 %	<ul style="list-style-type: none"> Indica o torque desenvolvido pelo motor calculado conforme a seguir: $P009 = \frac{I_{tm} \times 100}{I_{tm\ nominal}}$ <p>Sendo: I_{tm} = Corrente de Torque atual do Motor.</p> <p>Modo Vetorial: $I_{tm\ nominal}$ = Corrente de Torque Nominal do Motor.</p> <p>Modo Escalar: $I_{tm\ nominal}$ = Corrente de Torque Nominal do Inversor.</p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P010 Potência de Saída	0 a 9999 [-] 1 kW	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indica o cálculo teórico da potência de saída instantânea do inversor em kW.
P011 Corrente do Inversor	0 a 2600 [-] 0,1 A(<1000)- 1 A(≤ 1000)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indica a corrente de saída do inversor, em Amperes.
(Parâmetro somente visível com P621 = 1, 2 (filtro senoidal ativo)		
P012 Estado das Entradas Digitais DI1 a DI10 (cartão MVC4 e cartão opcional)	A = Ativa I = Inativa [-] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indica na HMIG o estado das 8 entradas digitais do cartão de controle MVC4 (DI1 a DI6, DI9, DI10), e das 2 entradas digitais do cartão opcional (DI7, DI8), através das letras A (Ativa) e I (Inativa), na seguinte ordem: DI1, DI2, ... ,DI7, DI8, DI9, DI10 ■ HMI.

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P013 Estado das Saídas Digitais DO1, DO2 e à Relé RL1, RL2, RL3, RL4 e RL5 (cartão MVC4 e cartão opcional)	A = Ativa I = Inativa [-] -	<ul style="list-style-type: none"> Indica na IHMG o estado das 2 saídas digitais do cartão opcional, (DO1, DO2) e das 5 saídas à relé do cartão de controle MVC4, através dos números 1 (Ativa) e 0 (Inativa) na seguinte ordem: <p style="text-align: center;">DO1, DO2, RL1, RL2, RL3, RL4, RL5.</p>
P014 Último Erro Ocorrido	0 a 255 [-] -	<ul style="list-style-type: none"> Indicam respectivamente os códigos do último, penúltimo, antepenúltimo e anterior ao antepenúltimo erro ocorrido. Sistemática de registro: <p style="text-align: center;">Erro → P014 → P015 → P016 → P017 → P060 → P061 → P062 → P063 → P064 → P065.</p>
P015 Segundo Erro Ocorrido	0 a 255 [-] -	
P016 Terceiro Erro Ocorrido	0 a 255 [-] -	<ul style="list-style-type: none"> Para ter acesso a mais informações sobre o erro ocorrido, P067.
P017 Quarto Erro Ocorrido	0 a 255 [-] -	
P018 Entrada Analógica AI1' (cartão MVC4)	0,0 a 100,0 [-] 0,1 %	<ul style="list-style-type: none"> Indicam o valor das entradas analógicas AI1 e AI2 do cartão de controle MVC4, AI3 do cartão EBB e AI4 do cartão EBA, em percentual do fundo de escala. Os valores indicados são os valores obtidos após a ação do offset e da multiplicação pelo ganho. Consulte a descrição dos parâmetros P234 a P247. A entrada AI2 possui um filtro que a diferencia das demais (consulte P248).
P019 Entrada Analógica AI2' (cartão MVC4)	-100,0 a +100,0 [-] 0,1 %	
P020 Entrada Analógica AI3' (cartão EBB)	-100,0 a +100,0 [-] 0,1 %	
P021 Entrada Analógica AI4' (cartão EBA)	-100,0 a +100,0 [-] 0,1 %	
P022 Temperatura no Cartão MVC3	0 a 100 [-] 1 °C	<ul style="list-style-type: none"> Indica a temperatura no cartão de controle MVC3, em graus Celsius.
P023 Versão de Software do Cartão MVC4	XX.X [-] -	<ul style="list-style-type: none"> Indica a versão de software contida na memória do microcontrolador localizado no cartão de controle MVC4.
P024 Valor da Conversão A/D da Entrada Analógica AI4 (cartão opcional)	LCD = -32768 a +32767 LED = 0 a FFFFH [-] -	<ul style="list-style-type: none"> Indica o resultado da conversão A/D, da entrada analógica AI4 localizada no cartão opcional. No display LCD da HMI indica o valor da conversão em decimal e no display de LED em hexadecimal com valores negativos em complemento de 2.

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P025 Valor da Conversão A/D da Corrente Iv	0 a 4095 [-] -	■ P025, P026 e P027 indicam respectivamente o resultado da conversão A/D, em módulo, das correntes das fases V, W e U.
P026 Valor da Conversão A/D da Corrente Iw	0 a 4095 [-] -	
P027 Valor da Conversão A/D da Corrente Iu	0 a 4095 [-] -	
P028 Entrada Analógica AI5' (cartão MVC4)	0,0 a 100,0 [-] 0,1 %	■ Indica o valor da entrada analógica AI5 do cartão de controle MVC4, em percentual do fundo de escala. Os valores indicados são os valores obtidos após a ação do offset e da multiplicação pelo ganho. Consulte a descrição dos parâmetros P721 a P724.
P029 Estado da Função Trace	0 a 3 [0] -	■ Indica o estado da função trace. ■ Quando concluído o trace, ao se pressionar a tecla  , a data/hora no momento do trigger é apresentada.

Tabela 11.1: Estado da função Trace

P029	Função
0	Inativo
1	Aguardando trigger
2	Trigger ocorrido
3	Trace concluído

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P030 Registrador de Temperatura CH1	0 a 240 [-] 1 °C	<ul style="list-style-type: none"> Para que estes parâmetros indiquem as temperaturas do motor de forma adequada, o módulo controlador de temperatura (Tecsystecm, Pextron) deve ser instalado seguindo as recomendações indicadas em seu manual.
P031 Registrador de Temperatura CH2	0 a 240 [-] 1 °C	<ul style="list-style-type: none"> A comunicação do módulo controlador de temperatura com os cartões de controle do inversor MVW-01 se dá através do módulo Tecsystecm ou Pextron, sendo que o canal serial utilizado é o SCI1 do MVC3. O parâmetro P315 deve ser programado para que o canal SCI1 seja utilizado com o módulo Tecsystecm (P315 = 1) ou Pextron (P315 = 2).
P032 Registrador de Temperatura CH3	0 a 240 [-] 1 °C	<ul style="list-style-type: none"> Os níveis de alarme e falha por sobretemperatura são configurados diretamente no módulo controlador de temperatura de acordo com o manual deste. A configuração de transmissão serial do módulo deve ser programada da seguinte forma: <p>Tecsystecm:</p> <p>Baudrate: 19200 bps (SW1.dip1 = 1 / SW1.dip2 = 1). Paridade: par (SW1.dip3 = 1 / SW1.dip4 = 1). Endereço do escravo: 1 (SW2.dip7 a dip1 = 0 / SW2.dip0 = 1).</p> <p>Pextron:</p> <p>Baudrate: 19200 bps (P028 = 19,2). Paridade: Par (P030 = 2). Endereço do Escravo: 1 (P029 = 1).</p>
P034 Registrador de Temperatura CH5	0 a 240 [-] 1 °C	
P035 Registrador de Temperatura CH6	0 a 240 [-] 1 °C	
P036 Registrador de Temperatura CH7	0 a 240 [-] 1 °C	
P037 Registrador de Temperatura CH8	0 a 240 [-] 1 °C	
 Estes parâmetros somente são visíveis no(s) display(s) quando P315 = 1 (Tecsystecm) ou P315 = 2 (Pextron)		
P040 Variável de Processo (PID)	0 a P528 [-] %	<ul style="list-style-type: none"> Indica o valor da variável de processo em % (ajuste de fábrica) utilizada como realimentação do PID. A unidade da indicação pode ser alterada através de P530, P531 e P532. A escala pode ser alterada através de P528 e P529. Consulte a descrição detalhada na Seção 12.2 REGULADOR PID na página 12-6.
 Este parâmetro somente é apresentado quando P203 = 1 ou 3		

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações																		
P041 Conjunto de Ventilação Redundante Ativo	0 a 7 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indica o estado atual da ventilação redundante. ■ O parâmetro P041 somente está acessível quando a ventilação redundante está programada (P140 > 0). 																		
		<i>Tabela 11.2: Conjunto de ventilação redundante</i>																		
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Estado</th><th>Descrição do Estado</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Conjunto A está ativo</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Conjunto B está ativo</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Conjunto A ativo - Conjunto B falhou</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Conjunto B ativo - Conjunto A falhou</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Conjunto A ativo - Conjuntos A e B falharam</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Conjunto B ativo - Conjuntos A e B falharam</td></tr> <tr> <td>6</td><td>Teste automático do conjunto A</td></tr> <tr> <td>7</td><td>Teste automático do conjunto B</td></tr> </tbody> </table>	Estado	Descrição do Estado	0	Conjunto A está ativo	1	Conjunto B está ativo	2	Conjunto A ativo - Conjunto B falhou	3	Conjunto B ativo - Conjunto A falhou	4	Conjunto A ativo - Conjuntos A e B falharam	5	Conjunto B ativo - Conjuntos A e B falharam	6	Teste automático do conjunto A	7	Teste automático do conjunto B
Estado	Descrição do Estado																			
0	Conjunto A está ativo																			
1	Conjunto B está ativo																			
2	Conjunto A ativo - Conjunto B falhou																			
3	Conjunto B ativo - Conjunto A falhou																			
4	Conjunto A ativo - Conjuntos A e B falharam																			
5	Conjunto B ativo - Conjuntos A e B falharam																			
6	Teste automático do conjunto A																			
7	Teste automático do conjunto B																			
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Os estados 4 e 5 ocorrem quando ambos os conjuntos falharam. Neste caso deve-se desenergizar o inversor e realizar a manutenção ou substituição dos ventiladores danificados (seguidos de um reset da função ventilação redundante, consulte P140), caso contrário, ocorrerão sucessivas trocas de conjuntos de ventilação até que se normalize a situação. 																		
P042 Contador de Horas Energizado	LCD = 0 a 65530 [-] 1 h	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indica o total de horas que o inversor permaneceu energizado. ■ Este valor é mantido, mesmo quando o inversor é desenergizado. 																		
P043 Contador de Horas Habilitado	0 a 6553 [-] 0,1 h (<999,9) 1 h (>1000)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indica o total de horas que o inversor permaneceu habilitado. ■ Indica até 6553 horas, após retorna para zero. ■ Ajustando P204 = 3, o valor do parâmetro P043 vai para zero. ■ Este valor é mantido, mesmo quando o inversor é desenergizado. 																		
P044 Contador (MWh)	0 a 11930 [-] 1 MWh	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indica a energia consumida pelo motor. ■ Indica até 11930 MWh depois retorna para zero. ■ Ajustando P204 = 4, o valor de P044 vai para zero. ■ Este valor é mantido, mesmo com o inversor desenergizado. 																		
P045 Versão de Software HMI	XX.X [-] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indica a versão de software contida na memória do microcontrolador localizado na HMI Gráfica. 																		
P046 Temperatura da Junção	-20,0 a +200,0 [-] 0,1 °C	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indica a temperatura teórica na junção dos IGBTs. 																		

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P047 Temperatura no Braço de Potência da Fase U do Inversor A Paralelo	-20,0 a +200,0 [-] 0,1 °C	■ P047, P048 e P049 indicam respectivamente a temperatura, em graus Celsius, no braço de potência das fases U, V e W do inversor A paralelo.
P048 Temperatura no Braço de Potência da Fase V do Inversor A Paralelo	-20 a +200,0 [-] 0,1 °C	
P049 Temperatura no Braço de Potência da Fase W do Inversor A Paralelo	-20 a +200,0 [-] 0,1 °C	
P050 Temperatura no Braço do Circuito de Frenagem do Inversor A Paralelo	-20,0 a +200,0 [-] 0,1 °C	■ Indica a temperatura no braço do circuito de frenagem, em graus Celsius. ■ Quando o circuito de frenagem (opcional) não existe o parâmetro P050 indica 0,0 °C.
P051 Temperatura no Retificador Paralelo	-20,0 a +200,0 [-] 0,1 °C	■ Indica a temperatura no dissipador do retificador de entrada, em graus Celsius.
P052 Tensão do Barramento CC Negativa	0 a 8000 [-] 1 V	■ Indica a tensão atual do barramento CC negativo, em Volts.
P053 Tensão do Barramento CC Positiva	0 a 8000 [-] 1 V	■ Indica a tensão atual barramento CC positivo, em Volts.
P055 Temperatura no Braço de Potência da Fase U	-20,0 a +200,0 [-] 0,1 °C	■ P055, P056 e P057 indicam respectivamente a temperatura, em graus Celsius, no braço de potência das fases U, V e W.
P056 Temperatura no Braço de Potência da Fase V	-20,0 a +200,0 [-] 0,1 °C	
P057 Temperatura no Braço de Potência da Fase W	-20,0 a +200,0 [-] 0,1 °C	

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P058 Temperatura no Braço do Circuito de Frenagem	-20,0 a +200,0 [-] 0,1 °C	<ul style="list-style-type: none"> Indica a temperatura no braço do circuito de frenagem, em graus Celsius. Quando o circuito de frenagem (opcional) não existe o parâmetro P058 indica 0,0 °C.
P059 Temperatura no Retificador 1 (padrão)	-20,0 a +200,0 [-] 0,1 °C	<ul style="list-style-type: none"> Indica a temperatura no dissipador do retificador de entrada, em graus Celsius.
P060 Quinto Erro	0 a 255 [-] -	<ul style="list-style-type: none"> Indicam respectivamente os códigos da ocorrência do quinto, sexto, sétimo, oitavo, nono e décimo erro. Sistêmatica de registro:
P061 Sexto Erro	0 a 255 [-] -	<p style="text-align: center;">Erro → P014 → P015 → P016 → P017 → P060 → P061 → P062 → P063 → P064 → P065.</p>
P062 Sétimo Erro	0 a 255 [-] -	<ul style="list-style-type: none"> Para ter acesso a mais informações sobre o erro ocorrido, ver P067.
P063 Oitavo Erro	0 a 255 [-] -	
P064 Nono Erro	0 a 255 [-] -	
P065 Décimo Erro	0 a 255 [-] -	
P066 Versão de Software do Cartão MVC3	XX.X [-] -	<ul style="list-style-type: none"> Indica a versão de software contida na memória do microcontrolador localizado no cartão de controle MVC3.
P067 Log de Erros	1 a 100 [-] -	<ul style="list-style-type: none"> Mantém o registro dos últimos 100 erros (alarmes/falhas) ocorridos no inversor. Para acessar o registro de erros pressione a tecla e em seguida use as teclas e para alterar a indicação do erro correspondente. O último erro ocorrido (evento de erro mais recente) é representado pelo registro de erro 1 e o 100º erro ocorrido (evento de erro mais antigo) é representado pelo registro 100. <p>As informações apresentadas em cada registro de erros incluem o número do erro (ex: A/F 087), o estado do inversor no momento do erro (ex: Inv. Ready) e a data/hora no instante que ocorreu o erro.</p> <p>Para acessar o registro de, por exemplo, o 8º último erro ocorrido, deve-se proceder da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> Acessar o parâmetro P067. Pressionar a tecla . Usar as teclas s teclas e para acessar o 8º registro.

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P070 Estado das Entradas Digitais DI1 a DI16 (cartão MVC3)	A = Ativo I = Inativo [-] -	■ Indica na HMIG o estado das 16 entradas digitais do cartão de controle MVC3 (DI1 a DI16), sendo o estado de cada entrada considerado como um bit, na seguinte ordem: DI1, DI2, ..., DI15, DI16.
P071 Estado das Saídas à Relé RL1 a RL8 (cartão MVC3)	A = Ativo I = Inativo [-] -	■ Indica na HMIG o estado das 8 saídas à relé do cartão de controle MVC3, sendo o estado de cada saída considerado como um bit, na seguinte ordem: RL1, RL2, ..., RL7, RL8.
P072 Tensão de Entrada Vab (sinal senoidal)	-8000 a +8000 [-] 1 Vca	■ Indica a tensão de linha entre as fases a e b (Vab) na entrada do inversor, em Volts.
P073 Tensão de Entrada Vcb (sinal senoidal)	-8000 a +8000 [-] 1 Vca	■ Indica a tensão de linha entre as fases c e b (Vcb) na entrada do inversor, em Volts.
P074 Módulo da Tensão no Secundário do Transformador de Entrada	0 a 3750 [-] 1 Vca	■ Indica o módulo da tensão no secundário em estrela do transformador de entrada, em Volts.
P075 Tensão entre o Ponto-Médio e o Terra	0,0 a 100,0 [-] 0,1 %	■ Indica a tensão entre o Ponto-Médio (PM) do barramento CC e o Terra (GND), em %. Obs: 100 % equivale a tensão de linha de um secundário do transformador de entrada. Exceto para módulos com retificador 18 pulsos ou linha 6,9 kV.
P076 Sobrecarga I x t	0,0 a 150,0 [-] 0,1 %	■ Indica o valor percentual da sobrecarga dada pelos parâmetros P156, P157 e P158. ■ A atuação da falha por sobrecarga (F072) ocorre quando P076 atinge 100 %.
P077 Leitura da Corrente de Campo	0 a 999,9 [-] 1 A	■ Parâmetro de leitura da corrente de campo do motor síncrono.
P078 Tensão de Campo Brushless	0 a 9999 [-] 1 V	■ Tensão no campo do motor síncrono brushless. ■ Função não implementada nesta versão de software.
P079 Posição do Eixo do Motor	0 a 360° [-]	■ Posição do eixo do motor. ■ A HMIG apresenta somente a posição em ° dentro do mesma volta. ■
 Este parâmetro somente é visível com P950 ≥ 1		Nota: ■ 8 bits mais significativos = número de voltas. ■ 8 bits menos significativos = posição dentro da mesma volta. ■ Resolução = (1/256) * 360°.

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P080	dd/mm/aa [-] 1 dia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indica na HMIG a data atual, no formato "dd/mm/aa". ■ Para alterar proceder da seguinte forma: 1. Pressionar tecla . 2. Utilizar teclas e para alterar para o valor desejado da nova data. ■ Indica no display de LED da HMI o ano atual, no formato "aaaa". ■ O valor desse parâmetro é ajustado na fábrica para indicar a data atual. ■ A data máxima suportada é 2099. Apenas valores inferiores devem ser programados.
P081	hh:mm:ss [-] 10 s	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indica na HMIG a hora atual, no formato "hh:mm:ss". ■ Indica na HMIG os segundos da hora atual, no formato "ss". ■ Para alterar proceder da seguinte forma: 1. Pressionar tecla . 2. Utilizar teclas e para alterar para o valor desejado da nova hora. ■ O valor desse parâmetro é ajustado na fábrica para indicar a hora atual. ■ As horas assumem valores entre 0 e 24 h. Não é possível selecionar outro padrão. ■ O ajuste da hora se dá de 10 em 10 segundos.

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P082 Temperatura no Braço de Potência da Fase U do Inversor B	-20,0 a +200,0 [-] 0,1 °C	<ul style="list-style-type: none"> ■ P082, P083 e P084 indicam respectivamente a temperatura, em graus Celsius, no braço de potência das fases U, V e W do inversor B. ■ P085, P086 e P087 indicam respectivamente a temperatura, em graus Celsius, no braço de potência das fases U, V e W do inversor B paralelo.
P083 Temperatura no Braço de Potência da Fase V do Inversor B	-20,0 a +200,0 [-] 0,1 °C	
P084 Temperatura no Braço de Potência da Fase W do Inversor B	-20,0 a +200,0 [-] 0,1 °C	
P085 Temperatura no Braço de Potência da Fase U do Inversor B Paralelo	-20,0 a +200,0 [-] 0,1 °C	
P086 Temperatura no Braço de Potência da Fase V do Inversor B Paralelo	-20,0 a +200,0 [-] 0,1 °C	
P087 Temperatura no Braço de Potência da Fase W do Inversor B Paralelo	-20,0 a +200,0 [-] 0,1 °C	
P088 Temperatura no Retificador 2	-20,0 a +200,0 [-] 0,1 °C	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indica a temperatura no dissipador do retificador 2 de entrada, em graus Celsius.
 Parâmetro visível somente na linha MVW-01 - 5L		
P089 Temperatura no Retificador 3	-20,0 a +200,0 [-] 0,1 °C	<ul style="list-style-type: none"> ■ Indica a temperatura no dissipador do retificador 3 de entrada, em graus Celsius.
 Parâmetro visível somente na linha MVW-01 - 5L		

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P092 Tensão no Barramento CC Negativo da Fase V	0 a 8000 [-] 1 V	■ Indica a tensão no barramento CC negativo da fase V, em volts.
 Parâmetro visível somente na linha MVW-01 - 5L		
P093 Tensão no Barramento CC Positivo da Fase V	0 a 8000 [-] 1 V	■ Indica a tensão no barramento CC positivo da fase V, em volts.
 Parâmetro visível somente na linha MVW-01 - 5L		
P094 Tensão no Barramento CC Negativo da Fase W	0 a 8000 [-] 1 V	■ Indica a tensão no barramento CC negativo da fase W, em volts.
 Parâmetro visível somente na linha MVW-01 - 5L		
P095 Tensão no Barramento CC Positivo da Fase W	0 a 8000 [-] 1 V	■ Indica a tensão no barramento CC positivo da fase W, em volts.
 Parâmetro visível somente na linha MVW-01 - 5L		

11.2 PARÂMETROS DE REGULAÇÃO - P100 A P199

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P100 Tempo de Aceleração	0,0 a 999,0 [100,0] 0,1 s (<99,9) - 1 s (>99,9)	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste 0,0 s significa sem uso de rampa, ou seja, aplicação de um degrau de tensão no motor (0 a 100 %). Define os tempos para acelerar linearmente de 0 à velocidade máxima (P134) ou desacelerar linearmente da velocidade máxima até 0.
P101 Tempo de Desaceleração	0,0 a 999,0 [180,0] 0,1 s (<99,9) - 1 s (>99,9)	<ul style="list-style-type: none"> A comutação para 2ª rampa pode ser feita através de uma das entradas digitais DI3 a DI10, se esta estiver programada para a função 2ª rampa, consulte os parâmetros de P265 a P272.
P102 Tempo de Aceleração 2ª Rampa	0,0 a 999,0 [100,0] 0,1 s (<99,9) - 1 s (>99,9)	
P103 Tempo de Desaceleração 2ª Rampa	0,0 a 999,0 [180,0] 0,1 s (<99,9) - 1 s (>99,9)	
P104 Rampa S	0,0 a 100,0 [0,0] 0,1 %	<ul style="list-style-type: none"> Define o porcentual de Rampa S durante acelerações ou desacelerações. A Figura 11.2 na página 11-16 permite um melhor entendimento.
<p>Velocidade</p> <p>Linear</p> <p>50 % rampa S</p> <p>100 % rampa S</p> <p>t_{acel} (P100/102)</p> <p>$t_{desacel}$ (P101/103)</p>		
<p>Figura 11.2: Rampa S ou Linear</p> $P104 = \frac{t_{rampas}}{t_{acel}} \cdot 100 \% = \frac{(t_{acel} - t_{linear})}{t_{acel}} \cdot 100 \% \text{ , nas acelerações, ou}$ $P104 = \frac{t_{rampas}}{t_{desacel}} \cdot 100 \% = \frac{(t_{desacel} - t_{linear})}{t_{desacel}} \cdot 100 \% \text{ , nas desacelerações.}$ <p>Sendo:</p> <p>t_{acel} = tempo de aceleração, definido por P100 ou P102.</p> <p>$t_{desacel}$ = tempo de desaceleração, definido por P101 ou P103.</p> <p>t_{rampas} = tempo de rampa S.</p> <p>t_{linear} = tempo de rampa linear.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ajuste 0,0 % significa função inativa. Neste caso apenas a rampa linear será utilizada. A rampa S reduz choques mecânicos durante acelerações ou desacelerações. 		

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações						
P119 Referência de Reativos para Controle do Fator de Potência	-99,99 a 99,99 [-] 0,01 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ Referência para corrente reativa do motor síncrono. ■ -99,99 %: referência da corrente reativa capacitativa igual a 99,99 % da corrente do inversor (FP = 0 capacitivo). ■ 0 %: referência de corrente reativa nula. ■ +99,99 %: referência de corrente reativa indutiva igual a 99,99 % da corrente do inversor (FP = 0 indutivo). 						
P120 Backup das Referências de Velocidade	0 ou 1 [1] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Define se a função de Backup da referência de velocidade está Ativa (1) ou Inativa (0). ■ Se P120 = Inativa, o inversor não salvará o valor de referência quando for desabilitado, ou seja, quando o inversor for novamente habilitado, ele irá para o valor de referência de velocidade mínima. ■ Esta função de backup é aplicada somente para referência via HMI. 						
		<i>Tabela 11.3: Função de backup</i>						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>P120</th><th>Backup</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Inativa</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Ativa</td></tr> </tbody> </table>	P120	Backup	0	Inativa	1	Ativa
P120	Backup							
0	Inativa							
1	Ativa							
P121 Referência de Velocidade pelas Teclas e	P133 a P134 [90] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Teclas e ativas: P221 = 0 ou P222 = 0. ■ O valor de P121 é mantido no último valor ajustado (backup) mesmo desabilitando ou desenergizando o inversor [com P120 = 1 (Ativo)]. ■ Ativação da função JOG. 						
P122 ⁽²⁾ Referência de Velocidade para JOG ou JOG+	0 a P134 [150] 1 rpm	<i>Tabela 11.4: Seleção do comando JOG via entrada digital</i>						
P123 ⁽²⁾ Referência de Velocidade para JOG-	0 a P134 [150] 1 rpm	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tecla JOG</th><th>Entradas Digitais DI1 a DI3 (P255 = 2 e/ou P228 = 2)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P225 = 1 e/ou P228 = 1</td><td> DI3 - P265 = JOG ou DI4 - P266 = JOG ou DI5 - P267 = JOG ou DI6 - P268 = JOG ou DI7 - P269 = JOG ou DI8 - P270 = JOG ou DI9 - P271 = JOG ou DI10 - P272 = JOG </td></tr> </tbody> </table>	Tecla JOG	Entradas Digitais DI1 a DI3 (P255 = 2 e/ou P228 = 2)	P225 = 1 e/ou P228 = 1	DI3 - P265 = JOG ou DI4 - P266 = JOG ou DI5 - P267 = JOG ou DI6 - P268 = JOG ou DI7 - P269 = JOG ou DI8 - P270 = JOG ou DI9 - P271 = JOG ou DI10 - P272 = JOG		
Tecla JOG	Entradas Digitais DI1 a DI3 (P255 = 2 e/ou P228 = 2)							
P225 = 1 e/ou P228 = 1	DI3 - P265 = JOG ou DI4 - P266 = JOG ou DI5 - P267 = JOG ou DI6 - P268 = JOG ou DI7 - P269 = JOG ou DI8 - P270 = JOG ou DI9 - P271 = JOG ou DI10 - P272 = JOG							
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Ao ativar a função JOG o motor irá acelerar até atingir o valor definido em P122, seguindo a rampa ajustada. ■ O sentido de rotação é definido pela função sentido de giro (P223 ou P226). ■ JOG atua se a rampa estiver desabilitada (motor parado). ■ Ativação da função JOG+. 						

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																														
		<p>Tabela 11.5: Seleção do comando JOG+</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Entradas Digitais</th><th>Parâmetros</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DI3 a DI10</td><td>P265 a P272 = JOG+</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ativação da função JOG-: <p>Tabela 11.6: Seleção do comando JOG-</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Entradas Digitais</th><th>Parâmetros</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DI3 a DI10</td><td>P265 a P272 = JOG-</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ao ativar a função JOG+/JOG- a referência de velocidade em P122/P123 será somada (sem rampa) às demais referências para gerar a referência total - consulte a Figura 11.26 na página 11-48. 	Entradas Digitais	Parâmetros	DI3 a DI10	P265 a P272 = JOG+	Entradas Digitais	Parâmetros	DI3 a DI10	P265 a P272 = JOG-																																						
Entradas Digitais	Parâmetros																																															
DI3 a DI10	P265 a P272 = JOG+																																															
Entradas Digitais	Parâmetros																																															
DI3 a DI10	P265 a P272 = JOG-																																															
P124 ⁽²⁾ Referência 1 Multispeed	P133 a P134 [90] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Esses parâmetros (P124 a P131) somente serão mostrados quando P221 = 8 e/ou P222 = 8 (Multispeed). ■ O Multispeed é utilizado quando se deseja até 8 velocidades fixas pré-programadas. ■ Quando se deseja utilizar apenas 2 ou 4 velocidades, qualquer combinação de entradas entre DI4, DI5 e DI6 pode ser utilizada. Verificar os parâmetros de Referência de Velocidade, conforme as DI's utilizadas. ■ A(s) entrada(s) programada(s) para outra(s) função(ões) deve(m) ser considerada(s) como 0 V na Tabela 11.8 na página 11-18. ■ O Multispeed traz como vantagens a estabilidade das referências fixas pré-programadas e a imunidade contra ruídos elétricos (entradas digitais DIx isoladas). ■ Função Multispeed ativa quando P221 ou P222 = Multispeed. ■ Permite o controle da velocidade de saída relacionando os valores definidos pelos parâmetros P124 a P131 através da combinação lógica das entradas digitais (DIx). 																																														
P125 ⁽²⁾ Referência 2 Multispeed	P133 a P134 [300] 1 rpm																																															
P126 ⁽²⁾ Referência 3 Multispeed	P133 a P134 [600] 1 rpm																																															
P127 ⁽²⁾ Referência 4 Multispeed	P133 a P134 [900] 1 rpm																																															
P128 ⁽²⁾ Referência 5 Multispeed	P133 a P134 [1200] 1 rpm																																															
P129 ⁽²⁾ Referência 6 Multispeed	P133 a P134 [1500] 1 rpm	<p>Tabela 11.7: Seleção da função Multispeed via entradas digitais</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DIx Habilitada</th><th>Programação</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td><td>P266 = 7</td></tr> <tr> <td>5</td><td>P267 = 7</td></tr> <tr> <td>6</td><td>P268 = 7</td></tr> </tbody> </table>	DIx Habilitada	Programação	4	P266 = 7	5	P267 = 7	6	P268 = 7																																						
DIx Habilitada	Programação																																															
4	P266 = 7																																															
5	P267 = 7																																															
6	P268 = 7																																															
P130 ⁽²⁾ Referência 7 Multispeed	P133 a P134 [1800] 1 rpm	<p>Tabela 11.8: Referência Multispeed</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">8 Velocidades</th><th rowspan="3">Referência de Velocidade</th></tr> <tr> <th colspan="3">4 Velocidades</th></tr> <tr> <th colspan="3">2 Velocidades</th></tr> <tr> <th>DI6</th><th>DI5</th><th>DI4</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>P124</td></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>P125</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>P126</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>P127</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>P128</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>P129</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>P130</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>P131</td></tr> </tbody> </table>	8 Velocidades			Referência de Velocidade	4 Velocidades			2 Velocidades			DI6	DI5	DI4		0	0	0	P124	0	0	1	P125	0	1	0	P126	0	1	1	P127	1	0	0	P128	1	0	1	P129	1	1	0	P130	1	1	1	P131
8 Velocidades			Referência de Velocidade																																													
4 Velocidades																																																
2 Velocidades																																																
DI6	DI5	DI4																																														
0	0	0	P124																																													
0	0	1	P125																																													
0	1	0	P126																																													
0	1	1	P127																																													
1	0	0	P128																																													
1	0	1	P129																																													
1	1	0	P130																																													
1	1	1	P131																																													
P131 ⁽²⁾ Referência 8 Multispeed	P133 a P134 [1650] 1 rpm																																															

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P132 Nível Máximo de Sobrevelocidade  Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	0 a 100 [10] 1 %	<ul style="list-style-type: none">■ Quando a velocidade real ultrapassar o valor de P134 + P132 por mais de 20 ms, o MVW-01 irá desabilitar os pulsos do PWM e indicará falha F112.■ O ajuste de P132 é um valor percentual de P134.■ Quando programar P132 = 100 % a função ficará desabilitada.

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações																					
P133 ⁽²⁾ Referência de Velocidade Mínima	0 a (P134-1) [90] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> Define os valores máximo/mínimo de referência de velocidade do motor quando o inversor é habilitado. Válido para qualquer tipo de sinal referência. Para detalhes sobre a atuação de P133 consulte P233 (Zona Morta das Entradas Analógicas). 																					
P134 ⁽²⁾ Referência de Velocidade Máxima	(P133+1) a (3,4xP402) [1800] 1 rpm	<table border="1"> <tr> <td>0.....</td> <td>100 %</td> <td>P134</td> </tr> <tr> <td>0.....</td> <td>10 V</td> <td>P133</td> </tr> <tr> <td>0.....</td> <td>20 mA</td> <td>-P133</td> </tr> <tr> <td>4 mA.....</td> <td>20 mA</td> <td>-P134</td> </tr> <tr> <td>10 V.....</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20 mA.....</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20 mA.....</td> <td>4 mA</td> <td></td> </tr> </table>	0.....	100 %	P134	0.....	10 V	P133	0.....	20 mA	-P133	4 mA.....	20 mA	-P134	10 V.....	0		20 mA.....	0		20 mA.....	4 mA	
0.....	100 %	P134																					
0.....	10 V	P133																					
0.....	20 mA	-P133																					
4 mA.....	20 mA	-P134																					
10 V.....	0																						
20 mA.....	0																						
20 mA.....	4 mA																						

Figura 11.4: Limites de velocidade considerando zona morta ativa (P233 =1)

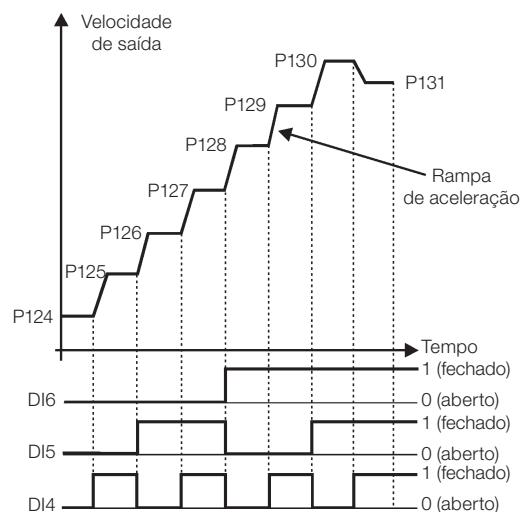


Figura 11.5: Multispeed

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P136 Boost de Torque Manual (IxR)	0 a 100 [0] 1	<ul style="list-style-type: none"> Compensa a queda de tensão na resistência estatórica do motor. Atua em baixas velocidades, aumentando a tensão de saída do inversor para manter o torque constante, na operação V/F. O ajuste ótimo é o menor valor de P136 que permite a partida do motor satisfatoriamente. Valor maior que o necessário irá incrementar demasiadamente a corrente do motor em baixas velocidades podendo forçar o inversor a uma condição de sobrecorrente (F070, F071 e F072). O máximo valor de aumento para a tensão de saída é igual a 20 % da tensão nominal, na frequência nula, quando P136 = 100. Ajuste 0 significa função inativa. <p>Figura 11.6: P202 = 0, curva V/f 60 Hz</p> <p>Figura 11.7: P202 = 1, curva V/f 50 Hz</p> <p>Figura 11.8: P202 = 2, curva V/f ajustável</p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P137 Boost de Torque Automático (IxR automático)	0,000 a 1,000 [0,000] 0,001	<ul style="list-style-type: none"> O Boost de Torque Automático compensa a queda de tensão na resistência estatórica em função da corrente ativa do motor. Os critérios para o ajuste de P137 são os mesmos que os do parâmetro P136. <p> Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 0, 1 ou 2 (controle V/F)</p>

Figura 11.9: Diagrama de bloco P137

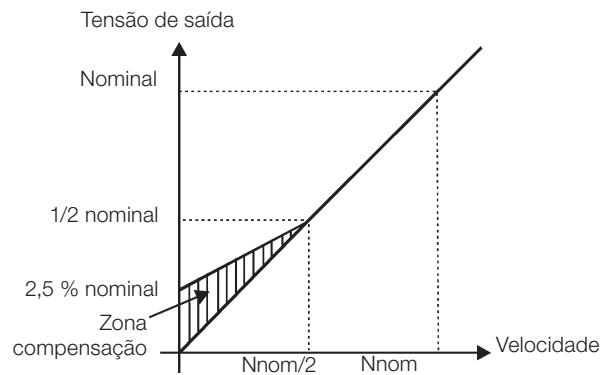


Figura 11.10: Curva V/F com boost de torque automático

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P138 (2) Escorregamento Nominal	-10,00 a +10,00 [0,00] 0,01 %	<p>Modo Escalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> O parâmetro P138 (para valores entre -10,00 % e +10,00 %) é utilizado na função de Compensação de Escorregamento do motor. Compensa a queda na rotação deste devido à aplicação da carga. Incrementa a frequência de saída em função do aumento da corrente ativa do motor. O P138 permite ao usuário regular com precisão a compensação de escorregamento no MVW-01. Uma vez ajustado P138 o inversor irá manter a velocidade constante mesmo com variações de carga através do ajuste automático da tensão e da frequência. <pre> graph LR Ref[Referência total (Consulte a Figura 11.27 na página 11-49)] -- "+" --> Sum(()) P139[Corrente ativa da saída] --> Comp[Compensação do escorregamento] Comp -- "Δ F" --> Sum Sum -- "+" --> Velocidade[Velocidade] </pre> <p>Figura 11.11: Diagrama de bloco P138 (escalares)</p> <p>Figura 11.12: Curva V/F com compensação de escorregamento</p> <ul style="list-style-type: none"> Para o ajuste do parâmetro P138: <ul style="list-style-type: none"> Acionar motor a vazio, a aproximadamente metade da faixa de velocidade de utilização. Medir a velocidade do motor ou equipamento. Aplicar carga nominal no equipamento. Incrementar o parâmetro P138 até que a velocidade atinja o valor a vazio. Valores P138 < 0,0 são utilizados em aplicações especiais onde se deseja reduzir a velocidade de saída em função do aumento da corrente do motor. Ex.: distribuição de carga em motores acionados em paralelo.

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Modo Vetorial (Droop Control): <pre> graph LR A[Referência total] --> B(()) B --> C[Regulador de velocidade] C --> D[Torque] E[P138] --> B </pre> <p>Figura 11.13: Diagrama de bloco P138 (vetorial)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ No modo vetorial (encoder ou sensorless) o parâmetro P138 tem a função descrita na Figura 11.13 na página 11-24. ■ Na referência total de velocidade é adicionado um valor proporcional a carga no motor. ■ Este parâmetro é usado na aplicação multi-motor.
P139 Filtro Corrente Saída (para controle V/F)	0,0 a 16,0 [0,2] 0,1 s	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajusta a constante de tempo do filtro da corrente ativa. ■ Ajusta o tempo de resposta da compensação de escorregamento e boost de torque automático. Consulte a Figura 11.9 na página 11-22 e Figura 11.11 na página 11-23.

Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 0, 1 ou 2 (Controle V/F)

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações												
P140 Seleção da Ventilação Redundante	0 a 4 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Seleciona o conjunto da ventilação ativa e o modo de operação da função de ventilação redundante. <p style="text-align: center;"><i>Tabela 11.9: Seleção da ventilação redundante</i></p> <table border="1" data-bbox="843 440 1327 631"> <thead> <tr> <th data-bbox="874 440 970 473">Função</th><th data-bbox="1105 440 1224 473">Descrição</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="874 473 970 507">0</td><td data-bbox="1105 473 1224 507">Inativo</td></tr> <tr> <td data-bbox="874 507 970 541">1</td><td data-bbox="1105 507 1224 541">Conjunto A</td></tr> <tr> <td data-bbox="874 541 970 574">2</td><td data-bbox="1105 541 1224 574">Conjunto B</td></tr> <tr> <td data-bbox="874 574 970 608">3</td><td data-bbox="1105 574 1224 608">Alternado A</td></tr> <tr> <td data-bbox="874 608 970 642">4</td><td data-bbox="1105 608 1224 642">Alternado B</td></tr> </tbody> </table>	Função	Descrição	0	Inativo	1	Conjunto A	2	Conjunto B	3	Alternado A	4	Alternado B
Função	Descrição													
0	Inativo													
1	Conjunto A													
2	Conjunto B													
3	Alternado A													
4	Alternado B													
P141 Números de Horas para Troca do Conjunto de Ventilação	1 a 9999 [720] 1 h	<ul style="list-style-type: none"> ■ Define o número de horas entre a troca do conjunto de ventiladores. 												

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P142 ⁽¹⁾ Tensão de Saída Máxima	0,0 a 100,0 [100,0] 0,1 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ Permite a alteração das curvas V/F padrões definidas em P202. Pode ser utilizado para a obtenção de curvas V/F aproximadamente quadráticas ou em motores com tensões/frequências nominais diferentes dos padrões convencionais.
P143 ⁽¹⁾ Tensão de Saída Intermediária	0,0 a 100,0 [50,0] 0,1 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ Esta função permite a alteração das curvas características padrões definidas, que relacionam a tensão e a frequência de saída do inversor e consequentemente o fluxo de magnetização do motor. Esta característica pode ser utilizada em aplicações especiais nas quais os motores utilizados necessitam de tensão nominal ou frequência nominal diferentes dos padrões.
P144 ⁽¹⁾ Tensão de Saída em 3 Hz	0,0 a 100,0 [8,0] 0,1 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ Função ativada com P202 = 2 (V/F Ajustável). ■ O valor padrão de P144 (8,0 %) é definido para motores padrão 60 Hz. Caso a frequência nominal do motor (ajustada em P403) for diferente de 60 Hz, o valor padrão de P144 pode tornar-se inadequado, podendo causar dificuldade na partida do motor. Caso seja necessário aumentar o torque de partida, aumentar o valor de P144 gradativamente.
P145 ⁽¹⁾⁽²⁾ Velocidade de Início do Enfraquecimento de Campo	P133(>90) a P134 [1800] 1 rpm	
P146 ⁽¹⁾⁽²⁾ Velocidade Intermediária	90 a P145 [900] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Procedimento para parametrização da função "V/F Ajustável": <ol style="list-style-type: none"> 1. Desabilitar o inversor. 2. Verificar os dados do inversor (P295 e P296). 3. Ajustar os dados do motor (P400 a P406). 4. Ajustar os dados para indicação de P001 e P002 (P208, P210, P207, P216 e P217). 5. Ajustar os limites de velocidade (P133 e P134). 6. Ajustar os parâmetros da função V/F Ajustável (P142 a P146). 7. Habilitar a função V/F Ajustável (P202 = 2).
Estes parâmetros só são visíveis no(s) display(s) quando P202 = 0, 1 ou 2 (Controle V/F)		

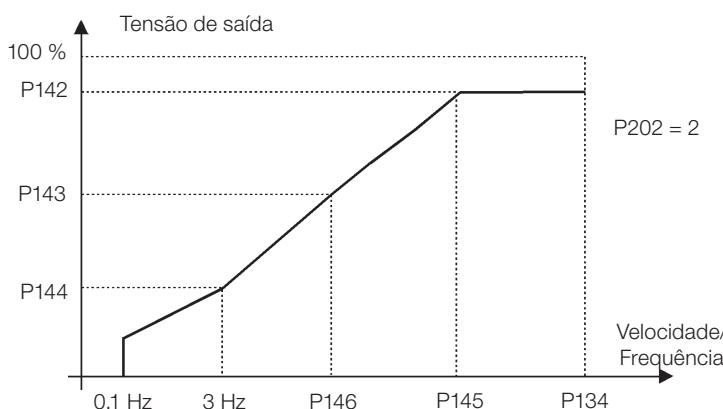
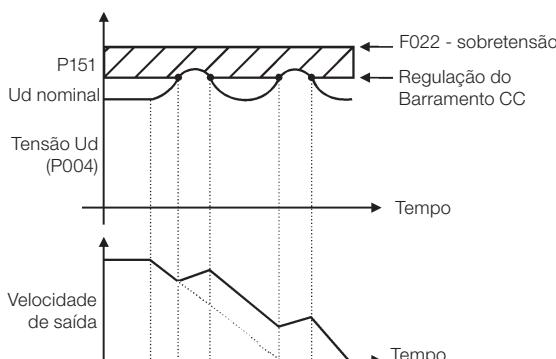


Figura 11.14: Curva V/F ajustável

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações								
P150⁽¹⁾ Modo de Regulação da Tensão CC  Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	0 a 2 [2] -	<p><i>Tabela 11.10: Modos de regulação da tensão CC</i></p> <table border="1" data-bbox="722 370 1453 752"> <thead> <tr> <th data-bbox="722 370 881 415">P150</th><th data-bbox="881 370 1453 415">Ação</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="722 415 881 482">0 = sem perdas (Normal)</td><td data-bbox="881 415 1453 482">Controle da rampa de desaceleração igual ao modo escalar. Ajuste no P151.</td></tr> <tr> <td data-bbox="722 482 881 640">1 = sem perdas (Automático)</td><td data-bbox="881 482 1453 640">Controle da rampa de desaceleração automática. A Frenagem Ótima está inativa. A rampa de desaceleração é automaticamente ajustada para manter o barramento CC abaixo do nível ajustado no P151. Este procedimento evita F022 - sobretensão no barramento CC. Também pode ser usado com cargas excêntricas.</td></tr> <tr> <td data-bbox="722 640 881 752">2 = com perdas (Frenagem Ótima)</td><td data-bbox="881 640 1453 752">A Frenagem Ótima está ativa como descrito em P151 para controle vetorial. Isto dá o menor tempo de desaceleração possível sem usar a frenagem reostática ou regenerativa Fluxo rotórico máximo ajustado no P179.</td></tr> </tbody> </table>	P150	Ação	0 = sem perdas (Normal)	Controle da rampa de desaceleração igual ao modo escalar. Ajuste no P151.	1 = sem perdas (Automático)	Controle da rampa de desaceleração automática. A Frenagem Ótima está inativa. A rampa de desaceleração é automaticamente ajustada para manter o barramento CC abaixo do nível ajustado no P151. Este procedimento evita F022 - sobretensão no barramento CC. Também pode ser usado com cargas excêntricas.	2 = com perdas (Frenagem Ótima)	A Frenagem Ótima está ativa como descrito em P151 para controle vetorial. Isto dá o menor tempo de desaceleração possível sem usar a frenagem reostática ou regenerativa Fluxo rotórico máximo ajustado no P179.
P150	Ação									
0 = sem perdas (Normal)	Controle da rampa de desaceleração igual ao modo escalar. Ajuste no P151.									
1 = sem perdas (Automático)	Controle da rampa de desaceleração automática. A Frenagem Ótima está inativa. A rampa de desaceleração é automaticamente ajustada para manter o barramento CC abaixo do nível ajustado no P151. Este procedimento evita F022 - sobretensão no barramento CC. Também pode ser usado com cargas excêntricas.									
2 = com perdas (Frenagem Ótima)	A Frenagem Ótima está ativa como descrito em P151 para controle vetorial. Isto dá o menor tempo de desaceleração possível sem usar a frenagem reostática ou regenerativa Fluxo rotórico máximo ajustado no P179.									

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações																								
P151 ⁽⁴⁾ Nível de Atuação da Regulação da Tensão do Barramento CC	325 a 400 (P296 = 0) [375] 1 V	Modo Escalar (P202 = 0, 1 ou 2): ■ P151 ajusta o nível de regulação da tensão do barramento CC para prevenir F022 - sobretensão. Este parâmetro, em conjunto com P152, permite dois tipos de funcionamento para a regulação da tensão do barramento CC. Abaixo segue a descrição e ajustes de ambos.																								
	564 a 800 (P296 = 1) [618] 1 V	Tipo da regulação da tensão do barramento CC quando P152 = 0,00 e P151 diferente do valor máximo: Holding de rampa - Quando a tensão do barramento CC atingir o nível de regulação durante a desaceleração, o tempo da rampa de desaceleração é estendido e é mantida a velocidade em um valor constante, até o momento que a tensão do barramento CC saia do nível de atuação. Consulte a Figura 11.15 na página 11-28 .																								
	3541 a 4064 (P296 = 2) [3571] 1 V	■ Essa regulação da tensão do barramento CC (holding de rampa) tenta evitar o bloqueio do inversor por erro relacionado a sobretensão no barramento CC (F022), quando ocorre a desaceleração com cargas de alta inércia ou com tempos de desaceleração pequenos.																								
	5080 a 5831 (P296 = 3) [5123] 1 V																									
	6404 a 7350 (P296 = 4) [6428] 1 V																									
	5000 a 6500 (P296 = 5) [5800] 1 V																									
	7081 a 8127 (P296 = 6) [7107] 1 V																									
		<p>Figura 11.15: Desaceleração com holding de rampa</p>																								
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Com esta função, consegue-se um tempo de desaceleração otimizado (mínimo) para a carga acionada. ■ Esta função é útil em aplicações de média inércia que exigem rampas de desaceleração curtas. ■ Caso a rede de alimentação esteja permanentemente com sobretensão ($Ud > P151$) o inversor pode não desacelerar. Neste caso, reduza a tensão da rede ou incremente P151. ■ Se, mesmo com esses ajustes, não for possível desacelerar o motor no tempo necessário, utilizar frenagem reostática ou retificado ativo (consulte o projeto específico sobre a frenagem reostática). 																								
		Tipo da regulação da tensão do barramento CC quando P152 > 0,00 e P151 diferente do valor máximo: Quando a tensão do barramento CC atingir o nível de regulação durante a desaceleração, o tempo de desaceleração é estendido e o motor é acelerado até o momento que a tensão do barramento CC saia do nível de atuação. Consulte a Figura 11.16 na página 11-29 e Figura 11.17 na página 11-29 .																								
		Tabela 11.11: Níveis recomendados de atuação da tensão do barramento CC																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inversor V_{nom}</th><th>220 V / 230 V *</th><th>380 V *</th><th>2300 V</th><th>3300 V</th><th>4160 V</th><th>6900 V</th><th>4600 V</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P296</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr> <td>P151</td><td>375</td><td>618</td><td>3571</td><td>5123</td><td>6428</td><td>6000</td><td>7107</td></tr> </tbody> </table>	Inversor V_{nom}	220 V / 230 V *	380 V *	2300 V	3300 V	4160 V	6900 V	4600 V	P296	0	1	2	3	4	5	6	P151	375	618	3571	5123	6428	6000	7107	Nota: * Uso WEG
Inversor V_{nom}	220 V / 230 V *	380 V *	2300 V	3300 V	4160 V	6900 V	4600 V																			
P296	0	1	2	3	4	5	6																			
P151	375	618	3571	5123	6428	6000	7107																			

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<ul style="list-style-type: none"> Para inversores de tensão nominal de 6000 V, 6300 V e 6600 V deve-se parametrizar P296 = 5, porém para estes valores de tensão nominal P151 deve ser manualmente ajustado em: 6000 V - 5045 V 6300 V - 5300 V 6600 V - 5550 V  <p>Figura 11.16: Curva desaceleração com limitação (regulação) da tensão do barramento CC</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p>NOTA!</p> <p>■ Caso ainda ocorra bloqueio por sobretensão (F022) durante a desaceleração, deve-se aumentar gradativamente o valor do parâmetro P152 ou aumentar o tempo da rampa de desaceleração (P101 e/ou P103). Caso a rede esteja permanentemente com sobretensão ($Ud > P151$) o inversor pode não desacelerar. Reduza a tensão de rede ou incremente P151.</p> </div>

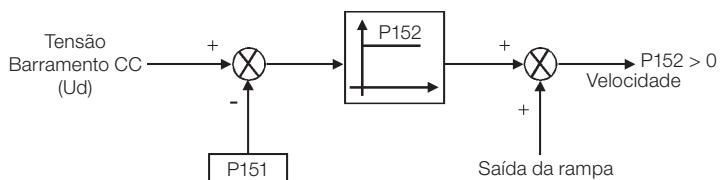


Figura 11.17: Diagrama de blocos da regulação da tensão do barramento CC

Modo Vetorial (P202 = 3 ou 4):

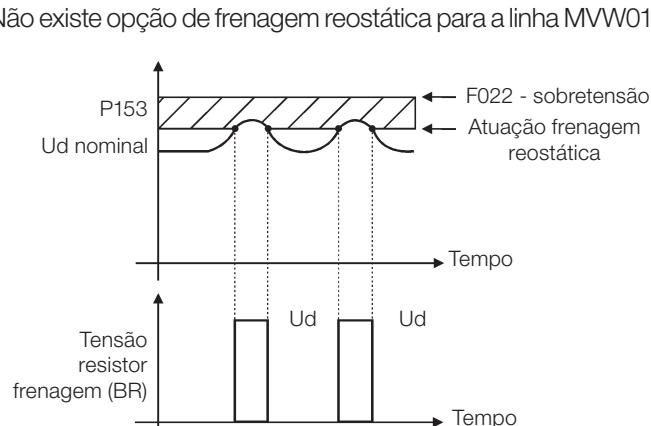
- P151 define o nível de ajuste para a regulação da tensão do barramento CC durante a frenagem. Na atuação da frenagem, o tempo da rampa de desaceleração é automaticamente estendido evitando assim uma falha de sobretensão (F022).
- O ajuste da regulação da tensão do barramento CC pode ser realizado de duas formas:
 1. Com perdas (Frenagem Ótima) - programe P150 = 2. Neste modo a corrente de fluxo rotórico é alimentada de forma a aumentar as perdas no motor, aumentando assim o torque na frenagem.
 2. Sem perdas - programe P150 = 1. Ativa somente a atuação da regulação da tensão do barramento CC.

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P152 Ganho Proporcional do Regulador da Tensão do barramento CC [só para P202 = 0, 1 ou 2 (Controle V/F)]	0,00 a 9,99 [0,00] 0,01	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consulte o P151 (com controle V/F) e a Figura 11.16 na página 11-29. ■ Se P152 = 0,00 e P151 diferente do valor máximo a função Holding de rampa está ativa. Consulte P151 para V/F. ■ P152 multiplica o erro da tensão do barramento CC, isto é, erro = barramento CC atual - P151. O P152 é tipicamente usado para prevenir sobretensão em aplicações com cargas excêntricas.
P153⁽⁴⁾ Nível de Frenagem Reostática	325 a 400 (P296 = 0) [375] 1 V	<ul style="list-style-type: none"> ■ A Frenagem Reostática somente pode ser usada se um resistor de frenagem estiver conectado ao MVW-01. O nível de tensão para atuação do transistor de frenagem deve estar de acordo com a tensão de alimentação. Se P153 é ajustado em um nível muito próximo do nível de atuação de sobretensão (F022), a mesma pode ocorrer antes que o transistor e o resistor de frenagem possam dissipar a energia regenerada. Consulte a Tabela 11.12 na página 11-30 e a Figura 11.18 na página 11-30.
	564 a 800 (P296 = 1) [618] 1 V	
	3541 a 4064 (P296 = 2) [3571] 1 V	
	5080 a 5831 (P296 = 3) [5123] 1 V	
	6404 a 7350 (P296 = 4) [6428] 1 V	<ul style="list-style-type: none"> ■ Não existe opção de frenagem reostática para a linha MVW01-5L.
	7081 a 8127 (P296 = 6) [7107] 1 V	
P154 Resistor de Frenagem	0,0 a 500,0 [0,0] 0,1 Ω (<100) - 1 Ω (≥100)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para atuar a frenagem reostática: Conecte resistor de frenagem. Consulte o Capítulo 10 CARTÕES E ACESSÓRIOS OPCIONAIS na página 10-1. Ajuste P154 e P155 de acordo com o resistor de frenagem utilizado. ■ Ajustar com valor igual ao da resistência ôhmica do resistor de frenagem utilizado. ■ P154 = 0 desabilita a proteção de sobrecarga no resistor de frenagem. Deve ser programado em 0 quando não for utilizado resistor de frenagem.

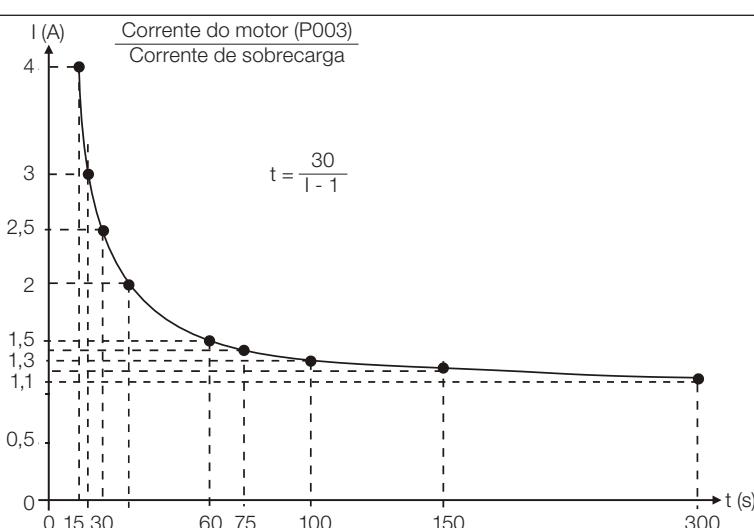
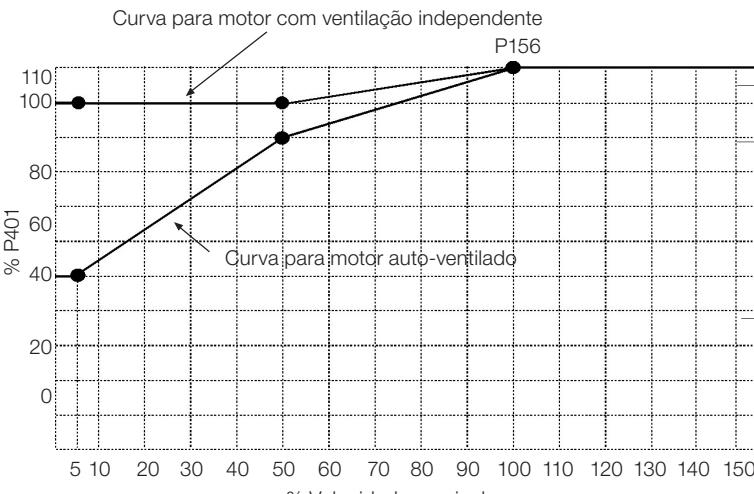
Tabela 11.12: Ajustes recomendados

Inversor V_{nom}	P296	P153	F022
220 V / 230 V *	0	375 V	> 420 V
380 V *	1	618 V	> 734 V
2300 V	2	3571 V	> 4064 V
3300 V	3	5123 V	> 5830 V
4160 V	4	6428 V	> 7350 V
4600 V	6	7107 V	> 8200 V

* Uso WEG.

**Figura 11.18:** Curva de atuação da frenagem reostática

- Para atuar a frenagem reostática:
Conecte resistor de frenagem. Consulte o [Capítulo 10 CARTÕES E ACESSÓRIOS OPCIONAIS na página 10-1](#).
Ajuste P154 e P155 de acordo com o resistor de frenagem utilizado.
- Ajustar com valor igual ao da resistência ôhmica do resistor de frenagem utilizado.
- P154 = 0 desabilita a proteção de sobrecarga no resistor de frenagem. Deve ser programado em 0 quando não for utilizado resistor de frenagem.

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P155 Potência Permitida no Resistor de Frenagem	10 a 1500 [50] 1 kW	<ul style="list-style-type: none"> Ajusta o nível de atuação da proteção de sobrecarga no resistor de frenagem. Ajustar de acordo com a potência nominal do resistor de frenagem utilizado. Funcionamento: se a potência média no resistor de frenagem durante o período de 2 minutos ultrapassar o valor ajustado em P155 o inversor será bloqueado por F077. Consulte o projeto específico sobre a frenagem reostática.
P156 ⁽²⁾⁽⁵⁾ Corrente de Sobrecarga do Motor à 100 % da Velocidade Nominal	P157xP295 a 1,2xP295 [1,1xP401] 0,1 A (<100) - 1 A (>99,9)	 <p>Corrente do motor (P003) Corrente de sobrecarga</p> $t = \frac{30}{I - 1}$
P157 ⁽²⁾⁽⁵⁾ Corrente de Sobrecarga do Motor à 50 % da Velocidade Nominal	P158 a P156 [0,9xP401] 0,1 A (<100) - 1 A (>99,9)	
P158 ⁽²⁾⁽⁵⁾ Corrente de Sobrecarga do Motor à 5 % da Velocidade Nominal	0,2xP295 a P157 [0,5xP401] 0,1 A (<100) - 1 A (>99,9)	
<p>Figura 11.19: Função $I \times t$ - detecção de sobrecarga</p> <p>Curva para motor com ventilação independente P156</p>  <p>% P401</p> <p>% Velocidade nominal</p> <p>Curva para motor auto-ventilado</p>		
<p>Figura 11.20: Níveis da proteção de sobrecarga</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizado para proteção de sobrecarga do motor e do inversor ($I \times t$ - F072). A corrente de sobrecarga do motor é o valor de corrente a partir do qual o inversor entenderá que o motor está operando em sobrecarga. Quanto maior a diferença entre a corrente do motor e a corrente de sobrecarga, mais rápida será a atuação da F072. O parâmetro P156 (Corrente de Sobrecarga à Velocidade Nominal) deve ser ajustado num valor 10 % acima da corrente nominal do motor utilizado (P401). 		

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<ul style="list-style-type: none"> ■ A corrente de sobrecarga é obtida em função da velocidade que está sendo aplicada ao motor, de acordo com a curva de sobrecarga. Os parâmetros P156, P157 e P158 são os três pontos utilizados para formar a curva de sobrecarga do motor, como apresentado na Figura 11.20 na página 11-31 para o ajuste de fábrica. ■ Esta curva é alterada quando P406 (tipo de ventilação) é mudado durante a subrotina auto-guiada. Consulte o Item 8.3.2 Primeira Energização (Ajuste dos Parâmetros Mínimos Necessários) na página 8-17. ■ Com o ajuste da curva de corrente de sobrecarga, é possível programar um valor de sobrecarga que varia de acordo com a velocidade de operação do inversor (padrão de fábrica), melhorando a proteção para motores autoventilados, ou um nível constante de sobrecarga para qualquer velocidade aplicada ao motor (motores com ventilação independente). <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> NOTA! Quando P295 ou P401 forem alterados os valores de P156 a P158 são alterados de acordo com a nova corrente: P156 = 1,10 * (P295 ou P401) P157 = 0,90 * (P295 ou P401) P158 = 0,50 * (P295 ou P401) </div>
P159 Alarme de Temperatura I x t	0 a 100 [80] 1 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ Quando o valor do P076 atingir o valor dado neste parâmetro, um alarme (A046) é indicado na HMI.
P161 Ganho Proporcional do Regulador de Velocidade	0,0 a 200,0 [20,0] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ganhos ajustados em função do parâmetro P413 (Constante Tm). ■ Estes ganhos podem ser ajustados manualmente para otimizar a resposta dinâmica de velocidade. Aumentar estes ganhos para deixar a resposta mais rápida. Se a velocidade começar a oscilar, baixar os ganhos.
P162 Constante de Integração do Regulador de Velocidade	1 a 9999 [100] -	
P163 Offset de Referência Local	-999 a +999 [0] 1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Quando a referência de velocidade for feita pelas entradas analógicas AI1 a AI4, P163 ou P164 podem ser usados para compensar offsets indesejados nesses sinais.
P164 Offset de Referência Remota	-999 a +999 [0] 1	
P165 Filtro de Velocidade	0,001 a 1,000 [0,012] 0,001 s	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajusta a constante de tempo do Filtro de Velocidade.

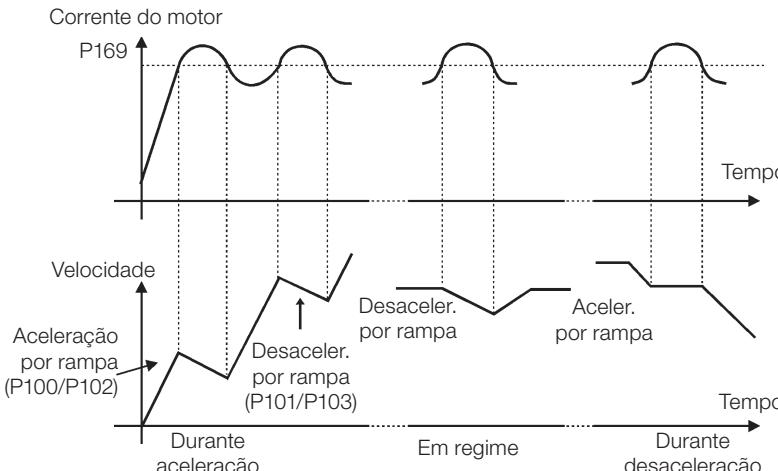
Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P167 Ganho Proporcional do Regulador de Corrente	0,000 a 9,999 [0,080] 0,001	<ul style="list-style-type: none"> P167 e P168 ajustados em função dos parâmetros P411 e P409 respectivamente.
P168 Constante de Integração do Regulador de Corrente	0,1 a 999,9 [12,3] 0,1	
P169 Com Controle V/F (P202 = 0, 1 ou 2): Corrente Máxima de Saída	P295 ≤ 69 (G1) 0,2xP295 a 1,5xP295 [1,35xP295] 0,1 A(<100) - 1 A(>99,9)	<ul style="list-style-type: none"> Visa evitar o tombamento (travamento) do motor durante sobrecargas. Se a carga no motor aumentar a sua corrente irá aumentar. Se a corrente ultrapassar o valor ajustado em P169, a rotação do motor será reduzida seguindo a rampa de desaceleração até que a corrente fique abaixo do valor ajustado em P169. Quando a sobrecarga desaparecer a rotação voltará ao normal. 
P170 Máxima Corrente de Torque Anti-Horário	0 a P295/P401x150 [105] 1 %	<ul style="list-style-type: none"> Limita o valor da componente da corrente do motor que produz torque. O ajuste é expresso em % da corrente nominal do inversor (valor do parâmetro P295). Durante a atuação da limitação a corrente do motor pode ser calculada por: $I_{motor} = [(P170 \text{ ou } P171)^2 + (P410)^2]^{1/2}$
P171 Com Controle Vetorial (P202 = 3 ou 4): Máxima Corrente de Torque Horário	0 a P295/P401x150 [105] 1 %	<ul style="list-style-type: none"> Durante a frenagem ótima, P171 atua como limitação de corrente máxima de saída para gerar o torque horário de frenagem (consulte o P151). Embora o valor de P170 e P171 dependa da relação entre P295 e P401, o seu valor está limitado em 250 %.

Figura 11.21: Curvas mostrando a atuação da limitação de corrente

**NOTA!**

O valor Padrão P169 é a corrente no modo de sobrecarga MX.

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações						
P175 ⁽¹⁾ Ganho Proporcional do Regulador de Fluxo	0,0 a 999,9 [50,0] 0,1	■ Ganhos ajustados em função do parâmetro P412.						
P176 ⁽³⁾ Constante de Integração do Regulador de Fluxo	1 a 9999 [900] -							
P177 Fluxo Mínimo	0 a 120 [0] 1 %	■ Condições de fluxo no motor.						
P178 Fluxo Nominal	0 a 120 [100] 1 %							
P179 Fluxo Máximo	0 a 200 [120] 1 %							
P180 Ponto de Início do Enfraquecimento de Campo	0 a 120 [85] 1 %	■ Expressa a % do índice de modulação a partir do qual ocorre o enfraquecimento de campo do motor.						
Este parâmetro só é visível com P202 > 2.								
P181 Modo de Magnetização	0 ou 1 [0] -	<p>Tabela 11.13: Modo de magnetização</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P181</th><th>Ação</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 = Habilita Geral</td><td>Aplica corrente de magnetização após Habilita Geral ON</td></tr> <tr> <td>1 = Gira/Para</td><td>Aplica corrente de magnetização após Gira/Para ON</td></tr> </tbody> </table>	P181	Ação	0 = Habilita Geral	Aplica corrente de magnetização após Habilita Geral ON	1 = Gira/Para	Aplica corrente de magnetização após Gira/Para ON
P181	Ação							
0 = Habilita Geral	Aplica corrente de magnetização após Habilita Geral ON							
1 = Gira/Para	Aplica corrente de magnetização após Gira/Para ON							

Parâmetro	Faixa [Ajuste Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P182 Ganho Proporcional do Regulador de Referência de Fluxo	0.00 a 99.99 [0.20] 0.1	<ul style="list-style-type: none"> Ganhos do PI do regulador de fluxo.
 Este parâmetro só é visível com P202 > 2.		
P183 Constante de Integração do Regulador de Referência de Fluxo	1 a 9999 [25] -	
 Este parâmetro só é visível com P202 > 2.		

11.3 PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO - P200 A P399

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações										
P200 A Senha Está	0 ou 1 [1] -	<p><i>Tabela 11.14: Status senha</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P200</th> <th>Resultado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 (Inativa)</td> <td>Permite a alteração do conteúdo dos parâmetros independentemente de P000.</td> </tr> <tr> <td>1 (Ativa)</td> <td>Somente permite a alteração do conteúdo dos parâmetros quando P000 é igual ao valor da senha.</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Com os ajustes de fábrica a senha é P000 = 5. Para alteração do valor da senha consulte P000. 	P200	Resultado	0 (Inativa)	Permite a alteração do conteúdo dos parâmetros independentemente de P000.	1 (Ativa)	Somente permite a alteração do conteúdo dos parâmetros quando P000 é igual ao valor da senha.				
P200	Resultado											
0 (Inativa)	Permite a alteração do conteúdo dos parâmetros independentemente de P000.											
1 (Ativa)	Somente permite a alteração do conteúdo dos parâmetros quando P000 é igual ao valor da senha.											
P201 Seleção do Idioma	0 a 3 [A ser definido pelo usuário] -	<p><i>Tabela 11.15: Seleção do idioma</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P201</th> <th>Idioma</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Português</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>English</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Español</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Deutsch</td> </tr> </tbody> </table>	P201	Idioma	0	Português	1	English	2	Español	3	Deutsch
P201	Idioma											
0	Português											
1	English											
2	Español											
3	Deutsch											

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																						
P202 <small>(1)(2)</small> Tipo de Controle	0 a 4 [0] -	<p>Tabela 11.16: Seleção do tipo de controle</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #e0e0e0;">P202</th><th style="background-color: #e0e0e0;">Tipo de Controle</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>V/F 60 Hz</td></tr> <tr> <td>1</td><td>V/F 50 Hz</td></tr> <tr> <td>2</td><td>V/F Ajustável (consulte P142 a P146)</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Vetorial Sensorless</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Vetorial com Encoder</td></tr> </tbody> </table> <p>Menu Autoguiado:</p> <ul style="list-style-type: none"> Quando P202 é programado para controle vetorial sensorless (P202 = 3) ou vetorial com encoder (P202 = 4) o inversor entra em modo de menu autoguiado (consulte a Figura 11.22 na página 11-36). Neste modo o usuário deve ajustar uma série de parâmetros do motor para que o controle vetorial funcione adequadamente. <pre> graph TD A["P202 = 3 (Sensorless) ou 4 (Encoder)"] --> B["P400"] B --> C["P401"] C --> D["P402"] D --> E["P403"] E --> F["P404"] F --> G["P406"] G --> H["P408
(não implementado)"] H --> I["P409"] I --> J["P410"] J --> K["P411"] K --> L["P412"] L --> M["P413"] M --> N{P409...P413 > 0?} N -- S --> End["Reset"] N -- N --> I </pre> <p>Figura 11.22: Sequência do menu autoguiado</p> <p>A tabela abaixo mostra a descrição resumida de cada parâmetro:</p> <p>Tabela 11.17: Menu autoguiado</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #e0e0e0;">Parâmetro</th><th style="background-color: #e0e0e0;">Descrição</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P400</td><td>Tensão nominal do motor</td></tr> <tr> <td>P401</td><td>Corrente nominal do motor</td></tr> <tr> <td>P402</td><td>Velocidade do motor</td></tr> <tr> <td>P403</td><td>Frequência do motor</td></tr> <tr> <td>P404</td><td>Não implementado nesta versão de software</td></tr> <tr> <td>P406</td><td>Não implementado nesta versão de software</td></tr> <tr> <td>P408</td><td>Autoajuste 0 = Inativo 1 = Autoganho (cálculo automático dos ganhos dos controladores)</td></tr> <tr> <td>P409</td><td>Resistência estatórica do motor</td></tr> <tr> <td>P410</td><td>Corrente de magnetização</td></tr> <tr> <td>P411</td><td>Indutância de dispersão</td></tr> <tr> <td>P412</td><td>Constante de tempo rotórica do motor (Lr/Rr)</td></tr> <tr> <td>P413</td><td>Constante de tempo mecânica do motor (Tm)</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Para mais detalhes consultar a descrição específica de cada parâmetro. Os parâmetros de P409 até P413 correspondem aos parâmetros internos do motor, sendo que estes parâmetros devem ser preenchidos de acordo com os dados de placa do mesmo. O valor programado para P409 até P413 deve ser diferente de zero, caso contrário o inversor não sairá do modo de menu autoguiado. 	P202	Tipo de Controle	0	V/F 60 Hz	1	V/F 50 Hz	2	V/F Ajustável (consulte P142 a P146)	3	Vetorial Sensorless	4	Vetorial com Encoder	Parâmetro	Descrição	P400	Tensão nominal do motor	P401	Corrente nominal do motor	P402	Velocidade do motor	P403	Frequência do motor	P404	Não implementado nesta versão de software	P406	Não implementado nesta versão de software	P408	Autoajuste 0 = Inativo 1 = Autoganho (cálculo automático dos ganhos dos controladores)	P409	Resistência estatórica do motor	P410	Corrente de magnetização	P411	Indutância de dispersão	P412	Constante de tempo rotórica do motor (Lr/Rr)	P413	Constante de tempo mecânica do motor (Tm)
P202	Tipo de Controle																																							
0	V/F 60 Hz																																							
1	V/F 50 Hz																																							
2	V/F Ajustável (consulte P142 a P146)																																							
3	Vetorial Sensorless																																							
4	Vetorial com Encoder																																							
Parâmetro	Descrição																																							
P400	Tensão nominal do motor																																							
P401	Corrente nominal do motor																																							
P402	Velocidade do motor																																							
P403	Frequência do motor																																							
P404	Não implementado nesta versão de software																																							
P406	Não implementado nesta versão de software																																							
P408	Autoajuste 0 = Inativo 1 = Autoganho (cálculo automático dos ganhos dos controladores)																																							
P409	Resistência estatórica do motor																																							
P410	Corrente de magnetização																																							
P411	Indutância de dispersão																																							
P412	Constante de tempo rotórica do motor (Lr/Rr)																																							
P413	Constante de tempo mecânica do motor (Tm)																																							

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações										
		<ul style="list-style-type: none"> A configuração deste parâmetro deve ser feita sob a orientação da assistência técnica WEG. 										
P203⁽¹⁾ Seleção de Funções Especiais	0 a 3 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> Define o tipo de seleção de funções especiais: <p><i>Tabela 11.18: Seleção de funções especiais</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P203</th><th>Funções</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Nenhuma</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Regulador PID</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Trace</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Trace + PID</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Para a função especial Regulador PID consulte a descrição detalhada dos parâmetros relacionados (P520 a P535). Quando P203 é alterado para 1 ou 3, P265 é alterado automaticamente para 15 - Manual/Automático. 	P203	Funções	0	Nenhuma	1	Regulador PID	2	Trace	3	Trace + PID
P203	Funções											
0	Nenhuma											
1	Regulador PID											
2	Trace											
3	Trace + PID											
P204⁽¹⁾ Carrega / Salva Parâmetros	0 a 11 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> Os parâmetros P295 (Corrente Nominal), P296 (Tensão Nominal), P0297 (Frequência de Chaveamento), P308 (Endereço Serial) e P201 (Seleção do Idioma) não serão alterados quando P204 = 5 (padrão de fábrica). Para carregar parâmetros do Usuário 1 (P204 = 7) e/ou Usuário 2 (P204 = 8) para a área de operação do MVW-01, é necessário que a Memória Usuário 1 e/ou Memória Usuário 2 tenham sido previamente salvas (P204 = 10 e/ou P204 = 11). As opções P204 = 5, 7, 8, 10 e 11 estão desabilitadas quando P309 ≠ 0 (Fieldbus ativo). <pre> graph TD A[Parâmetros atuais do Inversor] -- P204=5 --> B[Ajuste de fábrica (padrão WEG)] B -- P204=10 --> C[Memória usuário 1] B -- P204=11 --> D[Memória usuário 2] C -- P204=7 --> A D -- P204=8 --> A </pre>										

Figura 11.23: Transferência de parâmetros

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
Tabela 11.19: Carrega/Salva parâmetros		
P204		Ação
0, 1, 2, 6, 9	Sem função: Nenhuma ação.	
3	Reset P043: Zera contador de horas habilitado.	
4	Reset P044: Zera contador de MWh.	
5	Carrega WEG - 60 Hz: Carrega parâmetros atuais do inversor com os ajustes de fábrica para 60 Hz.	
7	Carrega Usuário 1: Carrega parâmetros atuais do inversor com o conteúdo da memória de parâmetros 1.	
8	Carrega Usuário 2: Carrega parâmetros atuais do inversor com o conteúdo da memória de parâmetros 2.	
10	Salva Usuário 1: Transfere conteúdo dos parâmetros atuais do inversor para a memória de parâmetros 1.	
11	Salva Usuário 2: Transfere conteúdo dos parâmetros atuais do inversor para a memória de parâmetros 2.	
NOTA!		<p>A ação de carregar/salvar parâmetros só será efetuada após fazer o ajuste do parâmetro P204 e pressionar a tecla .</p>
P206 Tempo de Auto-reset	0 a 255 [0] 1 s	<ul style="list-style-type: none"> ■ Quando ocorre um erro o inversor poderá provocar um "reset" automaticamente, após transcorrido o tempo dado por P206. ■ Se $P206 \leq 2$ não ocorrerá "auto-reset". ■ Após ocorrido o "auto-reset", se a mesma falha voltar a ocorrer por três vezes consecutivas, a função de auto-reset será inibida. Uma falha é considerada reincidente, se esta mesma falha voltar a ocorrer até 30 segundos após ser executado o auto-reset. Portanto, se uma falha ocorrer quatro vezes consecutivas, ela permanecerá sendo indicada (e o inversor desabilitado) permanentemente (neste caso é preciso um comando de reset. Ex.: HMI, DI, serial, etc).

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações																					
P208⁽²⁾ Fator de Escala da Referência	1 a 18000 [1800] 1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Define como será apresentada a Referência de Velocidade (P001) e a Velocidade do Motor (P002) quando este girar na velocidade síncrona. ■ Para indicar valores em rpm: ■ Ajustar P208 na velocidade síncrona de acordo com a tabela abaixo. <p><i>Tabela 11.20: Referência da velocidade síncrona em rpm</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Frequência</th><th>Número de Pólos do Motor</th><th>Velocidade Síncrona</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">50 Hz</td><td>2</td><td>3000</td></tr> <tr><td>4</td><td>1500</td></tr> <tr><td>6</td><td>1000</td></tr> <tr><td>8</td><td>750</td></tr> <tr> <td rowspan="4">60 Hz</td><td>2</td><td>3600</td></tr> <tr><td>4</td><td>1800</td></tr> <tr><td>6</td><td>1200</td></tr> <tr><td>8</td><td>900</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ Para indicar outras grandezas: <p>O valor mostrado pode ser calculado através das fórmulas: $P002 = \text{velocidade} \times P208 / \text{vel. síncrona} \times (10)^{P210}$ $P001 = \text{referência} \times P208 / \text{vel. síncrona} \times (10)^{P210}$</p> <p>Sendo: Velocidade = velocidade atual em rpm. Vel. síncrona = $120 \times P403 / \text{pólos}$. Pólos = $120 \times P403 / P402$, pode ser igual a 2, 4, 6, 8 ou 10. Referência = referência de velocidade em rpm. O número de casas após a vírgula é definido em P210.</p> <p>Exemplo: Se velocidade = vel. síncrona = 1800, P207 = L/s, P208 = 900 (indicação desejada 90,0, logo P210 = 1), então o valor mostrado será: 90,0 L/s.</p>	Frequência	Número de Pólos do Motor	Velocidade Síncrona	50 Hz	2	3000	4	1500	6	1000	8	750	60 Hz	2	3600	4	1800	6	1200	8	900
Frequência	Número de Pólos do Motor	Velocidade Síncrona																					
50 Hz	2	3000																					
	4	1500																					
	6	1000																					
	8	750																					
60 Hz	2	3600																					
	4	1800																					
	6	1200																					
	8	900																					
P209 Detecção de Falta de Fase no Motor	0 ou 1 [0] -	<p><i>Tabela 11.21: Falta de fase no motor</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P209</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Inativa</td></tr> <tr><td>1</td><td>Ativa</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ O Detector de Falta de Fase no Motor (F076) está liberado para atuar quando as condições abaixo forem satisfeitas simultaneamente por no mínimo 2 segundos: <ol style="list-style-type: none"> I. P209 = ativa. II. Inversor habilitado. III. Referência de velocidade acima de 3 %. IV. $Imáx > 1,125 \times Imín$. <p>Sendo: $Imáx$ é a maior corrente dentre as três fases. $Imín$ é a menor corrente dentre as três fases.</p> 	P209	Função	0	Inativa	1	Ativa															
P209	Função																						
0	Inativa																						
1	Ativa																						

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações						
P211	0 ou 1 [1] -	<p><i>Tabela 11.22: Bloqueio por N = 0</i></p> <table border="1" data-bbox="763 361 1256 451"> <thead> <tr> <th data-bbox="811 372 874 395">P211</th><th data-bbox="1049 372 1129 395">Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="859 397 874 420">0</td><td data-bbox="1081 397 1121 420">Inativo</td></tr> <tr> <td data-bbox="859 428 874 451">1</td><td data-bbox="1081 428 1121 451">Ativo</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ Estando ativo, desabilita geral o inversor quando a referência de velocidade e a velocidade real ficarem menores do que o valor ajustado em P291 (velocidade N = 0) e após transcorrido o tempo ajustado em P213. ■ O inversor volta a ser habilitado quando for atendida uma das condições definidas pelo parâmetro P212. 	P211	Função	0	Inativo	1	Ativo
P211	Função							
0	Inativo							
1	Ativo							
P212	0 ou 1 [0] -	<p><i>Tabela 11.23: Condição para saída de bloqueio</i></p> <table border="1" data-bbox="679 754 1346 878"> <thead> <tr> <th data-bbox="687 765 862 799">P212 (P211 = 1)</th><th data-bbox="970 765 1235 822">Inversor sai da condição de bloqueio por N = 0</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="774 822 790 844">0</td><td data-bbox="933 822 1275 844">P001 (N*) > P291 ou P002 (N) > P291</td></tr> <tr> <td data-bbox="774 853 790 875">1</td><td data-bbox="1044 853 1164 875">P001 (N*) > 0</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ Quando o Regulador PID estiver ativo (P203 = 1 ou 3) e em modo Automático, para que o inversor saia da condição de bloqueio, além da condição programada em P212 é necessário ainda que o erro do PID (a diferença entre o setpoint e a variável de processo) seja maior que o valor programado em P535. 	P212 (P211 = 1)	Inversor sai da condição de bloqueio por N = 0	0	P001 (N*) > P291 ou P002 (N) > P291	1	P001 (N*) > 0
P212 (P211 = 1)	Inversor sai da condição de bloqueio por N = 0							
0	P001 (N*) > P291 ou P002 (N) > P291							
1	P001 (N*) > 0							
P213	0 a 999 [0] 1 s	<ul style="list-style-type: none"> ■ P213 = 0: lógica de parada sem temporização. ■ P213 > 0: lógica de parada com temporização. Após a referência de velocidade e a velocidade do motor ficarem menores do que valor ajustado em P291, é iniciada a contagem do tempo ajustado em P213. Quando a contagem atingir esse valor ocorrerá a desabilitação do inversor. Se durante a contagem de tempo alguma das condições que provocam o bloqueio por Lógica de Parada deixar de ser atendida, então a contagem de tempo será zerada e o inversor voltará a ser habilitado. 						
P214 <small>(1) (6)</small>	0 ou 1 [1] -	<p><i>Tabela 11.24: Detecção de falta de fase na rede</i></p> <table border="1" data-bbox="763 1473 1256 1563"> <thead> <tr> <th data-bbox="811 1484 874 1507">P214</th><th data-bbox="1049 1484 1129 1507">Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="859 1518 874 1540">0</td><td data-bbox="1081 1518 1121 1540">Inativa</td></tr> <tr> <td data-bbox="859 1549 874 1572">1</td><td data-bbox="1081 1549 1121 1572">Ativa</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ O parâmetro P214, estando ativo, controla as seguintes falhas e alarmes: A001: alarme de subtensão da rede. A002: alarme de sobretensão da rede. F003: subtensão da rede. F004: sobretensão da rede. F006: desequilibrio / falta de fase na rede. ■ O detector de falta de fase está liberado para atuar quando: I. P214 = ativa. II. Inversor habilitado. III. Pré-carga concluída. IV. Sem Ride-through. 	P214	Função	0	Inativa	1	Ativa
P214	Função							
0	Inativa							
1	Ativa							

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações								
P215⁽¹⁾ Função Copy (HMI)	0 a 2 [0] -	<p>Tabela 11.25: Função copy</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P215</th><th>Ação</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 = Inativa</td><td>Nenhuma.</td></tr> <tr> <td>1 = INV → HMI</td><td>Transfere o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor para a memória não volátil da HMI (EEPROM). Os parâmetros atuais do inversor permanecem inalterados.</td></tr> <tr> <td>2 = HMI → INV</td><td>Transfere o conteúdo da memória não volátil da HMI (EEPROM) para os parâmetros atuais do inversor.</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> A função "Copy" é utilizada para transferir o conteúdo dos parâmetros de um inversor para outro(s). Os inversores devem ser do mesmo modelo (tensão/corrente) e com a mesma versão de software. <p>Nota: Caso a HMI tenha sido previamente carregada com os parâmetros de uma "versão diferente" daquela do inversor para o qual ela está tentando copiar os parâmetros, a operação não será efetuada e o inversor irá indicar F082 (Erro: Função Copy não permitida). Entende-se por "versão diferente" aquelas que são diferentes em "x" ou "y" supondo-se que a numeração das versões de software seja descrita como Vx.yz.</p> <p>Exemplo: versão V1.60 → (x = 1, y = 6 e z = 0) previamente armazenada na HMI.</p> <ol style="list-style-type: none"> Versão do Inversor: V1.75 → (x' = 1, y' = 7 e z' = 5). P215 = 2 → F082 [(y = 6) ≠ (y' = 7)]. Versão do Inversor: V1.62 → (x' = 1, y' = 6 e z' = 2). P215 = 2 → cópia normal [(y = 6) = (y' = 6)]. <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> Conectar a HMI no inversor que se quer copiar os parâmetros (Inversor A). Ajustar P215 = 1 (INV → HMI) para transferir os parâmetros do Inversor A para a HMI. Pressionar a tecla . P215 volta automaticamente para 0 (Inativa) quando a transferência estiver concluída. Desligar a HMI do inversor. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> NOTA! Os parâmetros de calibração (uso WEG) também são copiados.</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> Conectar esta mesma HMI no inversor para o qual se deseja transferir os parâmetros (Inversor B). Colocar P215 = 2 (HMI → INV) para transferir o conteúdo da memória não volátil da HMI (EEPROM contendo os parâmetros do inversor A) para o Inversor B. Pressionar tecla . Quando P215 voltar para 0 a transferência dos parâmetros foi concluída. A partir deste momento os Inversores A e B estarão com o mesmo conteúdo dos parâmetros. Se os inversores A e B acionarem motores diferentes verificar os parâmetros do motor do inversor B. 	P215	Ação	0 = Inativa	Nenhuma.	1 = INV → HMI	Transfere o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor para a memória não volátil da HMI (EEPROM). Os parâmetros atuais do inversor permanecem inalterados.	2 = HMI → INV	Transfere o conteúdo da memória não volátil da HMI (EEPROM) para os parâmetros atuais do inversor.
P215	Ação									
0 = Inativa	Nenhuma.									
1 = INV → HMI	Transfere o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor para a memória não volátil da HMI (EEPROM). Os parâmetros atuais do inversor permanecem inalterados.									
2 = HMI → INV	Transfere o conteúdo da memória não volátil da HMI (EEPROM) para os parâmetros atuais do inversor.									

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>7. Para copiar o conteúdo dos parâmetros do Inversor A para mais inversores repetir os mesmos procedimentos utilizados nas opções 4 a 6 descritas acima.</p>

Figura 11.24: Cópia dos parâmetros do "Inversor A" para o "Inversor B"

Enquanto a HMI estiver realizando o procedimento de leitura ou escrita, não é possível operá-la.

Obs.: Inversores que receberam parâmetros do outro inversor deverá ser realizado processo de calibração.



NOTA!

O processo de transferência de um inversor para outro deverá ser realizado/orientado pela assistência técnica WEG.

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações																												
P220⁽¹⁾ Seleção Fonte LOCAL/REMOTO	0 a 12 [11] -	<ul style="list-style-type: none"> Define a fonte de origem do comando que irá selecionar entre a situação Local e a situação Remoto. <p><i>Tabela 11.26: Seleção Local/Remoto</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P220</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Sempre situação Local.</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Sempre situação Remoto.</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Tecla  da HMI (Default LOCAL).</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Tecla  da HMI (Default REMOTO).</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Entradas digitais DI2...DI10 (P264...P272).</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Serial (Default Local).</td></tr> <tr> <td>6</td><td>Serial (Default Remoto).</td></tr> <tr> <td>7</td><td>Fieldbus (Default Local).</td></tr> <tr> <td>8</td><td>Fieldbus (Default Remoto).</td></tr> <tr> <td>9</td><td>PLC Local.</td></tr> <tr> <td>10</td><td>PLC Remoto.</td></tr> <tr> <td>11</td><td>HMI Gráfica (Default Local).</td></tr> <tr> <td>12</td><td>HMI Gráfica (Default Remoto).</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> No ajuste padrão de fábrica a tecla  da HMI irá selecionar Local ou Remoto. Na energização o inversor iniciará em Local (Default Local). 	P220	Função	0	Sempre situação Local.	1	Sempre situação Remoto.	2	Tecla  da HMI (Default LOCAL).	3	Tecla  da HMI (Default REMOTO).	4	Entradas digitais DI2...DI10 (P264...P272).	5	Serial (Default Local).	6	Serial (Default Remoto).	7	Fieldbus (Default Local).	8	Fieldbus (Default Remoto).	9	PLC Local.	10	PLC Remoto.	11	HMI Gráfica (Default Local).	12	HMI Gráfica (Default Remoto).
P220	Função																													
0	Sempre situação Local.																													
1	Sempre situação Remoto.																													
2	Tecla  da HMI (Default LOCAL).																													
3	Tecla  da HMI (Default REMOTO).																													
4	Entradas digitais DI2...DI10 (P264...P272).																													
5	Serial (Default Local).																													
6	Serial (Default Remoto).																													
7	Fieldbus (Default Local).																													
8	Fieldbus (Default Remoto).																													
9	PLC Local.																													
10	PLC Remoto.																													
11	HMI Gráfica (Default Local).																													
12	HMI Gráfica (Default Remoto).																													

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações																														
P221 ⁽¹⁾ Seleção Referência de Velocidade Situação LOCAL	0 a 13 [13] -	<ul style="list-style-type: none"> A descrição Alx' refere-se ao sinal analógico obtido após a soma de Alx com OFFSET multiplicado pelo ganho aplicado (consulte a Figura 11.31 na página 11-52). <p>Tabela 11.27: Seleção referência de velocidade Local/Remoto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P221/P222</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Teclas e da HMI.</td></tr> <tr><td>1</td><td>Entrada Analógica AI1' (P234 a P236).</td></tr> <tr><td>2</td><td>Entrada Analógica AI2' (P237 a P240 e P248).</td></tr> <tr><td>3</td><td>Entrada Analógica AI3' (P241 a P244).</td></tr> <tr><td>4</td><td>Entrada Analógica AI4' (P245 a P247).</td></tr> <tr><td>5</td><td>Soma Entradas Analógicas (AI1' + AI2') > 0 (Valores negativos são zerados).</td></tr> <tr><td>6</td><td>Soma Entradas Analógicas (AI1' + AI2').</td></tr> <tr><td>7</td><td>Potenciômetro Eletrônico (E.P.).</td></tr> <tr><td>8</td><td>Multispeed (P124 a P131).</td></tr> <tr><td>9</td><td>Serial.</td></tr> <tr><td>10</td><td>Fieldbus.</td></tr> <tr><td>11</td><td>Entrada Analógica AI5' (P721 a P724).</td></tr> <tr><td>12</td><td>PLC.</td></tr> <tr><td>13</td><td>HMI Gráfica.</td></tr> </tbody> </table>	P221/P222	Função	0	Teclas e da HMI.	1	Entrada Analógica AI1' (P234 a P236).	2	Entrada Analógica AI2' (P237 a P240 e P248).	3	Entrada Analógica AI3' (P241 a P244).	4	Entrada Analógica AI4' (P245 a P247).	5	Soma Entradas Analógicas (AI1' + AI2') > 0 (Valores negativos são zerados).	6	Soma Entradas Analógicas (AI1' + AI2').	7	Potenciômetro Eletrônico (E.P.).	8	Multispeed (P124 a P131).	9	Serial.	10	Fieldbus.	11	Entrada Analógica AI5' (P721 a P724).	12	PLC.	13	HMI Gráfica.
P221/P222	Função																															
0	Teclas e da HMI.																															
1	Entrada Analógica AI1' (P234 a P236).																															
2	Entrada Analógica AI2' (P237 a P240 e P248).																															
3	Entrada Analógica AI3' (P241 a P244).																															
4	Entrada Analógica AI4' (P245 a P247).																															
5	Soma Entradas Analógicas (AI1' + AI2') > 0 (Valores negativos são zerados).																															
6	Soma Entradas Analógicas (AI1' + AI2').																															
7	Potenciômetro Eletrônico (E.P.).																															
8	Multispeed (P124 a P131).																															
9	Serial.																															
10	Fieldbus.																															
11	Entrada Analógica AI5' (P721 a P724).																															
12	PLC.																															
13	HMI Gráfica.																															
P222 ⁽¹⁾ Seleção Referência de Velocidade Situação REMOTO	0 a 13 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> Para o padrão de fábrica a referência Local é via teclas e da HMI e a Remota é a entrada analógica AI1. O valor da referência ajustado pelas teclas e está contido no parâmetro P121. Consulte o funcionamento do Potenciômetro Eletrônico (E.P.) na Figura 11.39 na página 11-66. Ao selecionar a opção 7 (E.P.), programar P265 ou P267 em 5 e P266 ou P268 em 5. Ao selecionar a opção 8, programar P266 e/ou P267 e/ou P268 em 7. 																														
P223 ⁽¹⁾ Seleção do Sentido de GIRO Situação LOCAL	0 a 13 [12] -	<p>Tabela 11.28: Seleção do sentido de giro - Local</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P223</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Sempre Horário.</td></tr> <tr><td>1</td><td>Sempre Anti-Horário.</td></tr> <tr><td>2</td><td>Tecla da HMI (Default Horário).</td></tr> <tr><td>3</td><td>Tecla da HMI (Default Anti-Horário).</td></tr> <tr><td>4</td><td>Entrada digital DI2 (P264 = 0).</td></tr> <tr><td>5</td><td>Serial (Default Horário).</td></tr> <tr><td>6</td><td>Serial (Default Anti-Horário).</td></tr> <tr><td>7</td><td>Fieldbus (Default Horário).</td></tr> <tr><td>8</td><td>Fieldbus (Default Anti-Horário).</td></tr> <tr><td>9</td><td>Polaridade AI4.</td></tr> <tr><td>10</td><td>PLC Horário.</td></tr> <tr><td>11</td><td>PLC Anti-Horário.</td></tr> <tr><td>12</td><td>HMI Gráfica (Horário).</td></tr> <tr><td>13</td><td>HMI Gráfica (Anti-Horário).</td></tr> </tbody> </table>	P223	Função	0	Sempre Horário.	1	Sempre Anti-Horário.	2	Tecla da HMI (Default Horário).	3	Tecla da HMI (Default Anti-Horário).	4	Entrada digital DI2 (P264 = 0).	5	Serial (Default Horário).	6	Serial (Default Anti-Horário).	7	Fieldbus (Default Horário).	8	Fieldbus (Default Anti-Horário).	9	Polaridade AI4.	10	PLC Horário.	11	PLC Anti-Horário.	12	HMI Gráfica (Horário).	13	HMI Gráfica (Anti-Horário).
P223	Função																															
0	Sempre Horário.																															
1	Sempre Anti-Horário.																															
2	Tecla da HMI (Default Horário).																															
3	Tecla da HMI (Default Anti-Horário).																															
4	Entrada digital DI2 (P264 = 0).																															
5	Serial (Default Horário).																															
6	Serial (Default Anti-Horário).																															
7	Fieldbus (Default Horário).																															
8	Fieldbus (Default Anti-Horário).																															
9	Polaridade AI4.																															
10	PLC Horário.																															
11	PLC Anti-Horário.																															
12	HMI Gráfica (Horário).																															
13	HMI Gráfica (Anti-Horário).																															

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações																														
P224⁽¹⁾ Seleção Gira/Para Situação LOCAL	0 a 5 [0] -	<p>Tabela 11.29: Seleção Gira/Para - Local</p> <table border="1" data-bbox="754 370 1421 595"> <thead> <tr> <th data-bbox="754 370 897 415">P224</th><th data-bbox="897 370 1421 415">Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="754 415 897 460">0</td><td data-bbox="897 415 1421 460">Teclas  e  da HMI ativas.</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 460 897 505">1</td><td data-bbox="897 460 1421 505">Entradas digitais DIx.</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 505 897 550">2</td><td data-bbox="897 505 1421 550">Serial.</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 550 897 595">3</td><td data-bbox="897 550 1421 595">Fieldbus.</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 595 897 640">4</td><td data-bbox="897 595 1421 640">PLC.</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 640 897 685">5</td><td data-bbox="897 640 1421 685">HMI Gráfica.</td></tr> </tbody> </table> <p>Obs.: Quando as entradas DIx estiverem com a função AVANÇO/RETORNO, as teclas  e  da HMI permanecerão inativas independentemente do valor programado em P224.</p>	P224	Função	0	Teclas  e  da HMI ativas.	1	Entradas digitais DIx.	2	Serial.	3	Fieldbus.	4	PLC.	5	HMI Gráfica.																
P224	Função																															
0	Teclas  e  da HMI ativas.																															
1	Entradas digitais DIx.																															
2	Serial.																															
3	Fieldbus.																															
4	PLC.																															
5	HMI Gráfica.																															
P225⁽¹⁾ Seleção Fonte de JOG Situação LOCAL	0 a 6 [6] -	<p>Tabela 11.30: Seleção do comando JOG - Local</p> <table border="1" data-bbox="754 808 1421 1078"> <thead> <tr> <th data-bbox="754 808 897 853">P225</th><th data-bbox="897 808 1421 853">Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="754 853 897 898">0</td><td data-bbox="897 853 1421 898">Inativo.</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 898 897 943">1</td><td data-bbox="897 898 1421 943">Tecla  da HMI.</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 943 897 988">2</td><td data-bbox="897 943 1421 988">Entradas digitais DI3 a DI10 (P265 a P272).</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 988 897 1033">3</td><td data-bbox="897 988 1421 1033">Serial.</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1033 897 1078">4</td><td data-bbox="897 1033 1421 1078">Fieldbus.</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1078 897 1123">5</td><td data-bbox="897 1078 1421 1123">PLC.</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1123 897 1167">6</td><td data-bbox="897 1123 1421 1167">HMI Gráfica.</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ O valor da referência de velocidade para o JOG é fornecido pelo parâmetro P122. 	P225	Função	0	Inativo.	1	Tecla  da HMI.	2	Entradas digitais DI3 a DI10 (P265 a P272).	3	Serial.	4	Fieldbus.	5	PLC.	6	HMI Gráfica.														
P225	Função																															
0	Inativo.																															
1	Tecla  da HMI.																															
2	Entradas digitais DI3 a DI10 (P265 a P272).																															
3	Serial.																															
4	Fieldbus.																															
5	PLC.																															
6	HMI Gráfica.																															
P226⁽¹⁾ Seleção do Sentido de GIRO Situação REMOTO	0 a 13 [4] -	<p>Tabela 11.31: Seleção do sentido de giro - Remoto</p> <table border="1" data-bbox="754 1257 1421 1751"> <thead> <tr> <th data-bbox="754 1257 897 1302">P226</th><th data-bbox="897 1257 1421 1302">Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="754 1302 897 1347">0</td><td data-bbox="897 1302 1421 1347">Sempre Horário.</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1347 897 1392">1</td><td data-bbox="897 1347 1421 1392">Sempre Anti-horário.</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1392 897 1437">2</td><td data-bbox="897 1392 1421 1437">Tecla  da HMI (Default Horário).</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1437 897 1482">3</td><td data-bbox="897 1437 1421 1482">Tecla  da HMI (Default Anti-Horário).</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1482 897 1527">4</td><td data-bbox="897 1482 1421 1527">Entrada digital DI2 (P264 = 0).</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1527 897 1572">5</td><td data-bbox="897 1527 1421 1572">Serial (Default Horário).</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1572 897 1617">6</td><td data-bbox="897 1572 1421 1617">Serial (Default Anti-Horário).</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1617 897 1662">7</td><td data-bbox="897 1617 1421 1662">Fieldbus (Default Horário).</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1662 897 1706">8</td><td data-bbox="897 1662 1421 1706">Fieldbus (Default Anti-Horário).</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1706 897 1751">9</td><td data-bbox="897 1706 1421 1751">Polaridade AI4.</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1751 897 1796">10</td><td data-bbox="897 1751 1421 1796">PLC Horário.</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1796 897 1841">11</td><td data-bbox="897 1796 1421 1841">PLC Anti-Horário.</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1841 897 1886">12</td><td data-bbox="897 1841 1421 1886">HMI Gráfica (Default Horário).</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1886 897 1931">13</td><td data-bbox="897 1886 1421 1931">HMI Gráfica (Default Anti-Horário).</td></tr> </tbody> </table>	P226	Função	0	Sempre Horário.	1	Sempre Anti-horário.	2	Tecla  da HMI (Default Horário).	3	Tecla  da HMI (Default Anti-Horário).	4	Entrada digital DI2 (P264 = 0).	5	Serial (Default Horário).	6	Serial (Default Anti-Horário).	7	Fieldbus (Default Horário).	8	Fieldbus (Default Anti-Horário).	9	Polaridade AI4.	10	PLC Horário.	11	PLC Anti-Horário.	12	HMI Gráfica (Default Horário).	13	HMI Gráfica (Default Anti-Horário).
P226	Função																															
0	Sempre Horário.																															
1	Sempre Anti-horário.																															
2	Tecla  da HMI (Default Horário).																															
3	Tecla  da HMI (Default Anti-Horário).																															
4	Entrada digital DI2 (P264 = 0).																															
5	Serial (Default Horário).																															
6	Serial (Default Anti-Horário).																															
7	Fieldbus (Default Horário).																															
8	Fieldbus (Default Anti-Horário).																															
9	Polaridade AI4.																															
10	PLC Horário.																															
11	PLC Anti-Horário.																															
12	HMI Gráfica (Default Horário).																															
13	HMI Gráfica (Default Anti-Horário).																															

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações																
P227⁽¹⁾ Seleção Gira/Para Situação REMOTO	0 a 5 [0] -	<p>Tabela 11.32: Seleção gira/para - Remoto</p> <table border="1" data-bbox="679 361 1335 601"> <thead> <tr> <th data-bbox="727 372 811 399">P227</th><th data-bbox="1049 372 1133 399">Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="752 413 771 440">0</td><td data-bbox="843 413 1148 440">Tecla e da HMI ativas.</td></tr> <tr> <td data-bbox="752 453 771 480">1</td><td data-bbox="843 453 1044 480">Entradas digitais Dlx.</td></tr> <tr> <td data-bbox="752 494 771 521">2</td><td data-bbox="843 494 901 521">Serial.</td></tr> <tr> <td data-bbox="752 534 771 561">3</td><td data-bbox="843 534 922 561">Fieldbus.</td></tr> <tr> <td data-bbox="752 574 771 601">4</td><td data-bbox="843 574 890 601">PLC.</td></tr> <tr> <td data-bbox="752 615 771 642">5</td><td data-bbox="843 615 954 642">HMI Gráfica.</td></tr> </tbody> </table>	P227	Função	0	Tecla e da HMI ativas.	1	Entradas digitais Dlx.	2	Serial.	3	Fieldbus.	4	PLC.	5	HMI Gráfica.		
P227	Função																	
0	Tecla e da HMI ativas.																	
1	Entradas digitais Dlx.																	
2	Serial.																	
3	Fieldbus.																	
4	PLC.																	
5	HMI Gráfica.																	
		<p>Obs.: Quando as entradas Dlx estiverem com a função AVANÇO/RETORNO, as teclas e da HMI permanecerão inativas independentemente do valor programado em P227.</p>																
P228⁽¹⁾ Seleção Fonte de JOG Situação REMOTO	0 a 6 [1] -	<p>Tabela 11.33: Seleção do comando JOG - Remoto</p> <table border="1" data-bbox="679 822 1335 1062"> <thead> <tr> <th data-bbox="727 833 811 860">P228</th><th data-bbox="1049 833 1133 860">Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="752 873 771 900">0</td><td data-bbox="843 873 906 900">Inativo.</td></tr> <tr> <td data-bbox="752 914 771 941">1</td><td data-bbox="843 914 965 941">Tecla da HMI.</td></tr> <tr> <td data-bbox="752 954 771 981">2</td><td data-bbox="843 954 1243 981">Entradas digitais DI3 a DI10 (P265 a P272).</td></tr> <tr> <td data-bbox="752 994 771 1021">3</td><td data-bbox="843 994 901 1021">Serial.</td></tr> <tr> <td data-bbox="752 1035 771 1062">4</td><td data-bbox="843 1035 922 1062">Fieldbus.</td></tr> <tr> <td data-bbox="752 1075 771 1102">5</td><td data-bbox="843 1075 890 1102">PLC.</td></tr> <tr> <td data-bbox="752 1116 771 1143">6</td><td data-bbox="843 1116 954 1143">HMI Gráfica.</td></tr> </tbody> </table> <ul data-bbox="636 1102 1384 1170" style="list-style-type: none"> O valor da referência de velocidade para o JOG é fornecido pelo parâmetro P122. 	P228	Função	0	Inativo.	1	Tecla da HMI.	2	Entradas digitais DI3 a DI10 (P265 a P272).	3	Serial.	4	Fieldbus.	5	PLC.	6	HMI Gráfica.
P228	Função																	
0	Inativo.																	
1	Tecla da HMI.																	
2	Entradas digitais DI3 a DI10 (P265 a P272).																	
3	Serial.																	
4	Fieldbus.																	
5	PLC.																	
6	HMI Gráfica.																	

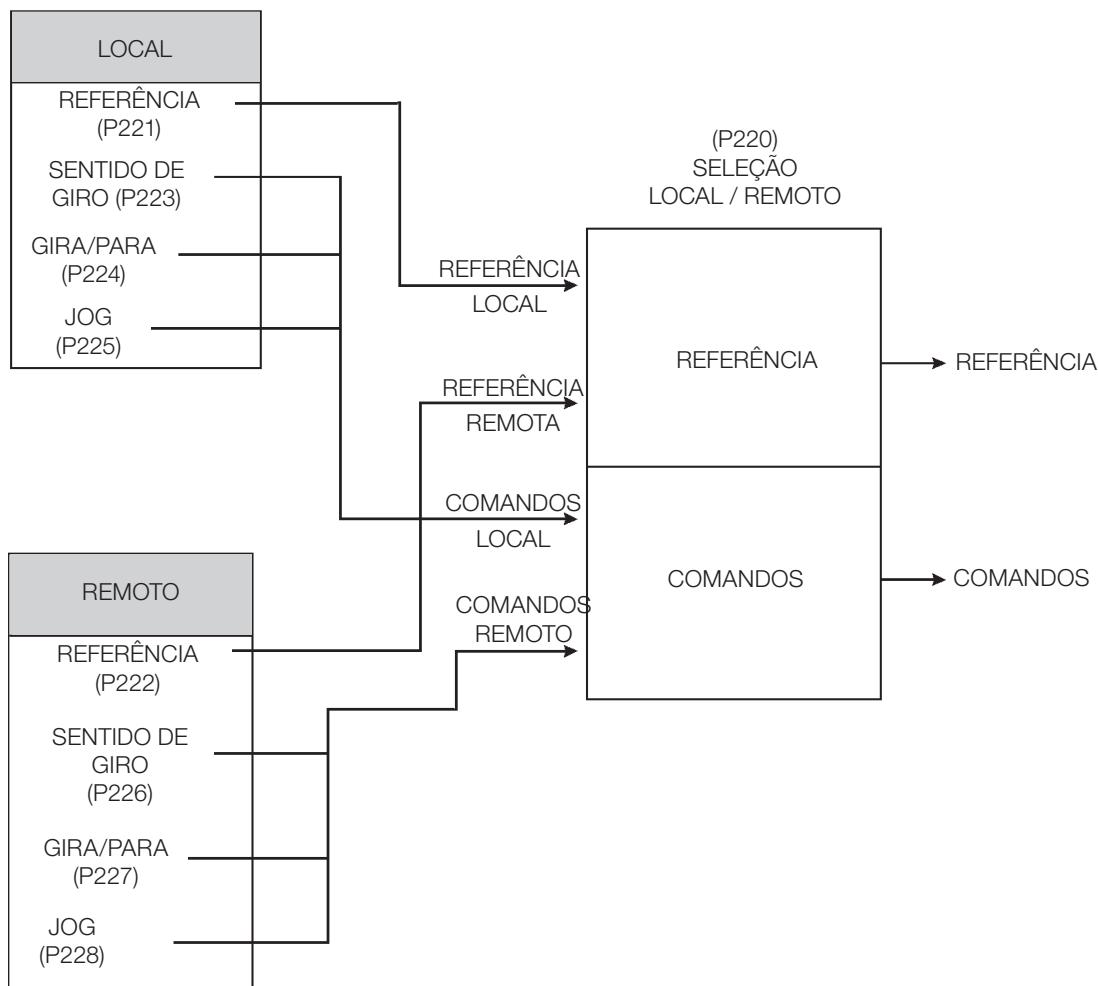


Figura 11.25: Diagrama de bloco situação Local/Remoto

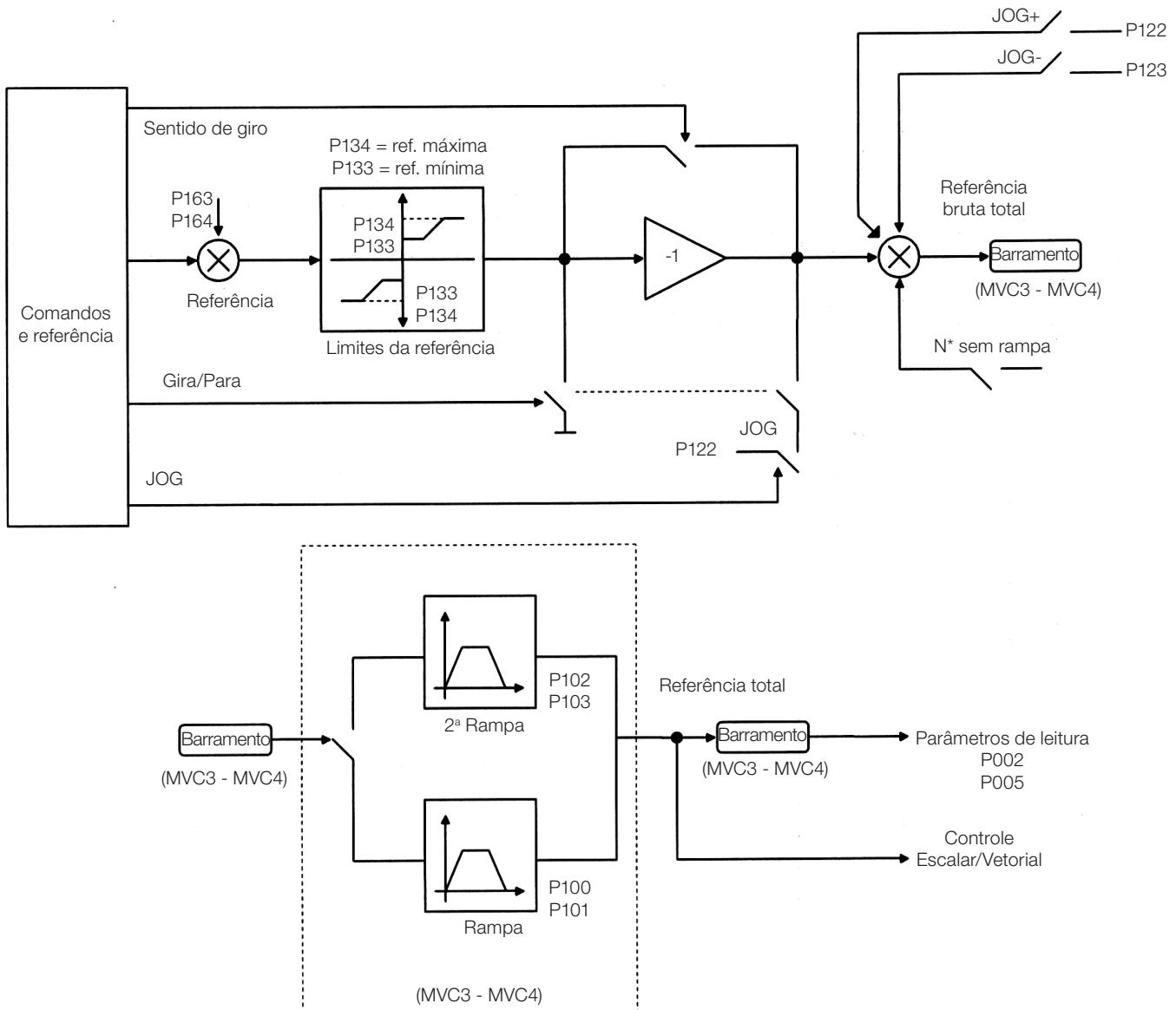


Figura 11.26: Diagrama de bloco da referência de velocidade

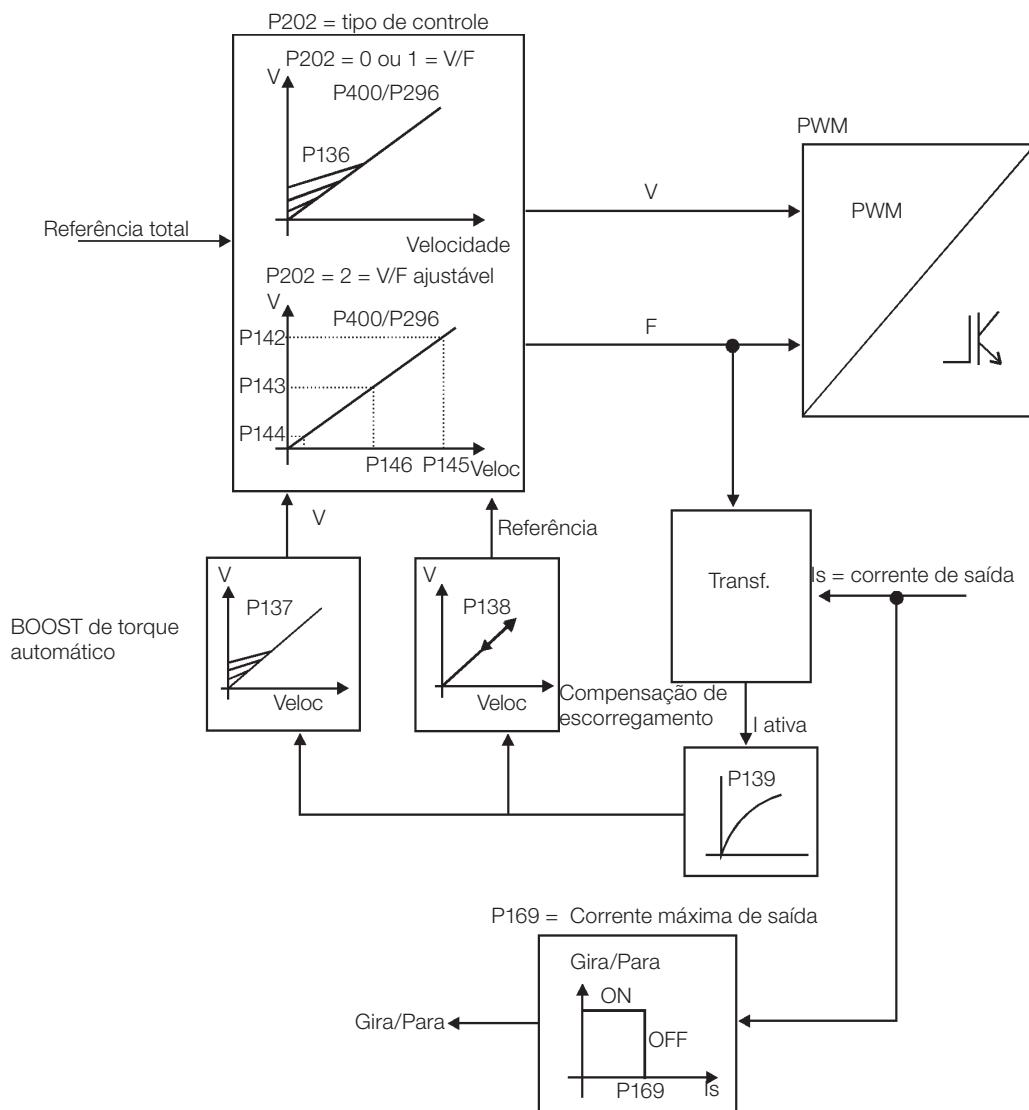


Figura 11.27: Diagrama de blocos do controle escalar com filtro de saída senoidal

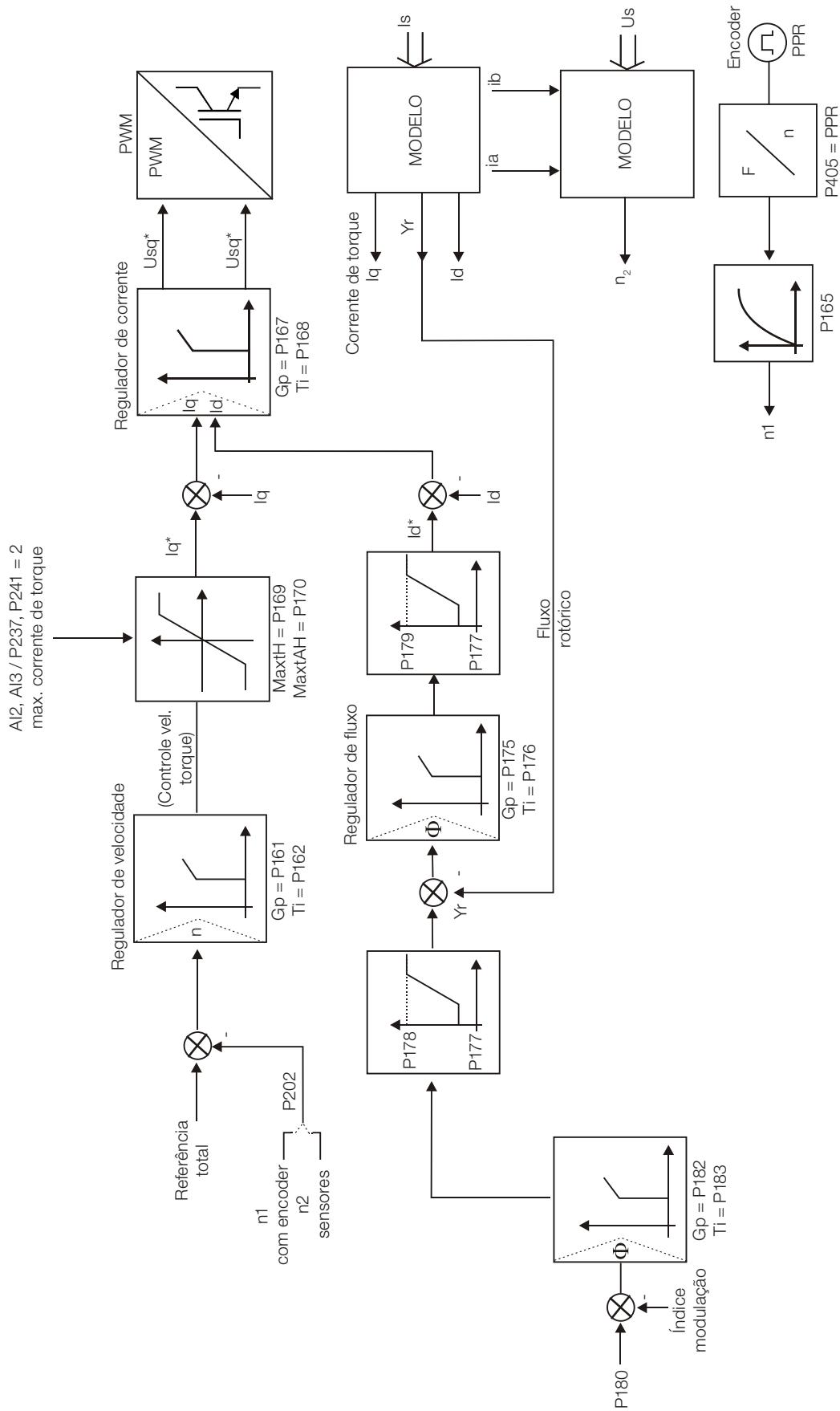


Figura 11.28: Diagrama de blocos do controle vetorial

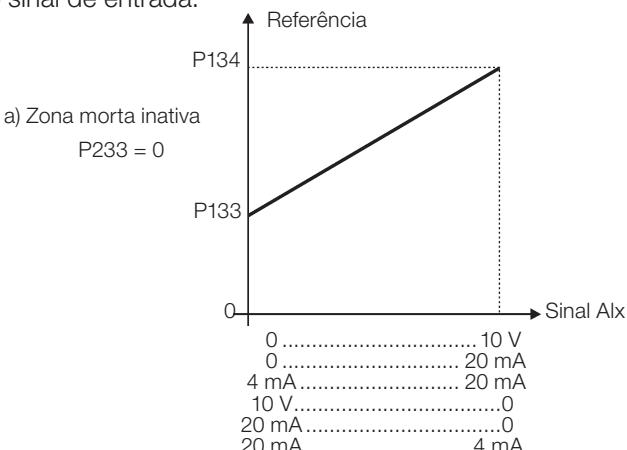
Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações														
P231 Atuação na transição entre Local e Remoto para IHM Gráfica	0 a 2 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> P231 define qual a ação tomada pelo inversor quando ocorre a transição entre LOCAL e REMOTO para IHM gráfica. Este parâmetro atua apenas quando P224 = 5 ou P227 = 5. <p>Tabela 11.34: Seleção do modo de paradas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P231</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Mantém o estado do motor</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Mantém o comando da IHM Gráfica</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Desliga o motor *</td></tr> </tbody> </table> <p>(*) Em caso de parada de motor, a mesma ocorre conforme programação de P232 (Seleção do modo de parada).</p>	P231	Função	0	Mantém o estado do motor	1	Mantém o comando da IHM Gráfica	2	Desliga o motor *						
P231	Função															
0	Mantém o estado do motor															
1	Mantém o comando da IHM Gráfica															
2	Desliga o motor *															
P232 Seleção do Modo de Parada	0 ou 1 [0] -	<p>Tabela 11.35: Seleção do modo de paradas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P232</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Gira/Para</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Desabilita Geral</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Com a programação em P232 é possível selecionar os modos de paradas (GIRA/PARA e DESABILITA GERAL) para a tecla  ou para a função STOP (via Dlx). <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p> NOTA! Quando programado o modo de parada "DESABILITA GERAL", somente acionar o motor se estiver parado ou ajustar o tempo necessário em que o inversor fica desabilitado (COAST) no P725 para garantir a parada do motor, ou habilitar a função Flystart.</p> </div>	P232	Função	0	Gira/Para	1	Desabilita Geral								
P232	Função															
0	Gira/Para															
1	Desabilita Geral															
P233 Zona Morta das Entradas Analógicas	0 ou 1 [1] -	<ul style="list-style-type: none"> Define se a Zona Morta nas Entradas Analógicas está 0 = Inativa ou 1 = Ativa. Se P233 = 0 (Inativa), o sinal nas entradas analógicas atua na Referência de Velocidade a partir do ponto mínimo: - (0 a 10) V/(0 a 20) mA/(4 a 20) mA:0 V/0 mA/4 mA. - (10 a 0) V/(20 a 0) mA /(20 a 4) mA:10 V/20 mA/20 mA. Se P233 = 1 (Ativa), o sinal nas Entradas analógicas possui uma zona morta, onde a Referência de Velocidade permanece no valor da Velocidade Mínima (P133), mesmo com a variação do sinal de entrada.  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sinal Alx</th><th>Referência</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>10 V</td></tr> <tr> <td>0</td><td>20 mA</td></tr> <tr> <td>4 mA</td><td>20 mA</td></tr> <tr> <td>10 V</td><td>0</td></tr> <tr> <td>20 mA</td><td>0</td></tr> <tr> <td>20 mA</td><td>4 mA</td></tr> </tbody> </table>	Sinal Alx	Referência	0	10 V	0	20 mA	4 mA	20 mA	10 V	0	20 mA	0	20 mA	4 mA
Sinal Alx	Referência															
0	10 V															
0	20 mA															
4 mA	20 mA															
10 V	0															
20 mA	0															
20 mA	4 mA															

Figura 11.29: Atuação das entradas analógicas

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações												
		<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>10 V</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>20 mA</td> </tr> <tr> <td>4 mA</td> <td>20 mA</td> </tr> <tr> <td>10 V</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>20 mA</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>20 mA</td> <td>4 mA</td> </tr> </table>	0	10 V	0	20 mA	4 mA	20 mA	10 V	0	20 mA	0	20 mA	4 mA
0	10 V													
0	20 mA													
4 mA	20 mA													
10 V	0													
20 mA	0													
20 mA	4 mA													
P234 Ganho Entrada AI1	0,000 a 9,999 [1,000] 0,001	<p>Leitura</p> <table border="1"> <tr> <td>AI1' - P018</td> </tr> <tr> <td>AI3' - P020</td> </tr> <tr> <td>AI4' - P021</td> </tr> <tr> <td>AI5' - P028</td> </tr> </table> <p>Alx P235 P243 P246 P723 OFFSET (P236, P244, P247, P724)</p> <p>P234, P242, P245, P722</p> <p>GANHO</p>	AI1' - P018	AI3' - P020	AI4' - P021	AI5' - P028								
AI1' - P018														
AI3' - P020														
AI4' - P021														
AI5' - P028														

Figura 11.30: Atuação das entradas analógicas

- No caso da Entrada Analógica AI2 ou AI4 programada para -10 V a +10 V (P246 = 4) teremos curvas idênticas às da Figura 11.30 na página 11-52, somente quando AI2 ou AI4 for negativa o Sentido de Giro será invertido.

Figura 11.31: Diagrama de blocos das entradas analógicas AI1, AI3, AI4 e AI5

- Os valores internos AI1', AI3', AI4' e AI5' são o resultado da seguinte equação:

$$AIx' = (Alx + \frac{OFFSET}{100} \times 10 V) \times \text{Ganho}$$

Por exemplo: AI1 = 5 V, OFFSET = -70 % e Ganho = 1.00:

$$AI1' = (5 + \frac{(-70)}{100} \times 10 V) \times 1 = -2 V$$

AI1' = -2 V, significa que o motor irá girar no sentido contrário com uma referência em módulo igual a 2 V.

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações										
P235⁽¹⁾ Sinal Entrada AI1	0 a 3 [0] -	<p>Tabela 11.36: Sinal da entrada analógica AI1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P235</th><th>Sinal</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>(0 a 10) V/(0 a 20) mA</td></tr> <tr> <td>1</td><td>(4 a 20) mA</td></tr> <tr> <td>2</td><td>(10 a 0) V/(20 a 0) mA</td></tr> <tr> <td>3</td><td>(20 a 4) mA</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ Quando utilizados sinais em corrente na entrada AI1 colocar a chave S2.A no cartão de controle MVC4 na posição "ON". ■ Para as opções 2 e 3 tem-se referência inversa, isto é, tem-se velocidade máxima com referência mínima. 	P235	Sinal	0	(0 a 10) V/(0 a 20) mA	1	(4 a 20) mA	2	(10 a 0) V/(20 a 0) mA	3	(20 a 4) mA
P235	Sinal											
0	(0 a 10) V/(0 a 20) mA											
1	(4 a 20) mA											
2	(10 a 0) V/(20 a 0) mA											
3	(20 a 4) mA											
P236 Offset Entrada AI1	-100,0 a +100,0 [0,0] 0,1%	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consulte o P234. 										
P237⁽¹⁾ Função da Entrada AI2	0 a 3 [0] -	<p>Tabela 11.37: Função da entrada analógica AI2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P237</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>P221/P222</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Sem função</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Máxima Corrente de Torque</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Variável de Processo PID</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ Quando é selecionada a opção 0 (P221/P222), AI2 pode fornecer a referência (se ajustado em P221/P222), sujeita aos limites da referência (P133, P134) e a ação das rampas (P100 a P103). Consulte a Figura 11.26 na página 11-48. ■ A opção 3 (Variável de Processo) define a entrada AI2 como sinal de realimentação do Regulador PID (por ex.: sensor de pressão, temperatura, etc.), caso P524 = 0. 	P237	Função	0	P221/P222	1	Sem função	2	Máxima Corrente de Torque	3	Variável de Processo PID
P237	Função											
0	P221/P222											
1	Sem função											
2	Máxima Corrente de Torque											
3	Variável de Processo PID											

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações												
P238 Ganho Entrada AI2	0,000 a 9,999 [1,000] 0,001	<p>Leitura AI2' - P019</p>												
P239⁽¹⁾ Sinal Entrada AI2	0 a 4 [0] -	<p>Tabela 11.38: Sinal da entrada analógica AI2</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P239</th><th>Sinal</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>(0 a 10) V/(0 a 20) mA</td></tr> <tr> <td>1</td><td>(4 a 20) mA</td></tr> <tr> <td>2</td><td>(10 a 0) V/(20 a 0) mA</td></tr> <tr> <td>3</td><td>(20 a 4) mA</td></tr> <tr> <td>4</td><td>(-10 a +10) V</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Quando utilizados sinais em corrente na entrada AI2 colocar a chave S2.B no cartão de controle MVC4 na posição "ON". Para as opções 2 e 3 tem-se referência inversa, isto é, tem-se velocidade máxima com referência mínima. 	P239	Sinal	0	(0 a 10) V/(0 a 20) mA	1	(4 a 20) mA	2	(10 a 0) V/(20 a 0) mA	3	(20 a 4) mA	4	(-10 a +10) V
P239	Sinal													
0	(0 a 10) V/(0 a 20) mA													
1	(4 a 20) mA													
2	(10 a 0) V/(20 a 0) mA													
3	(20 a 4) mA													
4	(-10 a +10) V													
P240 Offset Entrada AI2	-100,0 a +100,0 [0,0] 0,1%	<ul style="list-style-type: none"> Consulte o P238. 												

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações										
P241⁽¹⁾ Função da Entrada AI3 (Entrada analógica isolada localizada no cartão opcional EBB. Consulte o Capítulo 10 CARTÕES E ACESSÓRIOS OPCIONAIS na página 10-1)	0 a 3 [0] - 0,000 a 9,999 [1,000] 0,001	<p>Tabela 11.39: Função da entrada analógica AI3</p> <table border="1" data-bbox="754 370 1421 527"> <thead> <tr> <th data-bbox="754 370 913 415">P241</th><th data-bbox="913 370 1421 415">Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="754 415 913 449">0</td><td data-bbox="913 415 1421 449">P221/P222</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 449 913 482">1</td><td data-bbox="913 449 1421 482">Sem função</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 482 913 516">2</td><td data-bbox="913 482 1421 516">Máxima Corrente de Torque</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 516 913 550">3</td><td data-bbox="913 516 1421 550">Variável de Processo (PID)</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ Quando é selecionada a opção 0 (P221/P222), AI3 pode fornecer a referência (se ajustado em P221/P222), sujeita aos limites da referência (P133, P134) e a ação das rampas (P100 a P103). Consulte a Figura 11.26 na página 11-48. ■ A opção 3 (Variável de Processo) define a entrada AI3 como sinal de realimentação do Regulador PID (por ex.: sensor de pressão, temperatura, etc.), caso P524 = 1. 	P241	Função	0	P221/P222	1	Sem função	2	Máxima Corrente de Torque	3	Variável de Processo (PID)
P241	Função											
0	P221/P222											
1	Sem função											
2	Máxima Corrente de Torque											
3	Variável de Processo (PID)											
P242 Ganho Entrada AI3		<ul style="list-style-type: none"> ■ Consulte o P234. 										
P243⁽¹⁾ Sinal Entrada AI3	0 a 3 [0] - -100,0 a +100,0 [0,0] 0,1%	<p>Tabela 11.40: Sinal da entrada analógica AI3</p> <table border="1" data-bbox="754 977 1421 1156"> <thead> <tr> <th data-bbox="754 977 913 1021">P243</th><th data-bbox="913 977 1421 1021">Sinal</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="754 1021 913 1055">0</td><td data-bbox="913 1021 1421 1055">(0 a 10) V/(0 a 20) mA</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1055 913 1089">1</td><td data-bbox="913 1055 1421 1089">(4 a 20) mA</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1089 913 1123">2</td><td data-bbox="913 1089 1421 1123">(10 a 0) V/(20 a 0) mA</td></tr> <tr> <td data-bbox="754 1123 913 1156">3</td><td data-bbox="913 1123 1421 1156">(20 a 4) mA</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ Quando utilizados sinais em corrente na entrada AI3 colocar a chave S4.1 no cartão opcional EBB na posição "ON". ■ Para as opções 2 e 3 tem-se referência inversa, isto é, tem-se velocidade máxima com referência mínima. 	P243	Sinal	0	(0 a 10) V/(0 a 20) mA	1	(4 a 20) mA	2	(10 a 0) V/(20 a 0) mA	3	(20 a 4) mA
P243	Sinal											
0	(0 a 10) V/(0 a 20) mA											
1	(4 a 20) mA											
2	(10 a 0) V/(20 a 0) mA											
3	(20 a 4) mA											
P244 Offset Entrada AI3		<ul style="list-style-type: none"> ■ Consulte o P234. 										
P245 Ganho Entrada AI4 (Entrada analógica com 14 bits localizada no cartão opcional EBA. Consulte o Capítulo 10 CARTÕES E ACESSÓRIOS OPCIONAIS na página 10-1)	0,000 a 9,999 [1,000] 0,001	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consulte o P234. 										

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações												
P246 ⁽¹⁾ Sinal Entrada AI4	0 a 4 [0] -	<p>Tabela 11.41: Sinal da entrada analógica AI4</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P246</th><th>Sinal</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>(0 a 10) V/(0 a 20) mA</td></tr> <tr> <td>1</td><td>(4 a 20) mA</td></tr> <tr> <td>2</td><td>(10 a 0) V/(20 a 0) mA</td></tr> <tr> <td>3</td><td>(20 a 4) mA</td></tr> <tr> <td>4</td><td>(-10 a +10) V</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ Para as opções 2 e 3 tem-se referência inversa, isto é, tem-se velocidade máxima com referência mínima. ■ Quando utilizados sinais em corrente na entrada AI4 colocar a chave S2.1 no cartão opcional EBA na posição "ON". 	P246	Sinal	0	(0 a 10) V/(0 a 20) mA	1	(4 a 20) mA	2	(10 a 0) V/(20 a 0) mA	3	(20 a 4) mA	4	(-10 a +10) V
P246	Sinal													
0	(0 a 10) V/(0 a 20) mA													
1	(4 a 20) mA													
2	(10 a 0) V/(20 a 0) mA													
3	(20 a 4) mA													
4	(-10 a +10) V													
P247 Offset Entrada AI4	-100,0 a +100,0 [0,0] 0,1 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consulte o P234. 												
P248 Filtro da Entrada AI2	0,0 a 16,0 [0,0] 0,1 s	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajusta a constante de tempo do filtro RC da entrada AI2 (consulte a Figura 11.32 na página 11-54). 												
P251 Função da Saída AO1	0 a 21 [2] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consulte a Tabela 11.41 na página 11-56 para mais detalhes referentes às funções das saídas analógicas. ■ Para valores no padrão de fábrica (P251 = 2 e P252 = 1,000) AO1 = 10 V quando Velocidade Real = Velocidade Máxima (P134). ■ A saída AO1 pode estar localizada no cartão de controle MVC4 (0 a 10) V ou no cartão opcional EBB [AO1], (0 a 20) mA/ (4 a 20) mA. Consulte o Capítulo 10 CARTÕES E ACESSÓRIOS OPCIONAIS na página 10-1. Quando usado EBB o mesmo sinal é disponível para MVC4. 												
P252 Ganho Saída AO1	0,000 a 9,999 [1,000] 0,001	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajusta o ganho da saída analógica AO1. Para P252 = 1.000 o valor de saída de AO1 é ajustado de acordo com a descrição " Escala das indicações das saídas analógicas" em P262. 												

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P253 Função Saída AO2	0 a 21 [5] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consulte a Tabela 11.41 na página 11-56 para mais detalhes referentes às funções das saídas analógicas. ■ Para valores no padrão de fábrica (P253 = 5 e P254 = 1.000) AO2 = 10 V quando Corrente de Saída = 1,5 x P295. ■ A saída AO2 pode estar localizada no cartão de controle MVC4 (0 a 10) V ou no cartão opcional EBB [AO2'], (0 a 20) mA/ (4 a 20) mA]. Consulte o Capítulo 10 CARTÕES E ACESSÓRIOS OPCIONAIS na página 10-1. Quando usado EBB o mesmo sinal é disponível para MVC4.
P254 Ganho Saída AO2	0,000 a 9,999 [1,000] 0,001	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajusta o ganho da saída analógica AO2. Para P254 = 1,000 o valor de saída de AO2 é ajustado de acordo com a descrição " Escala das indicações das saídas analógicas" em P262.
P255 Função Saída AO3 (localizada no cartão opcional EBA)	0 a 21 [2] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consulte a Tabela 11.41 na página 11-56 para mais detalhes referentes às funções das saídas analógicas. ■ Para valores no padrão de fábrica (P255 = 2 e P256 = 1,000) AO3 = 10 V quando Velocidade Real = Velocidade Máxima (P134). ■ Para informações sobre a saída AO3 consulte o Capítulo 10 CARTÕES E ACESSÓRIOS OPCIONAIS na página 10-1.
P256 Ganho Saída AO3	0,000 a 9,999 [1,000] 0,001	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajusta o ganho da saída analógica AO3. Para P256 = 1,000 o valor de saída de AO3 é ajustado de acordo com a descrição " Escala das indicações das saídas analógicas" em P262.
P257 Função Saída AO4 (localizada no cartão opcional EBA)	0 a 21 [5] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consulte a Tabela 11.41 na página 11-56 para mais detalhes referentes às funções das saídas analógicas. ■ Para valores no padrão de fábrica (P257 = 5 e P258 = 1,000) AO4 = 10 V quando Corrente de Saída = 1,5 x P295. ■ Para informações sobre a saída AO4 consulte o Capítulo 10 CARTÕES E ACESSÓRIOS OPCIONAIS na página 10-1.
P258 Ganho Saída AO4	0,000 a 9,999 [1,000] 0,001	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajusta o ganho da saída analógica AO4. Para P258 = 1,000 o valor de saída de AO4 é ajustado de acordo com a descrição " Escala das indicações das saídas analógicas" em P262.
P259 Função Saída AO5 (unipolar isolada)	0 a 21 [2] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consulte a Tabela 11.41 na página 11-56 para mais detalhes referentes às funções das saídas analógicas. ■ Para valores no padrão de fábrica (P259 = 2 e P260 = 1,000) AO5 = 20 mA quando Velocidade Real = Velocidade Máxima (P134).
P260 Ganho Saída AO5	0,000 a 9,999 [1,000] 0,001	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajusta o ganho da saída analógica AO5. Para P260 = 1,000 o valor de saída de AO5 é ajustado de acordo com a descrição "Escala das indicações das saídas analógicas" em P262.
P261 Função Saída AO6 (unipolar isolada)	0 a 21 [5] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consulte a Tabela 11.41 na página 11-56 para mais detalhes referentes às funções das saídas analógicas. ■ Para valores no padrão de fábrica (P261 = 5 e P262 = 1,000) AO6 = 20 mA quando Corrente de Saída = 1,5 x P295.

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																																																																																								
P262 Ganho Saída AO6	0,000 a 9,999 [1,000] 0,001	<ul style="list-style-type: none"> Ajusta o ganho da saída analógica AO6. Para P262 = 1,000 o valor de saída de AO6 é ajustado de acordo com a descrição "Escala das indicações das saídas analógicas" em P262. <p><i>Tabela 11.42: Funções das saídas analógicas</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Função</th><th>P251 (AO1)</th><th>P253 (AO2)</th><th>P255 (AO3)</th><th>P257 (AO4)</th><th>P259 (AO5)</th><th>P261 (AO6)</th><th>Fundo Escala (10 V)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Referência de Velocidade</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1 x P134</td></tr> <tr><td>Referência Total</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1 x P134</td></tr> <tr><td>Velocidade Real</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1 x P134</td></tr> <tr><td>Sem Função</td><td>3/4</td><td>3/4</td><td>3/4</td><td>3/4</td><td>3/4</td><td>3/4</td><td></td></tr> <tr><td>Corrente de Saída (com filtro 0,5 s)</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>1,5 x P295</td></tr> <tr><td>Variável Processo PID</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>1 x P528</td></tr> <tr><td>Corrente Ativa de Saída</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>100 % P295/P401</td></tr> <tr><td>Potência Ativa na Saída</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>2 x P295xP296x $\sqrt{3}$</td></tr> <tr><td>Referência PID</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>1 x P528</td></tr> <tr><td>Sem Função</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td></td></tr> <tr><td>Canais de Trace 1 a 8</td><td>11 a 18</td><td>11 a 18</td><td>11 a 18</td><td>11 a 18</td><td>11 a 18</td><td>11 a 18</td><td>Mesmo do parâmetro escolhido</td></tr> <tr><td>Temperatura do Inversor</td><td>19</td><td>19</td><td>19</td><td>19</td><td>19</td><td>19</td><td>200 °C</td></tr> <tr><td>PLC</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>Tensão Saída</td><td>21</td><td>21</td><td>21</td><td>21</td><td>21</td><td>21</td><td>1 x P296</td></tr> </tbody> </table>	Função	P251 (AO1)	P253 (AO2)	P255 (AO3)	P257 (AO4)	P259 (AO5)	P261 (AO6)	Fundo Escala (10 V)	Referência de Velocidade	0	0	0	0	0	0	1 x P134	Referência Total	1	1	1	1	1	1	1 x P134	Velocidade Real	2	2	2	2	2	2	1 x P134	Sem Função	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4		Corrente de Saída (com filtro 0,5 s)	5	5	5	5	5	5	1,5 x P295	Variável Processo PID	6	6	6	6	6	6	1 x P528	Corrente Ativa de Saída	7	7	7	7	7	7	100 % P295/P401	Potência Ativa na Saída	8	8	8	8	8	8	2 x P295xP296x $\sqrt{3}$	Referência PID	9	9	9	9	9	9	1 x P528	Sem Função	10	10	10	10	10	10		Canais de Trace 1 a 8	11 a 18	Mesmo do parâmetro escolhido	Temperatura do Inversor	19	19	19	19	19	19	200 °C	PLC	20	20	20	20	20	20		Tensão Saída	21	21	21	21	21	21	1 x P296					
Função	P251 (AO1)	P253 (AO2)	P255 (AO3)	P257 (AO4)	P259 (AO5)	P261 (AO6)	Fundo Escala (10 V)																																																																																																																			
Referência de Velocidade	0	0	0	0	0	0	1 x P134																																																																																																																			
Referência Total	1	1	1	1	1	1	1 x P134																																																																																																																			
Velocidade Real	2	2	2	2	2	2	1 x P134																																																																																																																			
Sem Função	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4																																																																																																																				
Corrente de Saída (com filtro 0,5 s)	5	5	5	5	5	5	1,5 x P295																																																																																																																			
Variável Processo PID	6	6	6	6	6	6	1 x P528																																																																																																																			
Corrente Ativa de Saída	7	7	7	7	7	7	100 % P295/P401																																																																																																																			
Potência Ativa na Saída	8	8	8	8	8	8	2 x P295xP296x $\sqrt{3}$																																																																																																																			
Referência PID	9	9	9	9	9	9	1 x P528																																																																																																																			
Sem Função	10	10	10	10	10	10																																																																																																																				
Canais de Trace 1 a 8	11 a 18	11 a 18	11 a 18	11 a 18	11 a 18	11 a 18	Mesmo do parâmetro escolhido																																																																																																																			
Temperatura do Inversor	19	19	19	19	19	19	200 °C																																																																																																																			
PLC	20	20	20	20	20	20																																																																																																																				
Tensão Saída	21	21	21	21	21	21	1 x P296																																																																																																																			

Figura 11.33: Diagrama de bloco das saídas analógicas

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações						
		<ul style="list-style-type: none"> Escala das indicações nas saídas analógicas: <ul style="list-style-type: none"> Fundo de escala = 10 V: para as saídas AO1, AO2 localizadas no cartão de controle MVC4 e AO3 e AO4 no cartão opcional EBA. Fundo de escala = 20 mA para as saídas AO1' e AO2' localizadas no cartão opcional EBB e AO5, AO6 localizadas no cartão de controle MVC4. Referência de Velocidade (P001): fundo de escala = P134. Referência Total: fundo de escala = P134. Velocidade Real (P002): fundo de escala = P134. Corrente de Saída: fundo de escala = 1,5 x P295. Variável Processo PID: fundo de escala = 1,0 x P528. Referência PID: fundo de escala = 1,0 x P528. Temperatura do inversor = 200 °C. Potência de Saída: fundo de escala = 2,0 x P295 x P296 x $\sqrt{3}$. 						
P263⁽¹⁾ Função da Entrada Digital DI1	0 a 3 [0 (Sem Função)] - 0 ou 1 [0 (Sentido de Giro)] -	<ul style="list-style-type: none"> Consulte a Tabela 11.42 na página 11-58 e a Figura 11.34 na página 11-59 a Figura 11.37 na página 11-61 para mais detalhes referentes às funções das entradas digitais. O estado das entradas digitais pode ser monitorado no parâmetro P012. <p>Observações:</p> <p>'Acelera E.P.' (Potenciômetro Eletrônico) está ativo quando DI3 ou DI5 = +24 V.</p> <p>'Desacelera E.P.' (Potenciômetro Eletrônico) está ativo quando DI4 ou DI6 = 0 V.</p> <p>'LOCAL/REMOTO' = 0 V/24 V na entrada digital respectivamente.</p> <p>A entrada digital DI8 esta associada à entrada para 'Termistor do Motor' (PTC) presente nos cartões opcionais EBA/EBB:</p>						
P264⁽¹⁾ Função da Entrada Digital DI2	0 a 26 [0 (Sem Função)] -							
P265⁽¹⁾ Função da Entrada Digital DI3	0 a 26 [0 (Sem Função)] -							
P266⁽¹⁾ Função da Entrada Digital DI4	0 a 26 [0 (Sem Função)] -							
P267⁽¹⁾ Função da Entrada Digital DI5	0 a 26 [3 (JOG)] -							
P268⁽¹⁾ Função da Entrada Digital DI6	0 a 26 [6 (2ª Rampa)] -							
P269⁽¹⁾ Função da Entrada Digital DI7 (localizada no cartão opcional)	0 a 24 [0 (Sem Função)] -	<p>Aumento da Temperatura →</p> <table border="1"> <tr> <td>Inativo / sem erro</td> <td>Inativo / sem erro</td> <td>Ativo / E32</td> </tr> </table> <p>Diminuição da Temperatura ←</p> <table border="1"> <tr> <td>Inativo / sem erro</td> <td>Ativo / E32</td> <td>Ativo / E32</td> </tr> </table> <p>Variação da Resistência do PTC em ohms (Ω) ← →</p> <p style="text-align: center;">1,6 K 3,9 K</p>	Inativo / sem erro	Inativo / sem erro	Ativo / E32	Inativo / sem erro	Ativo / E32	Ativo / E32
Inativo / sem erro	Inativo / sem erro	Ativo / E32						
Inativo / sem erro	Ativo / E32	Ativo / E32						
P270⁽¹⁾ Função da Entrada Digital DI8 (localizada no cartão opcional)	0 a 24 [0 (Sem Função)] -							

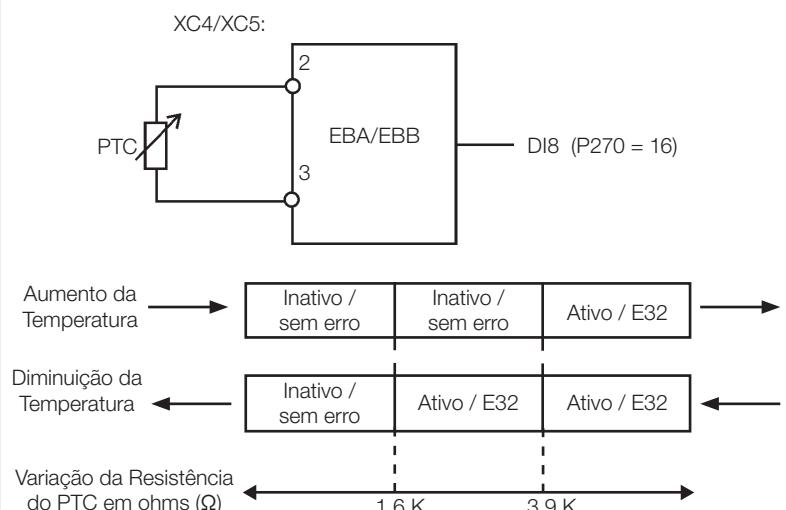


Figura 11.34: DI8 como PTC

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P271⁽¹⁾ Função da Entrada Digital DI9	0 a 24 [0 (Sem Função)] -	<ul style="list-style-type: none"> Caso desejar utilizar DI8 como uma 'entrada digital normal' deve-se programar o parâmetro P270 com a função desejada e conectar um resistor entre 270 e 1600 Ω em série com a entrada, como indicado a seguir: <p style="text-align: center;">XC4/XC5: </p>
P272⁽¹⁾ Função da Entrada Digital DI10	0 a 24 [0 (Sem Função)] -	<ul style="list-style-type: none"> A função 'Carregamento Usuário via Dlx', permite a seleção da memória do usuário 1 ou 2, processo semelhante a P204 = 7 e P204 = 8, porém, o usuário é carregado a partir da transição de uma Dlx programada para esta função. Quando o estado da Dlx muda de nível baixo para nível alto (transição de 0 V para 24 V) e P265 a P270 = 20, é carregada a memória do usuário 1, desde que, anteriormente tenha sido transferido o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor para a memória de parâmetros 1 (P204 = 10). Quando o estado da Dlx muda de nível alto para nível baixo (transição de 24 V para 0 V) e P265 a P270 = 20, é carregada a memória do usuário 2, desde que, anteriormente tenha sido transferido o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor para a memória de parâmetros 2 (P204 = 11). <p style="text-align: center;"></p>

Figura 11.35: DI8 como entrada digital normal

Figura 11.36: Detalhes sobre o funcionamento da função carrega usuário via Dlx



NOTA!

Assegure-se que ao usar esta função, os conjuntos de parâmetros (Memória de Usuário 1 e 2) sejam totalmente compatíveis com as instalações utilizadas (motores, comandos liga/desliga, etc...).

Com o motor habilitado não será possível carregar memória de usuário.

Se for salvo dois conjuntos de parâmetros diferentes de motores nas memórias de usuário 1 e 2, respectivamente, ajustar os valores de correntes corretos nos parâmetros P156, P157 e P158 para cada usuário.

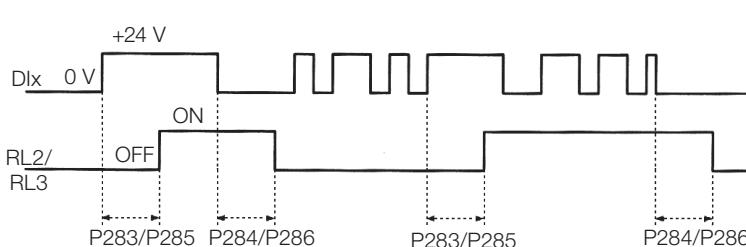
Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<ul style="list-style-type: none"> - Quando a função 'Bloqueio da Parametrização' estiver programada e a entrada Dlx estiver em +24 V não será permitida alteração de parâmetros, independentemente dos valores ajustados em P000 e P200. Quando a entrada Dlx estiver em 0 V a alteração de parâmetros estará condicionada aos valores ajustados em P000 e P200. - A função 'Temporizador RL2 e RL3', trata-se de um temporizador para ativar e desativar os relés 2 e 3 (RL2 e RL3). Quando programado em alguma Dlx a função de temporização dos relés 2 e 3, e for efetuada a transição de 0 V para 24 V, o relé programado será ativado de acordo com o tempo ajustado em P283 (RL2) ou P285 (RL3). Quando ocorrer a transição de 24 V para 0 V, o relé programado será desativado de acordo com o tempo ajustado em P284 (RL2) ou P286 (RL3). Após a transição da Dlx, para ativar ou desativar o relé programado, é necessário que a Dlx permaneça em on/off pelo menos o tempo ajustado nos parâmetros P283/P285 e P284/P286. Caso contrário o temporizador será resetado. Consulte a Figura 11.37 na página 11-61. <p>Obs: Para esta função é necessário programar P279 e/ou P280 = 29 (Temporizador).</p> 

Figura 11.37: Funcionamento da função temporizador RL2 e RL3

- A função '**Ventilação OK**' gera uma falha (trip) de ventilação do inversor (F048).

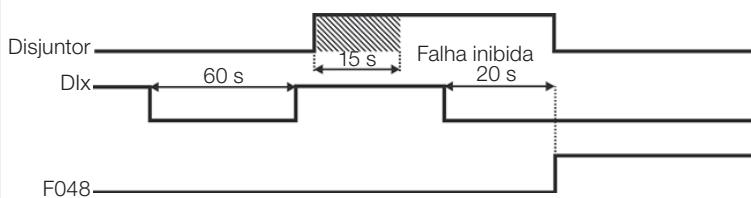


Figura 11.38: Funcionamento da função Ventilação OK

Feedback do disjuntor do filtro senoidal

- A fim de melhorar o grau de proteção da função de abertura do disjuntor do filtro senoidal foi criada uma nova função para DI do feedback de abertura. Esta DI aguarda 1 segundo após o sinal de fechamento do disjuntor e depois deste tempo começa a monitorar o sinal de retorno. Caso ocorra algum erro neste dispositivo de fechamento a falha F013 é acionada. O diagrama da [Figura 11.39 na página 11-66](#) descreve o funcionamento desta nova função. Para detalhes sobre a falha F013, consultar [Capítulo 14 SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS na página 14-1](#).

Tabela 11.43: Funções das entradas digitais

Função	Dlx Parâmetro	P263 (DI1)	P264 (DI2)	P265 (DI3)	P266 (DI4)	P267 (DI5)	P268 (DI6)	P269 (DI7)	P270 (DI8)	P271 (DI9)	P272 (DI10)
Sem Função	0	-	0, 7, 17 e 18	0, 17 e 18	0, 17 e 18	0, 17 e 18	0, 5, 7, 9, 16, 17 e 18	0, 5, 7, 9, 17 e 18			
Gira/Para	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Habilita Geral	2	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Parada por Rampa	3	-	-	-	8	8	8	8	8	8	8
Sentido de Giro	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Local/Remoto	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JOG	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sem Falha Externa	-	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Acelera E.P.	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-	-
Desacelera E.P.	-	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-
2ª Rampa	-	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Multispeed (MSx)	-	-	-	7	7	7	-	-	-	-	-
Avanço	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Retorno	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
Disjuntor Filtro Senoidal	-	-	9	9	9	9	-	-	-	-	-
JOG+	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10
JOG-	-	-	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Reset	-	-	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Fieldbus	-	-	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Start	-	-	14	-	14	-	14	-	-	-	-
Stop	-	-	-	14	-	14	-	14	14	14	14
Manual/Automático	-	-	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Sem Alarme Externo	-	-	16	16	16	16	-	-	16	16	16
Termistor do Motor	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-
Bloqueio de Programação	-	-	19	19	19	19	19	19	19	-	-
Carregamento Usuário 1 e 2	-	-	20	20	20	20	20	20	20	-	-
Temporizador RL2	-	-	21	21	21	21	21	21	21	-	-
Temporizador RL3	-	-	22	22	22	22	22	22	22	-	-
Sem Falha no Motor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	19
Sem Alarme no Motor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	20
Sem alarme no Ventilador Redundante A	-	-	23	23	23	23	-	-	-	21	21
Sem alarme no Ventilador Redundante B	-	-	24	24	24	24	-	-	-	22	22
Inicia Transferência Síncrona	-	-	25	25	25	25	23	23	23	23	23
Ventilação OK	-	-	26	26	26	26	24	24	24	24	24



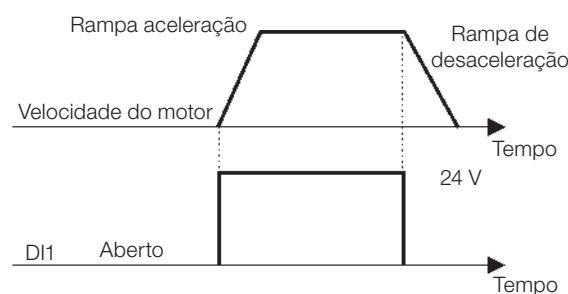
NOTA!

Para a função Start/Stop atuar, programar também P224 e/ou P227 = 1.

A seleção P265 ou P267 = 5 e P266 ou P268 = 5 (E.P.) necessita que se programe P221 e/ou P222 = 7.

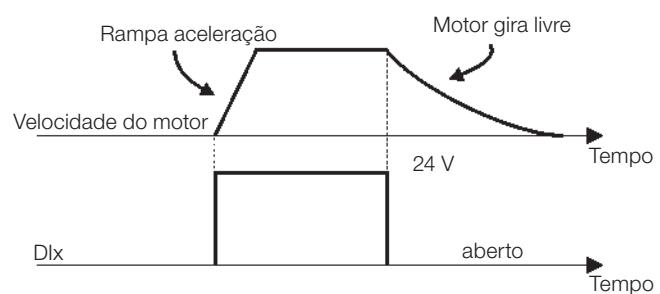
A seleção P266 e/ou P267 e/ou P268 = 7 necessita que programe P221 e/ou P222 = 8.

a) GIRA/PARA



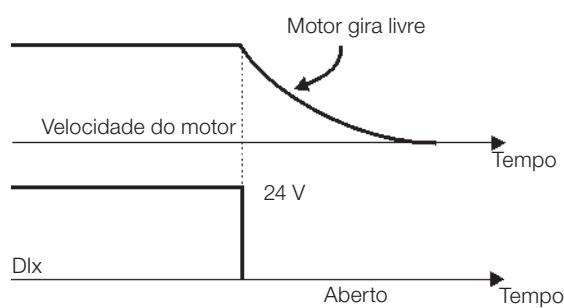
Nota: Todas as entradas digitais ajustadas para habilita geral devem estar no estado ON para que o MVW-01 opere conforme apresentado

b) HABILITA GERAL

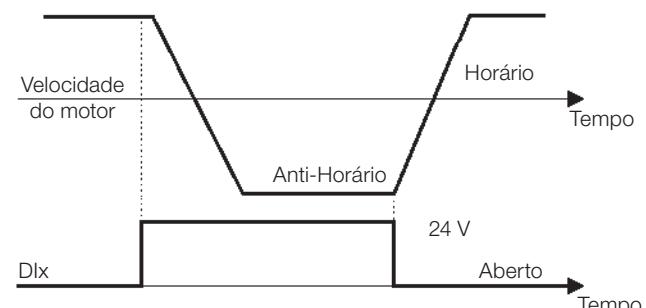


Nota: Todas as entradas digitais ajustadas para Gira/Para devem estar no estado ON para que o MVW-01 opere conforme apresentado

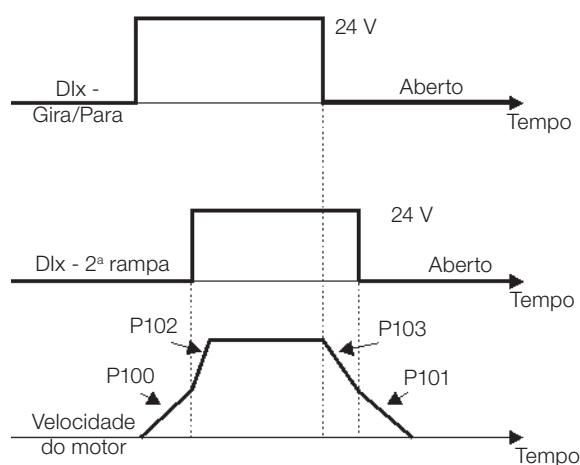
c) SEM FALHA EXTERNA



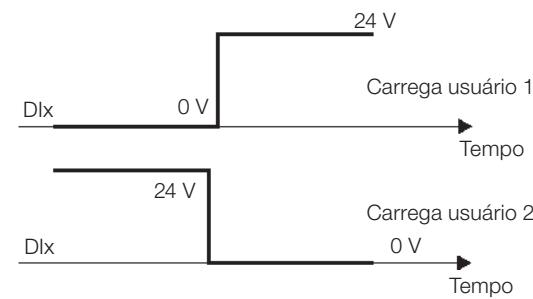
d) SENTIDO DE GIRO



e) 2^a RAMPA

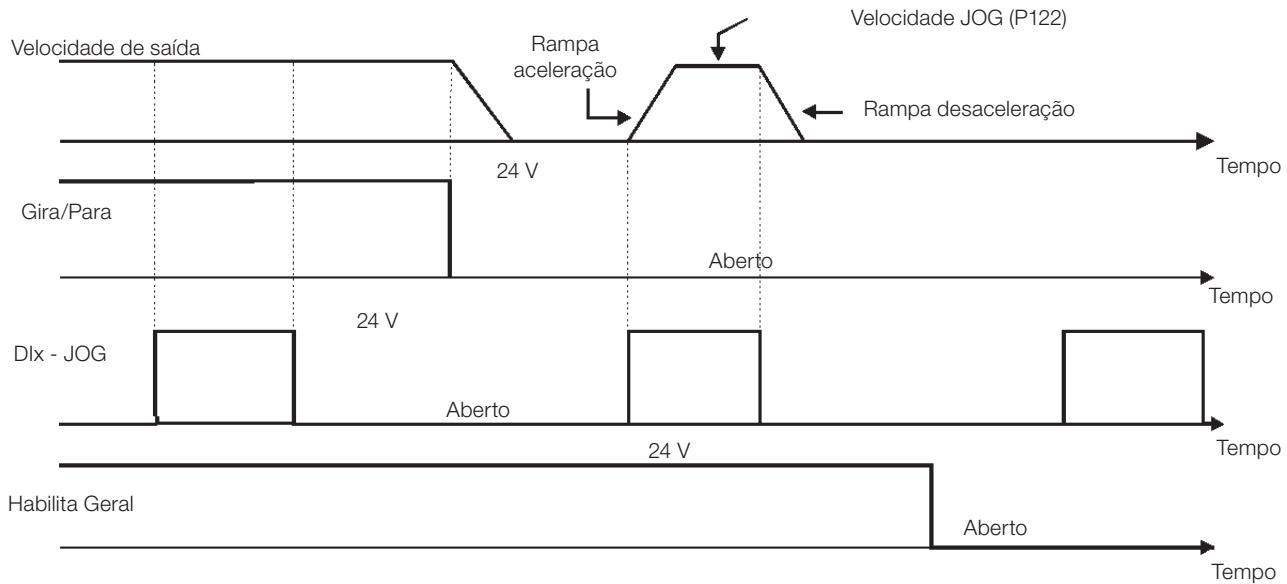


f) CARREGA USUÁRIO VIA DIx

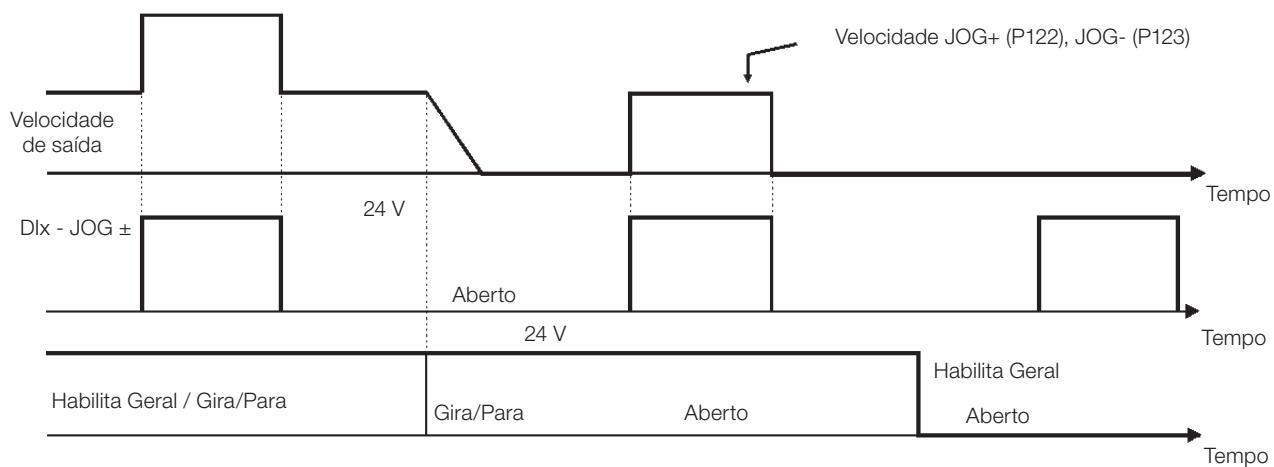


Descrição Detalhada dos Parâmetros

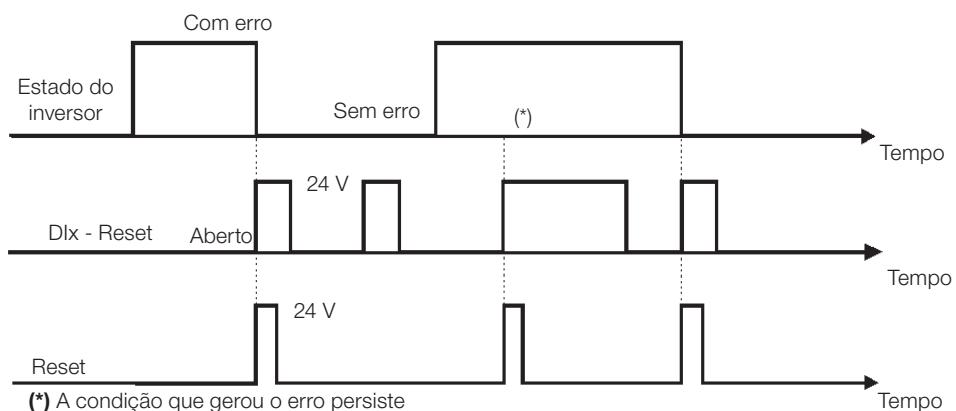
g) JOG



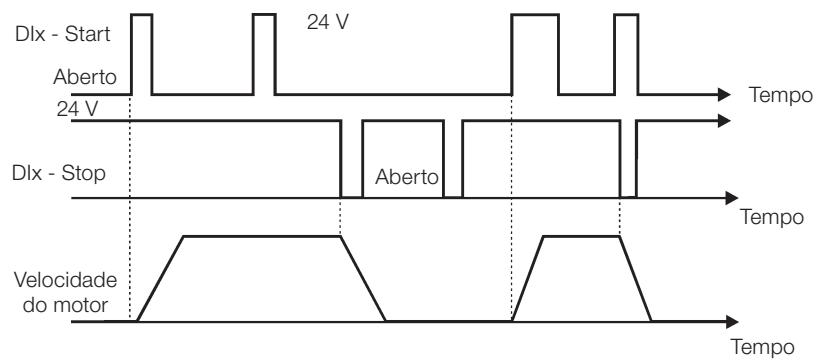
h) JOG + e JOG -



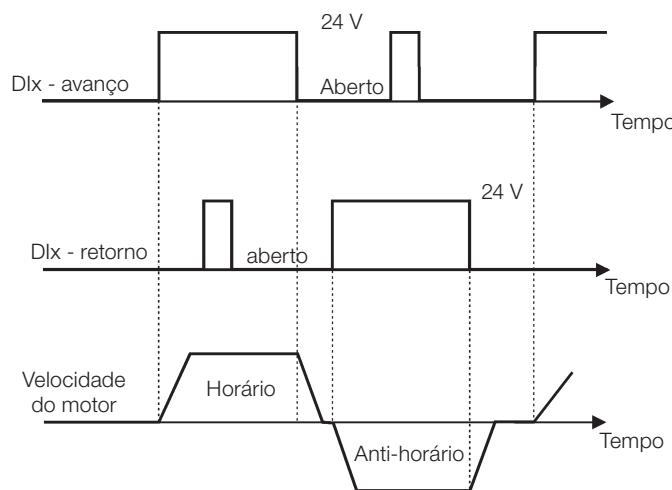
i) RESET



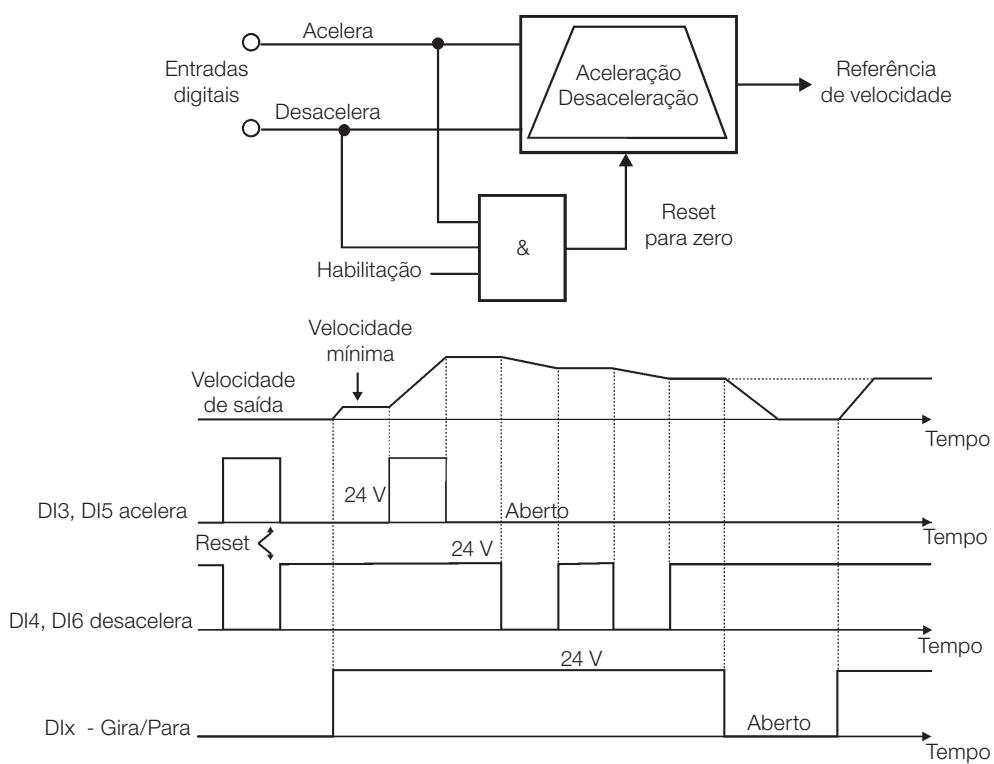
j) START / STOP (3 Fios)



k) AVANÇO / RETORNO



l) POTENCIÔMETRO ELETRÔNICO (E.P.)



m) FEEDBACK DO DISJUNTOR DO FILTRO SENOINAL

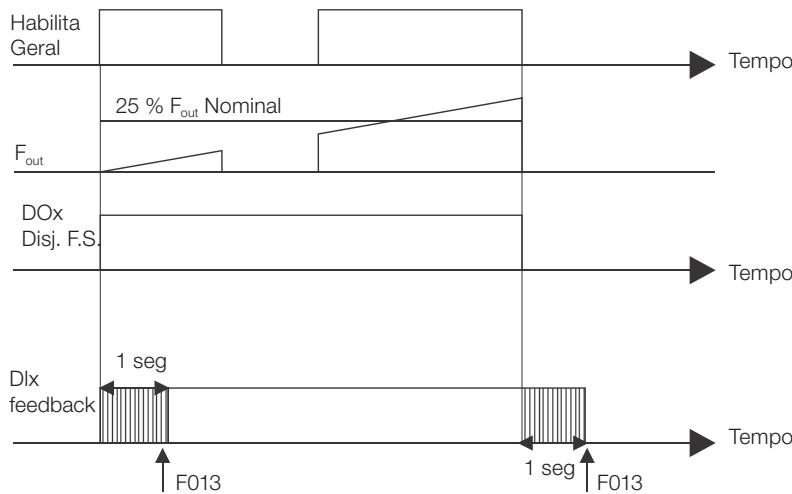


Figura 11.39: (a) a (m) - Detalhes sobre funcionamento das funções das entradas digitais

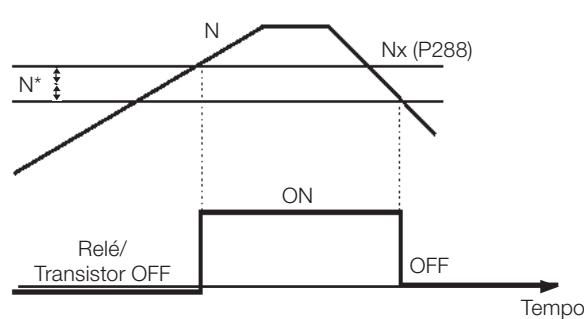
Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P275⁽¹⁾ Função da Saída Digital DO1 (localizada no cartão opcional)	0 a 38 [0 (Sem Função)] -	<ul style="list-style-type: none"> Consulte a Tabela 11.43 na página 11-62 e a Figura 11.40 na página 11-70 para mais detalhes referentes às saídas digitais e a relés. O estado das saídas digitais pode ser monitorado no parâmetro P013. Quando a condição declarada pela função for verdadeira a saída digital estará ativada, ou seja, DOx = transistor saturado e/ou RLx = relé com bobina energizada. <p>Exemplo: 'Is > Ix': quando Is > Ix temos DOx = transistor saturado e/ou RLx = relé com bobina energizada e, quando Is ≤ Ix, temos DOx = transistor cortado e/ou RLx = relé com bobina não energizada.</p> <p>Observações:</p> <ul style="list-style-type: none"> 'Sem Função' significa que as saídas digitais ficarão sempre no estado de repouso, ou seja, DOx = transistor cortado e RLx = relé com bobina não energizada. 'N = 0' significa que a velocidade do motor está abaixo do valor ajustado em P291 (velocidade nula). 'Remoto' significa que o inversor está operando na situação Remoto. 'Run' equivale a inversor habilitado. Neste momento os IGBTs estão chaveando, o motor pode estar com qualquer velocidade inclusive zero. 'Ready' equivale a inversor sem erro e sem subtensão. 'Sem Falha' significa que o inversor não está desabilitado por qualquer tipo de falha. 'Sem E070+E071' significa que o inversor não está desabilitado por erro E070 ou E071. 'Sem E003+E006+E021+E022' significa que o inversor não está desabilitado por erro E003, E006, E021 ou E022. 'Sem E011+E020+E051+E054+E057+E060+E062' significa que o inversor não está desabilitado por erro E011, E020, E051, E054, E057, E060 ou E062. 'Sem E072' significa que o inversor não está desabilitado por erro E072. 'Referência (4 a 20) mA OK' significa que a referência em corrente está dentro da faixa de (4 a 20) mA.
P276⁽¹⁾ Função da Saída digital DO2 (localizada no cartão opcional)	0 a 38 [0 (Sem Função)] -	
P277⁽¹⁾ Função Saída a Relé RL1	0 a 38 [13 (Sem Erro)] -	
P279⁽¹⁾ Função Saída a Relé RL2	0 a 38 [2 (N>Nx)] -	
P280⁽¹⁾ Função Saída a Relé RL3	0 a 38 [1 (N*>Nx)] -	
P281⁽¹⁾ Função Saída a Relé RL4	0 a 38 [0 (Sem Função)] -	
P282⁽¹⁾ Função Saída a Relé RL5	0 a 38 [0 (Sem Função)] -	

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<ul style="list-style-type: none"> - ‘Sentido Horário’ significa que quando o motor estiver girando no sentido Horário teremos DOx = transistor saturado e/ou RLx = relé com bobina energizada e, quando o motor estiver girando no sentido Anti-Horário, teremos DOx = transistor cortado e/ou RLx = relé com bobina não energizada. - ‘Pré-carga OK’ significa que a tensão do barramento CC está acima do nível de tensão de pré-carga. - ‘Com Falha’ significa que o inversor está desabilitado por algum tipo de falha. - ‘N > Nx e Nt > Nx’ significa que ambas as condições devem ser satisfeitas para que DOx = transistor saturado e/ou RLx = relé com bobina energizada. Para que as saídas digitais voltem ao estado de repouso, isto é, DOx = transistor cortado e/ou RLx = relé com bobina não energizada, bastará que a condição N > Nx não seja satisfeita (independe da condição Nt > Nx). <p>Definições dos símbolos usados nas funções:</p> <ul style="list-style-type: none"> - N = P002 (Velocidade do Motor). - N* = P001 (Referência de Velocidade). - Nx = P288 (Velocidade Nx) - Ponto de referência de velocidade selecionado pelo usuário. - Ny = P289 (Velocidade Ny) - Ponto de referência de velocidade selecionado pelo usuário. - Ix = P290 (Corrente Ix) - Ponto de referência de corrente selecionado pelo usuário. - Is = P003 (Corrente do Motor) Torque = P009 (Torque no Motor) - Tx = P293 (Torque Tx) - Ponto de referência de torque selecionado pelo usuário. <p>Obs: Função não implementada nesta versão de software.</p> <ul style="list-style-type: none"> - VPx = P533 (Variável Processo x) - Ponto de referência selecionado pelo usuário. - VPy = P534 (Variável Processo y) - Ponto de referência selecionado pelo usuário. - Nt = Referência Total (consulte a Figura 11.26 na página 11-48). - Safety Stop. - Disjuntor do Filtro Senoidal. - Normal Escravo.

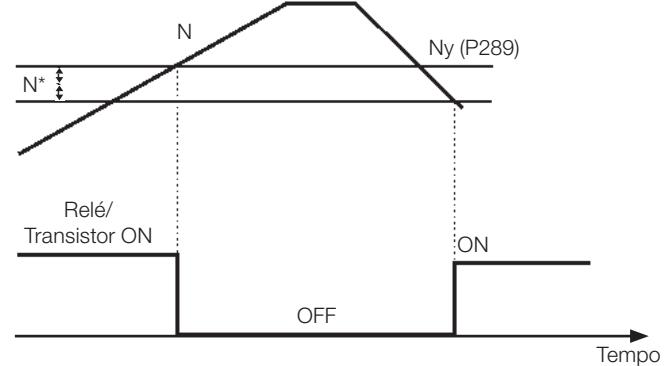
Tabela 11.44: Funções das saídas digitais e saídas a relés

Função	Dlx Parâmetro	P275 (DO1)	P276 (DO2)	P277 (RL1)	P279 (RL2)	P280 (RL3)	P281 (RL4)	P282 (RL5)
Sem Função	0, 8, 9, 23 e 29	0, 8, 9, 23 e 29	0, 8, 9, 23 e 29	0, 8, 9 e 23	0, 8, 9 e 23	0, 8, 9, 23 e 29	0, 8, 9, 23 e 29	0, 8, 9, 23 e 29
N* > Nx	1	1	1	1	1	1	1	1
N > Nx	2	2	2	2	2	2	2	2
N < Ny	3	3	3	3	3	3	3	3
N = N*	4	4	4	4	4	4	4	4
N = 0	5	5	5	5	5	5	5	5
I _s > I _x	6	6	6	6	6	6	6	6
I _s < I _x	7	7	7	7	7	7	7	7
Remoto	10	10	10	10	10	10	10	10
Run	11	11	11	11	11	11	11	11
Ready	12	12	12	12	12	12	12	12
Sem Falha	13	13	13	13	13	13	13	13
Sem E070+E071	14	14	14	14	14	14	14	14
Sem E003+E006+E021+E022	15	15	15	15	15	15	15	15
Sem E011+E020+E051+E054+E057+E060+E062	16	16	16	16	16	16	16	16
Sem E072	17	17	17	17	17	17	17	17
4 a 20 mA OK	18	18	18	18	18	18	18	18
Fieldbus	19	19	19	19	19	19	19	19
Sentido Horário	20	20	20	20	20	20	20	20
Var. Proc. > VPx	21	21	21	21	21	21	21	21
Var. Proc. < VPy	22	22	22	22	22	22	22	22
Pré-Carga OK	24	24	24	24	24	24	24	24
Com Falha	25	25	25	25	25	25	25	25
N > Nx e Nt > Nx	26	26	26	26	26	26	26	26
Sem falha com atraso	27	27	27	27	27	27	27	27
Sem alarme	28	28	28	28	28	28	28	28
Temporizador	-	-	-	29	29	-	-	-
Ventilação Redundante	30	30	30	30	30	30	30	30
PLC	-	-	31	31	31	-	-	-
Circuit Break ON (Disjuntor Entrada Ligada)	32	32	32	32	32	32	32	32
Transferência OK	33	33	33	33	33	33	33	33
Sincronismo OK	34	34	34	34	34	34	34	34
Serial	35	35	35	35	35	35	35	35
Safety Stop	36	36	36	36	36	36	36	36
Disjuntor do Filtro Senoidal	37	37	37	37	37	37	37	37
Normal/Escravo	38	38	38	38	38	38	38	38

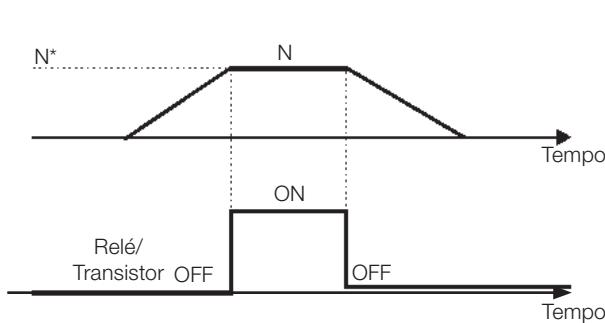
a) $N > N^*$



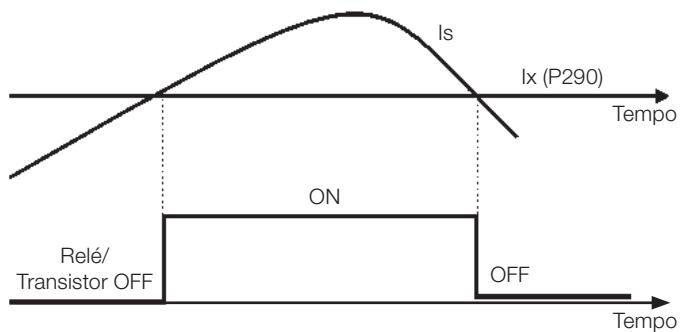
b) $N < N^*$



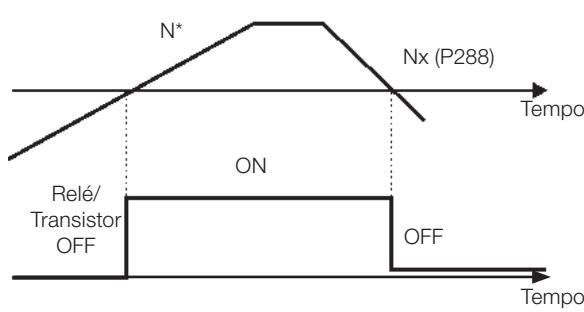
c) $N = N^*$



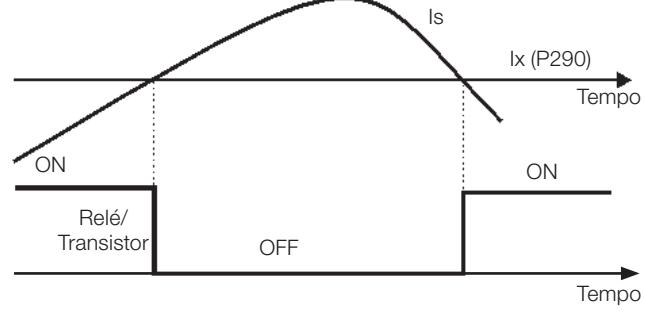
d) $I_s > I_x$



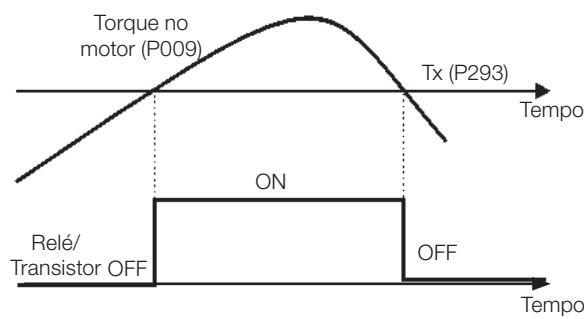
e) $N^* > N_x$



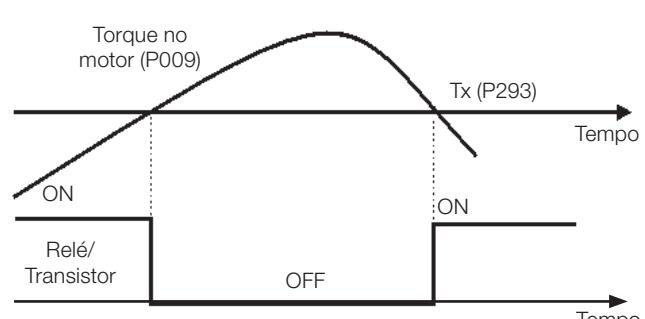
f) $I_s < I_x$



g) Torque > T_x

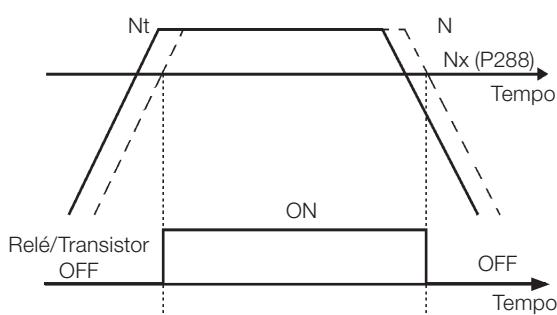


h) Torque < T_x

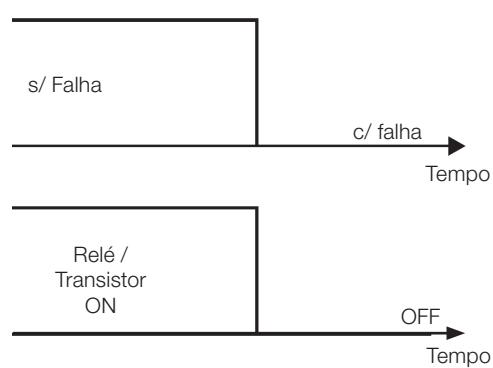


Descrição Detalhada dos Parâmetros

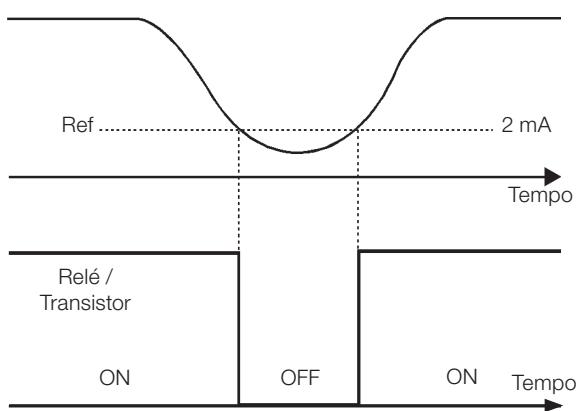
i) $N > Nx$ e $Nt > Nx$



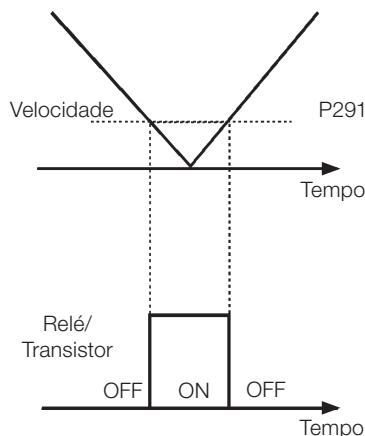
j) Nenhuma Falha Externa



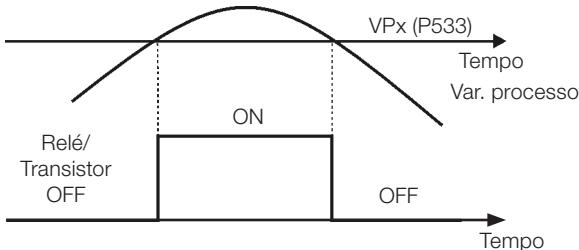
k) Referência de 4 a 20 mA



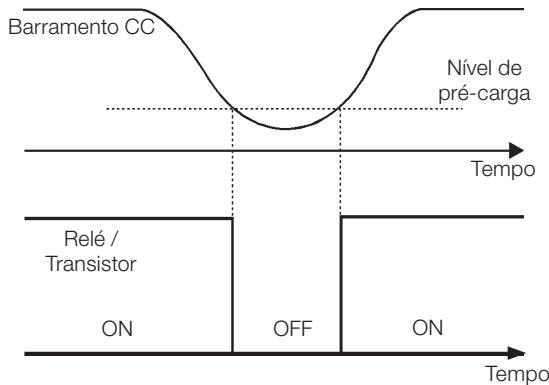
l) $N = 0$



m) Variável de Processo $X > VPx$



n) Pré-carga Ok



o) Variável de Processo $Y < VPy$

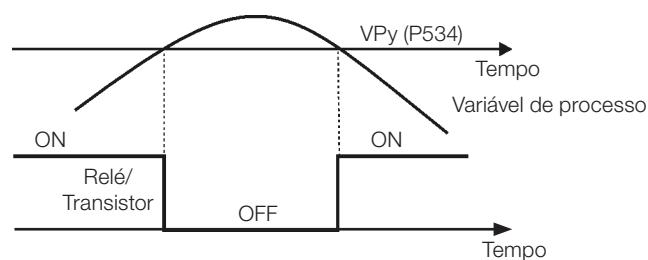
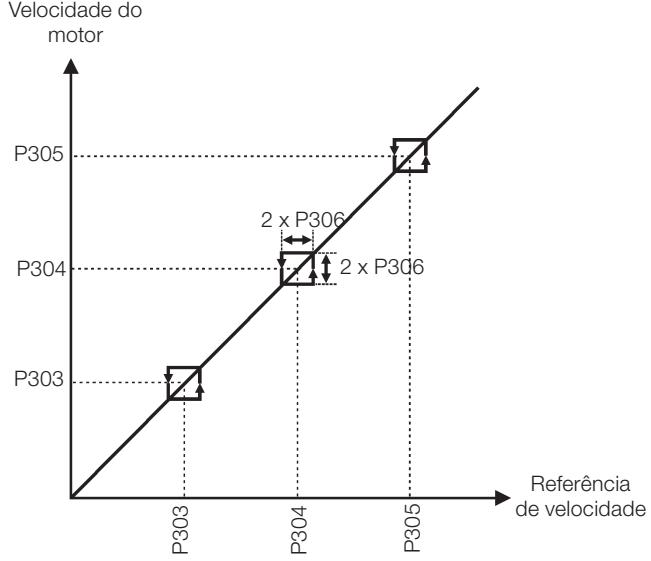


Figura 11.40: (a) a (o) - Detalhes sobre funcionamento das funções das saídas digitais

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações												
P283 Tempo para RL2 ON	0,0 a 300,0 [0,0] 0,1 s	■ Usado na função de saída à relé: Temporizador do relé 2.												
P284 Tempo para RL2 OFF	0,0 a 300,0 [0,0] 0,1 s	■ Usado na função de saída à relé: Temporizador do relé 2.												
P285 Tempo para RL3 ON	0,0 a 300,0 [0,0] 0,1 s	■ Usado na função de saída à relé: Temporizador do relé 3.												
P286 Tempo para RL3 OFF	0,0 a 300,0 [0,0] 0,1 s	■ Usado na função de saída à relé: Temporizador do relé 3.												
P288 ⁽²⁾ Velocidade Nx	0 a P134 [120] 1 rpm	■ Usado nas funções das saídas digitais e à relé: N* > Nx, N > Nx e N < Ny.												
P289 ⁽²⁾ Velocidade Ny	0 a P134 [1800] 1 rpm													
P290 ⁽⁵⁾ Corrente Ix	0 a 2,0xP295 [1,0xP295] 0,1 A (<100) -1 A (>99,9)	■ Usado nas funções das saídas digitais e à relé: Is > Ix e Is < Ix.												
P291 Velocidade N = 0	1 a 100 [1] 1 %	■ Usado nas funções das saídas digitais e à relé: N = 0 e na ‘Lógica de Parada’ (Bloqueio por N = 0; consulte P211 e P212).												
P292 Faixa para N = N* (velocidade atingida)	1 a 100 [1] 1 %	■ Usado nas funções das saídas digitais e à relé: N = N*.												
P293 Torque Tx	0 a 200 (P401) 100 (P401) %	■ Função não implementada nesta versão de software.												
P294 Regime de Sobrecarga	0 a 2 [0] -	<p>Tabela 11.45: Regime de sobrecarga</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P294</th> <th>Operação</th> <th>Sobrecarga</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Uso Normal (ND)</td> <td>115 % *</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Uso Pesado (HD)</td> <td>150 % *</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Corrente Máxima (MX)</td> <td>100 % *</td> </tr> </tbody> </table>	P294	Operação	Sobrecarga	0	Uso Normal (ND)	115 % *	1	Uso Pesado (HD)	150 % *	2	Corrente Máxima (MX)	100 % *
P294	Operação	Sobrecarga												
0	Uso Normal (ND)	115 % *												
1	Uso Pesado (HD)	150 % *												
2	Corrente Máxima (MX)	100 % *												

* Durante 60 s / 10 min

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações				
		P295	Corrente Nominal G1	P295	Corrente Nominal G2	P295
P295 (1) Corrente Nominal do Inversor	0 a 143 [De acordo com a corrente nominal do inversor] A	<i>Tabela 11.46: Modelos disponíveis de corrente</i>				
		0	32 A	70	54 A	122
		1	53 A	71	58 A	123
		2	70 A	72	67 A	124
		3	80 A	73	73 A	125
		4	85 A	74	78 A	126
		5	94 A	75	86 A	127
		6	100 A	76	91 A	128
		7	110 A	77	92 A	129
		8	112 A	78	96 A	130
		9	120 A	79	108 A	131
		10	130 A	80	109 A	132
		11	138 A	81	113 A	133
		12	140 A	82	114 A	134
		13	150 A	83	128 A	135
		14	160 A	84	131 A	136
		15	162 A	85	139 A	137
		16	165 A	86	144 A	138
		17	170 A	87	151 A	139
		18	175 A	88	152 A	140
		19	186 A	89	176 A	141
		20	188 A	90	177 A	142
		21	210 A	91	180 A	143
		22	235 A	92	181 A	
		23	250 A	93	204 A	
		24	265 A	94	205 A	
		25	280 A	95	212 A	
		26	300 A	96	216 A	
		27	310 A	97	237 A	
		28	357 A	98	241 A	
		29	375 A	99	251 A	
		30	386 A	100	260 A	
		31	450 A	101	276 A	
		32	475 A	102	283 A	
		33	490 A	103	294 A	
		34	500 A	104	295 A	
		35	560 A	105	322 A	
		36	580 A	106	330 A	
		37	1064 A	107	332 A	
		38	712 A	108	348 A	
		39	880 A	109	376 A	
		40	950 A	110	390 A	
		41	1178 A	111	405 A	
		42	200 A	112	410 A	
		43	125 A	113	440 A	
		44	536 A	114	458 A	
		45	1072 A	115	481 A	
		46	1340 A	116	494 A	
		47	1424 A	117	517 A	
		48	1760 A	118	538 A	
		49	1900 A	119	561 A	
		50	2356 A	120	565 A	
		51	301 A	121	607 A	

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações																
P296⁽¹⁾ Tensão Nominal	0 a 6 [De acordo com a tensão nominal do inversor] V	<p>Tabela 11.47: Modelos disponíveis de tensão</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P296</th><th>Tensão Nominal</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>220 V *</td></tr> <tr><td>1</td><td>380 V *</td></tr> <tr><td>2</td><td>2300 V</td></tr> <tr><td>3</td><td>3300 V</td></tr> <tr><td>4</td><td>4160 V</td></tr> <tr><td>5</td><td>6900 V</td></tr> <tr><td>6</td><td>4600 V</td></tr> </tbody> </table> <p>* Uso WEG.</p> <ul style="list-style-type: none"> Para inversores de tensão nominal de 6000 V, 6300 V e 6600 V deve-se parametrizar P296 = 5. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> ATENÇÃO!  Ajustar P296 conforme a tensão de entrada a ser utilizada! </div>	P296	Tensão Nominal	0	220 V *	1	380 V *	2	2300 V	3	3300 V	4	4160 V	5	6900 V	6	4600 V
P296	Tensão Nominal																	
0	220 V *																	
1	380 V *																	
2	2300 V																	
3	3300 V																	
4	4160 V																	
5	6900 V																	
6	4600 V																	
P303 Velocidade Evitada 1	P133 a P134 [600] 1rpm	Velocidade do motor																
P304 Velocidade Evitada 2	P133 a P134 [900] 1rpm																	
P305 Velocidade Evitada 3	P133 a P134 [1200] 1rpm																	
P306 Faixa de Velocidade Evitada	0 a 750 [0] 1rpm																	
P308⁽¹⁾ Endereço Serial	1 a 30 [1]	<ul style="list-style-type: none"> Ajusta o endereço do inversor para comunicação serial. Consulte a Seção 13.2 SERIAL WEGBUS na página 13-12. 																

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																								
P309⁽¹⁾ Fieldbus	0 a 13 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = Fieldbus Inativo. ■ 1 a 6 = define o padrão de Fieldbus a ser utilizado (Profibus DP ou DeviceNet) e o número de variáveis trocadas com o mestre. Consulte o Item 13.1.6 Utilização do Fieldbus/Parâmetros do MVW-01 Relacionados na página 13-7. ■ Somente é aplicável para o kit Profibus DP opcional ou kit DeviceNet opcional. ■ Para P309 = 10, consulte o Guia DeviceNet Drive Profile. 																																																								
		<p>Tabela 11.48: Tipo de protocolo Fieldbus</p> <table border="1" data-bbox="676 646 1343 1102"> <thead> <tr> <th data-bbox="676 646 827 680">P309</th><th data-bbox="827 646 1343 680">Tipo</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td data-bbox="676 680 827 714">0</td><td data-bbox="827 680 1343 714">Inativo</td></tr> <tr><td data-bbox="676 714 827 747">1</td><td data-bbox="827 714 1343 747">Profibus DP 2 I/O</td></tr> <tr><td data-bbox="676 747 827 781">2</td><td data-bbox="827 747 1343 781">Profibus DP 4 I/O</td></tr> <tr><td data-bbox="676 781 827 815">3</td><td data-bbox="827 781 1343 815">Profibus DP 6 I/O</td></tr> <tr><td data-bbox="676 815 827 848">4</td><td data-bbox="827 815 1343 848">DeviceNet 2 I/O</td></tr> <tr><td data-bbox="676 848 827 882">5</td><td data-bbox="827 848 1343 882">DeviceNet 4 I/O</td></tr> <tr><td data-bbox="676 882 827 916">6</td><td data-bbox="827 882 1343 916">DeviceNet 6 I/O</td></tr> <tr><td data-bbox="676 916 827 950">7</td><td data-bbox="827 916 1343 950">Modbus-RTU 2 I/O</td></tr> <tr><td data-bbox="676 950 827 983">8</td><td data-bbox="827 950 1343 983">Modbus-RTU 4 I/O</td></tr> <tr><td data-bbox="676 983 827 1017">9</td><td data-bbox="827 983 1343 1017">Modbus-RTU 6 I/O</td></tr> <tr><td data-bbox="676 1017 827 1051">10</td><td data-bbox="827 1017 1343 1051">DeviceNet Drive Profile</td></tr> <tr><td data-bbox="676 1051 827 1084">11</td><td data-bbox="827 1051 1343 1084">Ethernet/IP 2 I/O</td></tr> <tr><td data-bbox="676 1084 827 1118">12</td><td data-bbox="827 1084 1343 1118">Ethernet/IP 4 I/O</td></tr> <tr><td data-bbox="676 1118 827 1152">13</td><td data-bbox="827 1118 1343 1152">Ethernet/IP 6 I/O</td></tr> </tbody> </table> <p>Tabela 11.49: Tipo de protocolo serial</p> <table border="1" data-bbox="676 1181 1343 1574"> <thead> <tr> <th data-bbox="676 1181 827 1215">P312</th><th data-bbox="827 1181 1343 1215">Tipo</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td data-bbox="676 1215 827 1248">0</td><td data-bbox="827 1215 1343 1248">Protocolo WEG</td></tr> <tr><td data-bbox="676 1248 827 1282">1</td><td data-bbox="827 1248 1343 1282">Modbus-RTU, 9600 bps, sem paridade</td></tr> <tr><td data-bbox="676 1282 827 1316">2</td><td data-bbox="827 1282 1343 1316">Modbus-RTU, 9600 bps, paridade ímpar</td></tr> <tr><td data-bbox="676 1316 827 1349">3</td><td data-bbox="827 1316 1343 1349">Modbus-RTU, 9600 bps, paridade par</td></tr> <tr><td data-bbox="676 1349 827 1383">4</td><td data-bbox="827 1349 1343 1383">Modbus-RTU, 19200 bps, sem paridade</td></tr> <tr><td data-bbox="676 1383 827 1417">5</td><td data-bbox="827 1383 1343 1417">Modbus-RTU, 19200 bps, paridade ímpar</td></tr> <tr><td data-bbox="676 1417 827 1450">6</td><td data-bbox="827 1417 1343 1450">Modbus-RTU, 19200 bps, paridade par</td></tr> <tr><td data-bbox="676 1450 827 1484">7</td><td data-bbox="827 1450 1343 1484">Modbus-RTU, 38400 bps, sem paridade</td></tr> <tr><td data-bbox="676 1484 827 1518">8</td><td data-bbox="827 1484 1343 1518">Modbus-RTU, 38400 bps, paridade ímpar</td></tr> <tr><td data-bbox="676 1518 827 1551">9</td><td data-bbox="827 1518 1343 1551">Modbus-RTU, 38400 bps, paridade par</td></tr> <tr><td data-bbox="676 1551 827 1585">10</td><td data-bbox="827 1551 1343 1585">Protocolo WEG, 19200 bps</td></tr> <tr><td data-bbox="676 1585 827 1619">11</td><td data-bbox="827 1585 1343 1619">Protocolo WEG, 38400 bps</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ Define o tipo de protocolo utilizado para comunicação serial. 	P309	Tipo	0	Inativo	1	Profibus DP 2 I/O	2	Profibus DP 4 I/O	3	Profibus DP 6 I/O	4	DeviceNet 2 I/O	5	DeviceNet 4 I/O	6	DeviceNet 6 I/O	7	Modbus-RTU 2 I/O	8	Modbus-RTU 4 I/O	9	Modbus-RTU 6 I/O	10	DeviceNet Drive Profile	11	Ethernet/IP 2 I/O	12	Ethernet/IP 4 I/O	13	Ethernet/IP 6 I/O	P312	Tipo	0	Protocolo WEG	1	Modbus-RTU, 9600 bps, sem paridade	2	Modbus-RTU, 9600 bps, paridade ímpar	3	Modbus-RTU, 9600 bps, paridade par	4	Modbus-RTU, 19200 bps, sem paridade	5	Modbus-RTU, 19200 bps, paridade ímpar	6	Modbus-RTU, 19200 bps, paridade par	7	Modbus-RTU, 38400 bps, sem paridade	8	Modbus-RTU, 38400 bps, paridade ímpar	9	Modbus-RTU, 38400 bps, paridade par	10	Protocolo WEG, 19200 bps	11	Protocolo WEG, 38400 bps
P309	Tipo																																																									
0	Inativo																																																									
1	Profibus DP 2 I/O																																																									
2	Profibus DP 4 I/O																																																									
3	Profibus DP 6 I/O																																																									
4	DeviceNet 2 I/O																																																									
5	DeviceNet 4 I/O																																																									
6	DeviceNet 6 I/O																																																									
7	Modbus-RTU 2 I/O																																																									
8	Modbus-RTU 4 I/O																																																									
9	Modbus-RTU 6 I/O																																																									
10	DeviceNet Drive Profile																																																									
11	Ethernet/IP 2 I/O																																																									
12	Ethernet/IP 4 I/O																																																									
13	Ethernet/IP 6 I/O																																																									
P312	Tipo																																																									
0	Protocolo WEG																																																									
1	Modbus-RTU, 9600 bps, sem paridade																																																									
2	Modbus-RTU, 9600 bps, paridade ímpar																																																									
3	Modbus-RTU, 9600 bps, paridade par																																																									
4	Modbus-RTU, 19200 bps, sem paridade																																																									
5	Modbus-RTU, 19200 bps, paridade ímpar																																																									
6	Modbus-RTU, 19200 bps, paridade par																																																									
7	Modbus-RTU, 38400 bps, sem paridade																																																									
8	Modbus-RTU, 38400 bps, paridade ímpar																																																									
9	Modbus-RTU, 38400 bps, paridade par																																																									
10	Protocolo WEG, 19200 bps																																																									
11	Protocolo WEG, 38400 bps																																																									

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações														
P313 Bloqueio com Alarme A128, A129 e A130	0 a 5 [0] -	<p>Tabela 11.50: Bloqueio com Alarme A128, A129 e A130</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P313</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Desativar via Gira/Para</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Desativar via Habilita Geral</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Inativo</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Vai para Local</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Sem Função</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Falha Fatal</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Define o comportamento do inversor quando a comunicação serial está inativa (causando A128), quando a conexão física com o mestre da rede Fieldbus for interrompida (causando erro A129), quando o cartão Fieldbus estiver inativo (causando erro A130) ou quando a comunicação entre os cartões MVC3 e MVC4 for interrompida. 	P313	Função	0	Desativar via Gira/Para	1	Desativar via Habilita Geral	2	Inativo	3	Vai para Local	4	Sem Função	5	Falha Fatal
P313	Função															
0	Desativar via Gira/Para															
1	Desativar via Habilita Geral															
2	Inativo															
3	Vai para Local															
4	Sem Função															
5	Falha Fatal															
P314 Tempo para Ação do Watchdog Serial	0,0 a 999,0 [0,0] 0,1s	<p>Tabela 11.51: Tempo para ação do Watchdog Serial</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P314</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,0</td><td>Desabilitado</td></tr> <tr> <td>0,1 a 999,0</td><td>Habilitado</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Caso o inversor não receba nenhum telegrama serial válido depois de decorrido o tempo programado no P314, será feita a indicação de A128 na HMI e o inversor irá tomar a ação programada no P313 - Tipo de bloqueio com A128/A129/A130. Para que o inversor possa executar esta ação, é necessário que os comandos do inversor estejam configurados para a opção "Serial", nos parâmetros P220 a P228. 	P314	Função	0,0	Desabilitado	0,1 a 999,0	Habilitado								
P314	Função															
0,0	Desabilitado															
0,1 a 999,0	Habilitado															
P315 Função do Canal Serial 1 do cartão MVC3	0 a 2 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> Seleciona a função do canal serial SCI1 do cartão de controle MVC3. <p>Tabela 11.52: Função do canal serial SCI1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P315</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>HMI de Serviço</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Serial Modbus p/ módulo Tecsystem</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Serial Modbus p/ módulo Pextron</td></tr> </tbody> </table>	P315	Função	0	HMI de Serviço	1	Serial Modbus p/ módulo Tecsystem	2	Serial Modbus p/ módulo Pextron						
P315	Função															
0	HMI de Serviço															
1	Serial Modbus p/ módulo Tecsystem															
2	Serial Modbus p/ módulo Pextron															
P320⁽¹⁾ Flying Start/ Ride-Through	0 a 3 [0] -	<p>Tabela 11.53: Flying Start/ Ride-Through</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P320</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Inativa.</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Apenas Flying Start está ativa [Válido somente para P202 = 0, 1 ou 2 (Controle V/f)].</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Flying Start e Ride-Through estão ativas [Válido somente para P202 = 0, 1 ou 2 (Controle V/f)].</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Apenas Ride-Through está ativa.</td></tr> </tbody> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p> NOTA! Com função Ride-Through ativa, desabilitar a função 27 do relé de proteção do transformador de entrada.</p> </div>	P320	Função	0	Inativa.	1	Apenas Flying Start está ativa [Válido somente para P202 = 0, 1 ou 2 (Controle V/f)].	2	Flying Start e Ride-Through estão ativas [Válido somente para P202 = 0, 1 ou 2 (Controle V/f)].	3	Apenas Ride-Through está ativa.				
P320	Função															
0	Inativa.															
1	Apenas Flying Start está ativa [Válido somente para P202 = 0, 1 ou 2 (Controle V/f)].															
2	Flying Start e Ride-Through estão ativas [Válido somente para P202 = 0, 1 ou 2 (Controle V/f)].															
3	Apenas Ride-Through está ativa.															
 O funcionamento destas funções depende da configuração de P331, P332, P333																

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P321 ⁽⁴⁾ Ud Falta de Rede  Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	166 V a 800 V (P296 = 0) 252 V 1 V 287 V a 800 V (P296 = 1) 436 V 1 V 2000 V a 8000 V (P296 = 2) 2681 V 1 V 2000 V a 8000 V (P296 = 3) 3847 V 1 V 2000 V a 8000 V (P296 = 4) 4850 V 1 V 2000 V a 8000 V (P296 = 5) 4644 V 1 V 2000 V a 8000 V (P296 = 6) 5363 V 1 V	<ul style="list-style-type: none"> ■ A atuação da função Ride-Through poderá ser visualizada nas saídas DO1, DO2, RL1, RL2 e/ou RL3 (P275, P276, P277, P279 e/ou P280) desde que as mesmas sejam programadas para "23 = Ride-Through". ■ Para inversores de tensão nominal de 6000 V, 6300 V e 6600 V deve-se parametrizar P296 = 5, porém para estes valores de tensão nominal P321 deve ser manualmente ajustado em: 6000 V - 4038 V 6300 V - 4240 V 6600 V - 4442 V <div data-bbox="679 691 732 743" style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 5px; margin-right: 10px;"></div> NOTA! Quando a função Ride-Through, for ativada o parâmetro P214 (Detecção de Falta de Fase na Rede) é automaticamente programado para 0 = Inativo.

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P322⁽⁴⁾ Ud Ride-Through	166 V a 800 V (P296 = 0) 245 V 1 V 287 V a 800 V (P296 = 1) 423 V 1 V 2000 V a 8000 V (P296 = 2) 2598 V 1 V 2000 V a 8000 V (P296 = 3) 3728 V 1 V 2000 V a 8000 V (P296 = 4) 4700 V 1 V 2000 V a 8000 V (P296 = 5) 4500 V 1 V 2000 V a 8000 V (P296 = 6) 5197 V 1 V	<ul style="list-style-type: none"> Após falta de rede (t_0), a tensão do barramento CC (U_d) começa a diminuir segundo uma taxa dependente da condição de carga do motor, podendo atingir o nível de subtensão (t_2) se a função Ride-Through não estiver operando. Com a função Ride-Through ativa, a falta de rede é detectada quando a tensão U_d cai abaixo do valor "Ud Falta de rede" (t_1). Imediatamente o inversor mantém o disjuntor de entrada fechado e inicia a desaceleração controlada do motor, regenerando energia para o barramento CC de modo a manter o motor operando com a tensão U_d regulada no valor "Ud Ride-Through". Caso a rede não retorne, o conjunto permanece nesta condição o maior tempo possível (depende do balanço energético) até a ocorrência da subtensão (F021 em t_5) neste instante o disjuntor de entrada é aberto e o relé de pré-carga é acionado. Se a rede retornar (t_3) antes da ocorrência da subtensão, o inversor detecta o retorno da mesma quando a tensão U_d atinge o nível "Ud retorno rede" (t_4). O motor é então reacelerado, seguindo a rampa ajustada, desde o valor da corrente da velocidade até o valor definido pela referência de velocidade ativa (Figura 11.42 na página 11-77). Se a tensão da rede cair para uma região entre P322 e P323 os valores de P321, P322 e P323 deverão ser reajustados. Para inversores de tensão nominal de 6000 V, 6300 V e 6600 V deve-se parametrizar P296 = 5, porém para estes valores de tensão nominal P322 deve ser manualmente ajustado em: 6000 V - 3914 V 6300 V - 4190 V 6600 V - 4305 V
P323⁽⁴⁾ Ud Retorno de Rede	166 V a 800 V (P296 = 0) 267 V 1 V 287 V a 800 V (P296 = 1) 461 V 1 V 2000 V a 8000 V (P296 = 2) 2930 V 1 V 2000 V a 8000 V (P296 = 3) 4204 V 1 V 2000 V a 8000 V (P296 = 4) 5300 V 1 V 2000 V a 8000 V (P296 = 5) 5075 V 1 V	<p>NOTA!</p> <p>A ativação da função Ride-Through ocorre quando a tensão da fonte de alimentação for menor que o valor $(P321 \div 1.35)$.</p>

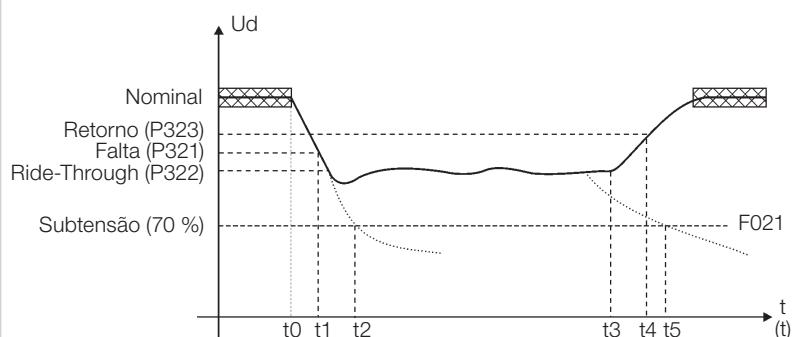
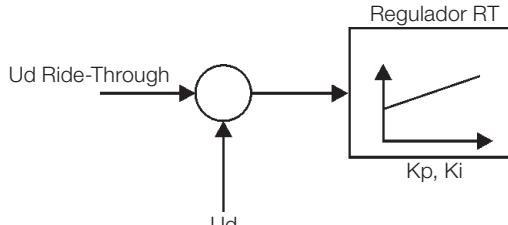


Figura 11.42: Atuação da função Ride-Through em Modo Vetorial

- t_0 - falta de rede.
- t_1 - detecção da falta de rede.
- t_2 - atuação da Subtensão (F021 sem Ride-Through).
- t_3 - retorno da rede.
- t_4 - detecção do retorno da rede.
- t_5 - atuação da Subtensão (F021 com Ride-Through).
- Para inversores de tensão nominal de 6000 V, 6300 V e 6600 V deve-se parametrizar P296 = 5, porém para estes valores de tensão nominal P323 deve ser manualmente ajustado em:

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações						
	2000 V a 8000 V (P296 = 6) 5860 V 1 V	6000 V - 4413 V. 6300 V - 4634 V. 6600 V - 4855 V.						
P325 Ganho Proporcional do Ride-Through	0,0 a 63,9 [1,0] 0,1	 <p>Figura 11.43: Controlador PI do Ride-Through</p> <ul style="list-style-type: none"> Normalmente o ajuste de fábrica para P325/P326 é adequado para a maioria das aplicações. Não alterar estes parâmetros. 						
P326 Ganho Integral do Ride-Through	0 a 9999 [201] 1							
P327 Atraso Flying Start Sensorless	0,000 a 9,999 0,100 0,001 s	<ul style="list-style-type: none"> Atraso para alterar o sentido da busca da função Flying Start. 						
P328 Frequência Flying Start Sensorless	0 = P134 1 = P001	<p>Tabela 11.54: Frequência Flying Start</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P328</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Busca inicial velocidade P134</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Busca inicial velocidade P001</td></tr> </tbody> </table>	P328	Função	0	Busca inicial velocidade P134	1	Busca inicial velocidade P001
P328	Função							
0	Busca inicial velocidade P134							
1	Busca inicial velocidade P001							
P329 Direção Flying Start Sensorless	0 = +P328 1 = -P328 2 = +P328 3 = -P328	<ul style="list-style-type: none"> Sentido inicial de busca do Flying Start sensorless. 						

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P331 Rampa de Tensão	0,2 a 50,0 [8,0] 0,1 s	Atuação com P202 = 0, 1 ou 2 (Controle V/F): ■ O parâmetro P331 ajusta o tempo necessário para que a tensão de saída parte de 0 V e atinja o valor da tensão nominal.
P332 Tempo Morto	0,1 a 20,0 [10,0] 0,1 s	■ A função Flying Start permite a partida do motor quando este já está girando. Esta função somente atua quando o inversor está sendo habilitado. Na partida, o inversor vai impor a velocidade de referência, fazendo uma rampa de tensão, com tempo definido em P331.
P333 Tempo de Ride-Through	0,0 a 20,0 [10,0] 0,1 s	■ O parâmetro P332 ajusta o tempo mínimo que o inversor aguardará para voltar a acionar o motor após a recuperação da rede no Ride-Through. Este tempo é contado a partir da queda de tensão da rede e é necessário para a desmagnetização do motor. O P332 também é utilizado na partida com Flying Start, antes do início do Flying Start. Ajustar este tempo (P332) para duas vezes a constante rotórica do motor. ■ A função Ride-Through permite a recuperação do inversor, sem bloqueio por F021 (Subtensão no barramento CC), quando ocorrer queda da rede de alimentação. ■ O inversor indicará F003 se a queda da rede durar mais de P332 + P333 segundos. ■ Se esta função estiver habilitada e houver uma queda na rede de alimentação, fazendo com que a tensão no barramento CC fique abaixo do nível de subtensão, os pulsos de saída serão desabilitados (motor irá girar livre). Caso a rede de alimentação volte ao estado normal, o inversor voltará a habilitar os pulsos, impondo a referência de velocidade instantaneamente e fazendo uma rampa de tensão com tempo definido pelo parâmetro P331. Consulte a Figura 11.44 na página 11-80 . A função Flying Start não atua no retorno da função Ride-Through quando P202 = 3 ou 4. ■ Durante o Ride-Through o disjuntor de entrada é aberto e o relé de pré-carga é acionado.

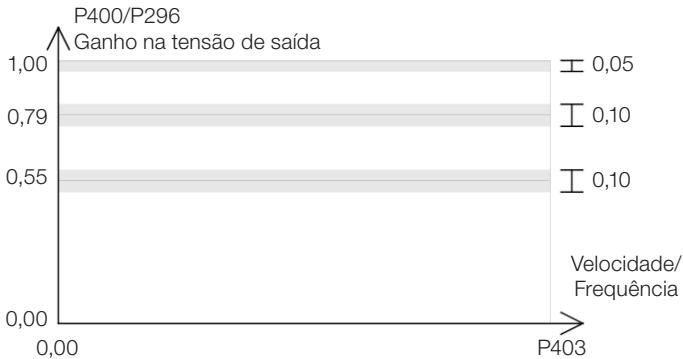


O parâmetro P331 só é visível no(s) display(s) quando P202 = 0, 1 ou 2 (controle V/F)

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>Rede retorna</p> <p>Tensão no Barramento CC</p> <p>Nível da F021</p> <p>Habilitado</p> <p>Pulsos de saída</p> <p>P332</p> <p>Tempo ajustado em P332</p> <p>Desabilitado</p> <p>Tensão de saída</p> <p>0 V</p> <p>Velocidade de saída (P002)</p> <p>0 rpm</p> <p>(a) Rede retorna antes do tempo ajustado em P332</p>
		<p>Rede retorna</p> <p>Tensão no Barramento CC</p> <p>Nível da F021</p> <p>Habilitado</p> <p>Pulsos de saída</p> <p>Desabilitado</p> <p>P331</p> <p>Tensão de saída</p> <p>0 V</p> <p>Tempo ajustado em P332</p> <p>P332</p> <p>Velocidade de saída (P002)</p> <p>0 rpm</p> <p>(b) Rede retorna depois do tempo ajustado em P332, mas antes do tempo ajustado em P332+P333</p>

Figura 11.44: (a) e (b) - Atuação do Ride-Through em modo V/F

11.4 PARÂMETROS DO MOTOR - P400 A P489

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P400 ^{(1) (4)} Tensão Nominal do Motor	0 a 9999 [P296] 1 V	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar de acordo com os dados de placa do motor e a ligação dos fios na caixa de ligação deste. Em determinadas configurações, listadas a seguir, este parâmetro altera a tensão de saída do inversor aplicando um ganho conforme a relação P400/P296 sobre os valores definidos pelas curvas V/f do modo de controle escolhido (P202) e do boost de torque ajustado (P136 e P137) (ver a Figura 11.6 na página 11-21 a Figura 11.8 na página 11-21). Este ganho é adicionado nos seguintes modos de controle e configuração: <ul style="list-style-type: none"> - P202 = 0 com opção "filtro de saída senoidal". - P202 = 1 com opção "filtro de saída senoidal". - P202 = 2. O ajuste permitido para a relação P400/P296 está representado na Figura 11.45 na página 11-81. Existem apenas três regiões de operação: em 100 %, 79 % e 55 %, com variação de 5 %. Para outras necessidades consultar a assistência técnica WEG. 
		<p>Figura 11.45: Ajuste recomendado para P400/P296</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> ✓ NOTA! A tensão de saída do motor (P400) deve ser inferior ou igual à tensão do inversor (P296). </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> ✓ NOTA! A alteração de P400 com o inversor habilitado somente é possível com P621 \geq 1. </div>
P401 ⁽¹⁾ Corrente Nominal do Motor	0,0 a 1,30xP295 [1,0xP295] 0,1 A(<100) 1 A(>99,9)	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar de acordo com os dados de placa do motor utilizado, levando em conta a tensão do motor.
P402 ⁽¹⁾ Velocidade Nominal do Motor	0 a 7200 [1796] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar de acordo com o dado de placa do motor utilizado. Para controle V/F ajuste de 0 a 7200 rpm.
P403 ⁽¹⁾ Frequência Nominal do Motor	0 a 120 [60] 1 Hz	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar de acordo com o dado de placa do motor utilizado. Para controle V/F ajuste de 0 a 120 Hz.

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações						
P405 Dados do Encoder	100 a 9999 [1024] ppr	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar o número de pulsos por rotação (ppr) do encoder incremental quando P202 = 4 (Vetorial com Encoder). 						
P406 ⁽¹⁾ ⁽²⁾ Ventilação do Motor	0 ou 1 [0] -	<p>Tabela 11.55: Tipo de ventilação do motor</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P406</th><th>Tipo de Ação</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Autoventilado</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Ventilação Independente</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Na primeira energização (consulte o Capítulo 8 INSTALAÇÃO, CONEXÃO E ENERGIZAÇÃO na página 8-1) o valor ajustado em P406 modifica automaticamente a proteção de sobrecarga conforme descrição dos parâmetros P156, P157 e P158. 	P406	Tipo de Ação	0	Autoventilado	1	Ventilação Independente
P406	Tipo de Ação							
0	Autoventilado							
1	Ventilação Independente							
P408 ⁽¹⁾ Autoajuste	0 ou 1 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> Com P408 = 1 (autoganho) os ganhos dos reguladores do controle vetorial são automaticamente recalculados quando se alteram os parâmetros de configuração do motor. <p>Tabela 11.56: Autoajuste</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P408</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Sem autoganho</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Autoganho</td></tr> </tbody> </table>	P408	Função	0	Sem autoganho	1	Autoganho
P408	Função							
0	Sem autoganho							
1	Autoganho							
P409 ⁽¹⁾ Resistência do Estator do Motor (Rs)	0,000 a 9,999 [0,000] 0,001 Ω	<ul style="list-style-type: none"> Valor da resistência estatórica do motor. 						
P410 Corrente de Magnetização do Motor (Imr)	0 a 1,25xP295 [0,0] 0,1 A	<ul style="list-style-type: none"> Valor da corrente magnetizante do motor. 						
P411 ⁽¹⁾ Indutância de Dispersão de Fluxo do Motor (Is)	0,00 a 99,99 [0,00] 0,01 mH	<ul style="list-style-type: none"> Valor da indutância de dispersão do motor. 						
P412 ⁽¹⁾ Constante Lr/Rr (Constante de tempo Rotórica do Motor-Tr)	0,000 a 9,999 [0,000] 0,001 s	<ul style="list-style-type: none"> Valores típicos de Tr para motores standard WEG. 						
P413 ⁽¹⁾ Constante TM (Constante de Tempo Mecânica)	0,00 a 99,99 [0,00] 0,01 s	<ul style="list-style-type: none"> Valor da constante de tempo mecânica. 						

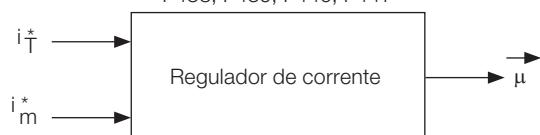
Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P414 Tensão Magnetizante	0,0 a 20,0 [0,0] 0,1 %	<ul style="list-style-type: none"> Percentagem da tensão nominal aplicada por (2xP412) segundos para garantir a magnetização do motor antes da partida. <p> Este parâmetro só é visível quando P202 = 0, 1 ou 2 (controle V/F)</p>

11.5 PARÂMETROS DO MOTOR SÍNCRONO - P427 A P465


NOTA!

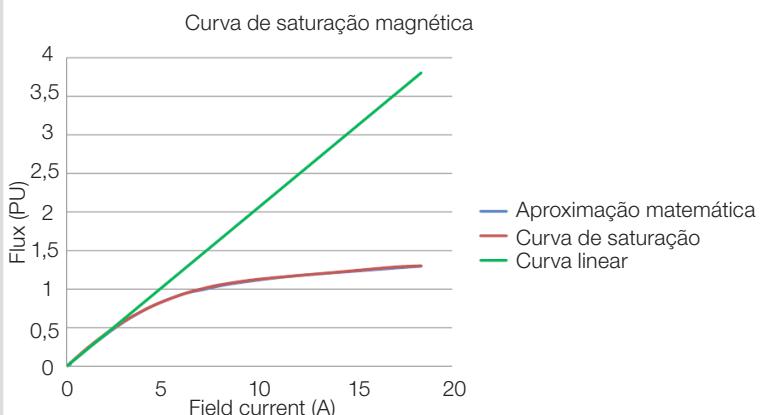
Parâmetros do Motor Síncrono somente visíveis com P950 = 1 (Motor Síncrono).

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P427 Indutância LD σ	0,00 a 99,99 [4,85] 1 mH	<ul style="list-style-type: none"> Parâmetro do motor utilizado no observador do fluxo estatórico. <p>Observador completo do fluxo estatórico</p> <p>Modelo estatórico + curva de saturação</p> <p>id, iq → θ → μd, μq, →</p> <p>→ Φ</p> <p>P427, P428, P429, P430, P431, P433, P434, P436 e P437</p>
		<p>Figura 11.46: Modelo completo do fluxo estatórico</p> <p>Figura 11.47: Modelo elétrico de um motor síncrono</p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P429 Resistência RD	0,000 a 9,999 [1,139] 1 Ω	■ Parâmetro do motor utilizado no modelo de fluxo estatórico.
P430 Resistência RQ	0,000 a 9,999 [0,831] 1 Ω	■ Parâmetro do motor utilizado no modelo de fluxo estatórico.
P431 Número de Pólos do Motor	2 a 64 [4] -	■ Número de pólos do motor, podendo ser determinado por: Número de pólos = $\frac{120 * \text{frequência}_{\text{nominal}}}{\text{rpm}_{\text{nominal}}}$
P433 Indutância LQ	000,0 a 999,9 [45,7] 1 mH	■ Indutância LQ do estator do motor síncrono.
P434 Indutância LD	000,0 a 999,9 [86,9] 1 mH	■ Indutância LD do estator do motor síncrono.
P436 Indutância LF	000,0 a 999,9 [88] 1 mH	■ Indutância de campo LF do motor síncrono.
P437 Resistência RF	0,000 a 9,999 [0,047] 1 Ω	■ Resistência de campo do motor síncrono.
P438 Ganho Proporcional do Regulador de Corrente IQ	0,000 a 9,999 [0,034] -	■ Parâmetro utilizado pelo regulador para o controle das correntes.  P438, P439, P440, P441 Regulador de corrente
P439 Constante de Integração do Regulador de Corrente IQ	0,1 a 999,9 [9,0] -	■ Parâmetro utilizado pelo regulador para o controle das correntes.
P440 Ganho do Proporcional do Regulador de Corrente ID	0,1 a 9,999 [0,074] -	■ Parâmetro utilizado pelo regulador para o controle das correntes.

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P441 Constante de Integração do Regulador de Corrente ID	0,1 a 999,9 [19,6] -	■ Parâmetro utilizado pelo regulador para o controle das correntes.
P442 Ganho do Proporcional do Regulador de Corrente de Campo	0,000 a 9,999 [0,788] -	■ Função não implementada nesta versão de software.
P443 Constante de Integração do Regulador de Corrente de Campo	0,1 a 999,9 [703] -	■ Função não implementada nesta versão de software.
P444 Máxima Tensão de Campo (Brushless)	0,01 a 1,00 [0,58] PU	■ Função não implementada nesta versão de software.
P445 Mínima Tensão de Campo (Brushless)	0,01 a 1,00 [0,01] PU	■ Função não implementada nesta versão de software.
P446 Corrente de Campo Base	0,1 a 999,9 [33,3] 1 A	■ Base de corrente utilizada para a corrente de campo.
P447 Ganho do Proporcional do Regulador de Campo	0,000 a 9,999 [0,087] -	■ Ganho do PI (proporcional integrador) utilizado na referência do regulador de campo.
P448 Constante de Integração do Regulador de Campo	1 a 9999 [70] -	■ Ganho do PI (proporcional integrador) utilizado na referência do regulador de campo.
P449 Máxima Corrente de Campo (Brushless)	0,01 a 5,00 [0,7] PU	■ Limite máximo em PU de P462 utilizado no controle da referência da corrente de campo, ver Seção 7.2 CONJUNTO DE EXCITAÇÃO DO CAMPO (CC COM ESCOVAS) na página 7-3. Ajustar conforme a sobrecarga possível no inversor/excitatriz.
P450 Mínima Corrente de Campo (Brushless)	0,01 a 5,00 [0,01] PU	■ Limite mínimo em PU de P462 utilizado no controle da referência da corrente de campo, ver Seção 7.2 CONJUNTO DE EXCITAÇÃO DO CAMPO (CC COM ESCOVAS) na página 7-3. ■ Campo mínimo para frequência maior que P452.

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P451 Campo Mínimo para Função Partida Suave	0,01 a 5,00 [0,15] PU	<ul style="list-style-type: none"> ■ Campo mínimo em PU de P462 utilizado no controle da referência da corrente de campo (ver Seção 7.2 CONJUNTO DE EXCITAÇÃO DO CAMPO (CC COM ESCOVAS) na página 7-3). ■ Campo mínimo para frequência menor ou igual a P452. ■ Usado na função partida suave sem orientação do rotor em modo escalar. <div data-bbox="636 557 1395 653" style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  NOTA! Função usada em motor sem encoder. </div>
P452 Frequência de Entrada do Campo	0,00 a 10,00 [0] Hz	<ul style="list-style-type: none"> ■ Frequência de entrada da excitação de campo em modo escalar usado na função partida suave sem orientação do rotor. <div data-bbox="636 788 1395 968" style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  NOTA! Em modo escalar sem encoder o motor deve ser "casado" com o inversor, não sendo possível a partida de motores de correntes maiores que a do inversor. </div> <div data-bbox="636 997 1395 1154" style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  NOTA! Quando for feito uso de encoder este parâmetro deve ser programado em 0 Hz desabilitando a função partida suave sem encoder. </div> <div data-bbox="636 1183 1395 1477" style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  ATENÇÃO! Para ajuste do encoder: <ul style="list-style-type: none"> - Coloque o parâmetro P452 (frequência de entrada de campo) igual a 0 Hz. - O tipo de controle (P202) deve ser escalar e o sentido de rotação horário, configure uma das saídas analógicas para ajuste do encoder (Ex.: P656 = [018] EncAdjMS). </div> <div data-bbox="636 1507 1395 1635" style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  NOTA! Para mais informações consulte a Assistência Técnica WEG. </div>
P453 Tempo de Rampa do Campo	0,00 a 30,00 [1] 0,01 s	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tempo da rampa do campo em segundos, utilizado na referência do regulador de campo. ■ Utilizado na partida suave do campo.

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P454 Polinômio A1 da Curva de Saturação Magnética	0,000 a 9,999 [0,000] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coeficiente do polinômio da curva de saturação magnética. ■ A máquina opera com fluxo linear até o ponto em que a curva linear segue a curva de saturação, a partir deste ponto o fluxo da máquina segue um modelo matemático obtido a partir de dados do fabricante do motor.  <p>Curva de saturação magnética</p> <p>Flux (PU)</p> <p>Field current (A)</p> <p>Aproximação matemática Curva de saturação Curva linear</p>
		<p>Figura 11.49: Curva de saturação típica e aproximações matemáticas utilizadas pelo inversor para o controle do fluxo</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> ✓ NOTA! Para mais informações consulte a Assistência Técnica WEG. </div>
P455 Polinômio B1 da Curva de Saturação Magnética	0,000 a 9,999 [0,174] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coeficiente do polinômio da curva de saturação magnética.
P456 Polinômio C1 da Curva de Saturação Magnética	0,000 a 9,999 [1,059] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coeficiente do polinômio da curva de saturação magnética.
P457 Polinômio A2 da Curva de Ganco da Excitatriz Brushless	0,000 a 9,999 [0,185] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Função não implementada nesta versão de software.
P458 Polinômio B2 da Curva de Ganco da Excitatriz Brushless	0,000 a 9,999 [0,068] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Função não implementada nesta versão de software.
P459 Polinômio C2 da Curva de Ganco da Excitatriz Brushless	0,0 a 999,9 [118,7] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Função não implementada nesta versão de software.

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P460 Resistência de Campo Não Referida ao Estator	0,001 a 9,999 [1,150] 0,001 Ω	■ Função não implementada nesta versão de software.
P461 Corrente Nominal no Campo Brushless	0,1 a 999,9 [25,6] 0,1 A	■ Função não implementada nesta versão de software.
P462 Escala da Corrente de Campo	0,1 a 999,9 [94] 0,1 A	■ Parâmetro utilizado no controle da corrente de campo com excitatriz com escovas. ■ Função não implementada nesta versão de software.
P463 Escala da Tensão Nominal Excitatriz	0 a 9999 [380] 1 V	■ Parâmetro utilizado no controle da corrente de campo com excitatriz brushless. ■ Função não implementada nesta versão de software.
P464 Corrente Máxima de Compensação do Fator de Potência	0,00 a 1,00 [0,80] 0,01 PU	■ Corrente máxima, em PU, de compensação do fator de potência.

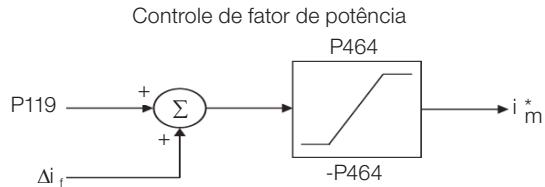


Figura 11.50: Diagrama de blocos do controle do fator de potência

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P465 Atraso do Campo	0,000 a 9,999 [0,00] 0,001 s	<p>■ Atraso em segundos aplicado ao campo utilizado no controle de velocidade da máquina síncrona.</p>

Figura 11.51: Modelo elétrico de um motor síncrono

Tabela 11.57: Parâmetros de saída do motor

Parâmetro	Unidade	Descrição
P427	mH	Indutância LD σ
P428	mH	Indutância LQ σ
P429	Ω	Resistência RD
P430	Ω	Resistência RQ
P431		Número de Pólos do Motor
P433	mH	Indutância LQ
P434	mH	Indutância LD
P436	mH	Indutância LF
P437	Ω	Resistência RF

**NOTA!**

Para determinar P427...P437 consulte a Assistência Técnica WEG.

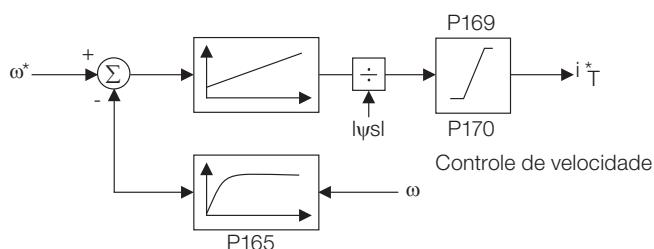


Figura 11.52: Diagrama de blocos do controle de velocidade

11.6 PARÂMETROS DA HMI GRÁFICA - P490 A P519

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações								
P490 Ajuste do Contraste do LCD da HMI Gráfica	0 a 150 [80] %	■ Ajusta o percentual de contraste do LCD da HMI Gráfica.								
P491 Configuração dos Comandos da HMI Gráfica	0 a 2 [0] -	■ Configura a origem dos comandos local ou remoto (LOC/REM) do inverter para tipo 'Serial', de modo que a HMI Gráfica possa funcionar de modo adequado (os comandos da HMI Gráfica são tipo Modbus RTU serial).								
		<i>Tabela 11.58: Seleção dos comandos da HMI Gráfica</i>								
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">P491</th><th style="background-color: #cccccc;">Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Inativa</td></tr> <tr> <td>1</td><td>HMI G Local</td></tr> <tr> <td>2</td><td>HMI G Remoto</td></tr> </tbody> </table>	P491	Função	0	Inativa	1	HMI G Local	2	HMI G Remoto
P491	Função									
0	Inativa									
1	HMI G Local									
2	HMI G Remoto									
P493 Tempo de Amostragem da Função Gráfica On-line	1 a 100 [10] 1 x 10 ms	■ Ajusta o tempo entre os pontos apresentados na função gráfica on-line.								
P500 Seleção do Parâmetro de Leitura #1	0 a 9 [0] 2	■ Seleciona um dos parâmetros de monitoração. Podem ser programados de 1 até 6 parâmetros de leitura simultaneamente entre 9 possíveis.								
P501 Seleção do Parâmetro de Leitura #2	0 a 9 [0] 0									
P502 Seleção do Parâmetro de Leitura #3	0 a 9 [0] 0									
P503 Seleção do Parâmetro de Leitura #4	0 a 9 [0] 0									
P504 Seleção do Parâmetro de Leitura #5	0 a 9 [0] 0									
P505 Seleção do Parâmetro de Leitura #6	0 a 9 [0] 0									

Tabela 11.59: Seleção dos parâmetros de leitura

P500...P505	Parâmetro de Leitura
0	Inativo
1	P001
2	P002
3	P003
4	P004
5	P005
6	P007
7	P009
8	P010
9	P040

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações																						
P512 Seleção do Parâmetro da Função Gráfica On-Line #1	0 a 9 [0] 2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Seleciona um dos parâmetros monitorados na função gráfica on-line (função watch). <p><i>Tabela 11.60: Seleção dos parâmetros da função gráfica on-line</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P512...P513</th><th>Parâmetro de Leitura</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Inativo</td></tr> <tr><td>1</td><td>P001</td></tr> <tr><td>2</td><td>P002</td></tr> <tr><td>3</td><td>P003</td></tr> <tr><td>4</td><td>P004</td></tr> <tr><td>5</td><td>P005</td></tr> <tr><td>6</td><td>P007</td></tr> <tr><td>7</td><td>P009</td></tr> <tr><td>8</td><td>P010</td></tr> <tr><td>9</td><td>P040</td></tr> </tbody> </table>	P512...P513	Parâmetro de Leitura	0	Inativo	1	P001	2	P002	3	P003	4	P004	5	P005	6	P007	7	P009	8	P010	9	P040
P512...P513	Parâmetro de Leitura																							
0	Inativo																							
1	P001																							
2	P002																							
3	P003																							
4	P004																							
5	P005																							
6	P007																							
7	P009																							
8	P010																							
9	P040																							
P513 Seleção do Parâmetro da Função Gráfica On-Line #2	0 a 9 [0] 3																							
P516 Fundo de Escala da Função Gráfica On-Line #1	0 a 200 [100] %	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajusta o fundo de escala do parâmetro correspondente programado para a função gráfica on-line. <p><i>Tabela 11.61: Ajuste do fundo de escala da função gráfica on-line</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P516...P517</th><th>Fundo de Escala</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>P001</td><td>P208</td></tr> <tr><td>P002</td><td>P208</td></tr> <tr><td>P003</td><td>P295</td></tr> <tr><td>P004</td><td>1,35*P296</td></tr> <tr><td>P005</td><td>P403</td></tr> <tr><td>P007</td><td>P296</td></tr> <tr><td>P009</td><td>(P295 / P401) * 100 %</td></tr> <tr><td>P010</td><td>1,732 * (P295 * P296)</td></tr> <tr><td>P040</td><td>100 %</td></tr> </tbody> </table>	P516...P517	Fundo de Escala	P001	P208	P002	P208	P003	P295	P004	1,35*P296	P005	P403	P007	P296	P009	(P295 / P401) * 100 %	P010	1,732 * (P295 * P296)	P040	100 %		
P516...P517	Fundo de Escala																							
P001	P208																							
P002	P208																							
P003	P295																							
P004	1,35*P296																							
P005	P403																							
P007	P296																							
P009	(P295 / P401) * 100 %																							
P010	1,732 * (P295 * P296)																							
P040	100 %																							
P517 Fundo de Escala da Função Gráfica On-Line #2	0 a 200 [100] %																							

11.7 PARÂMETROS DA FUNÇÃO PID - P520 A P535

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																													
P520 Ganho Proporcional PID	0,000 a 7,999 [1,000] 0,001	<ul style="list-style-type: none"> Alguns exemplos de ajustes iniciais dos Ganhos do Regulador PID e Tempo de Rampa PID para algumas aplicações citadas na Seção 12.2 REGULADOR PID na página 12-6, são mostrados na Tabela 11.61 na página 11-91. 																																													
P521 Ganho Integral PID	0,000 a 9,999 [1,000] 0,001 (<9,999) 0,01 (>9,999)	<i>Tabela 11.62: Sugestões para ajustes dos ganhos do regulador PID</i>																																													
P522 Ganho Diferencial PID	0,000 a 9,999 [0,000] 0,001																																														
P523 Tempo Rampa PID	0,0 a 999,0 [3,0] 0,1s (<99,9s) 1s (>99,9s)																																														
 Estes parâmetros são visíveis no(s) display(s) apenas com P203 = 1 ou 3		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Grandezas</th> <th colspan="3">Ganhos</th> <th rowspan="2">Tempo Rampa PID P523</th> <th rowspan="2">Tipo de Ação P527</th> </tr> <tr> <th>Proporcional P520</th> <th>Integral P521</th> <th>Proporcional P522</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pressão em sistema pneumático</td> <td>1</td> <td>0,043</td> <td>0,000</td> <td>3</td> <td>0 = Direta</td> </tr> <tr> <td>Vazão em sistema pneumático</td> <td>1</td> <td>0,037</td> <td>0,000</td> <td>3</td> <td>0 = Direta</td> </tr> <tr> <td>Pressão em sistema hidráulico</td> <td>1</td> <td>0,043</td> <td>0,000</td> <td>3</td> <td>0 = Direta</td> </tr> <tr> <td>Vazão em sistema hidráulico</td> <td>1</td> <td>0,037</td> <td>0,000</td> <td>3</td> <td>0 = Direta</td> </tr> <tr> <td>Temperatura</td> <td>2</td> <td>0,004</td> <td>0,000</td> <td>3</td> <td>Consulte a Obs</td> </tr> <tr> <td>Nível</td> <td>1</td> <td>Consulte a Obs</td> <td>0,000</td> <td>3</td> <td>Consulte a Obs</td> </tr> </tbody> </table>	Grandezas	Ganhos			Tempo Rampa PID P523	Tipo de Ação P527	Proporcional P520	Integral P521	Proporcional P522	Pressão em sistema pneumático	1	0,043	0,000	3	0 = Direta	Vazão em sistema pneumático	1	0,037	0,000	3	0 = Direta	Pressão em sistema hidráulico	1	0,043	0,000	3	0 = Direta	Vazão em sistema hidráulico	1	0,037	0,000	3	0 = Direta	Temperatura	2	0,004	0,000	3	Consulte a Obs	Nível	1	Consulte a Obs	0,000	3	Consulte a Obs
Grandezas	Ganhos			Tempo Rampa PID P523	Tipo de Ação P527																																										
	Proporcional P520	Integral P521	Proporcional P522																																												
Pressão em sistema pneumático	1	0,043	0,000	3	0 = Direta																																										
Vazão em sistema pneumático	1	0,037	0,000	3	0 = Direta																																										
Pressão em sistema hidráulico	1	0,043	0,000	3	0 = Direta																																										
Vazão em sistema hidráulico	1	0,037	0,000	3	0 = Direta																																										
Temperatura	2	0,004	0,000	3	Consulte a Obs																																										
Nível	1	Consulte a Obs	0,000	3	Consulte a Obs																																										

Obs.:

- Para a temperatura e nível, o ajuste do tipo de ação vai depender do processo. Por exemplo: no controle de nível, se o inversor atua no motor que retira o fluido do reservatório, a ação será reversa pois quando o nível aumenta o inversor deverá aumentar a rotação do motor para fazê-lo baixar, caso contrário, o inversor atuando no motor que coloca o fluido no reservatório, a ação será direta.
- No caso do controle de nível, o ajuste do ganho integral, vai depender do tempo que leva para o reservatório passar do nível mínimo aceitável para o nível que se deseja, nas seguintes condições:
 - I. Para ação direta o tempo deverá ser medido com a vazão de entrada máxima e vazão de saída mínima.
 - II. Para ação reversa o tempo deverá ser medido com a vazão de entrada mínima e vazão de saída máxima.

Uma fórmula para calcular um valor inicial de P521 (Ganho Integral PID) em função do tempo de resposta do sistema é apresentada a seguir:

$$P521 = 0,02 / t$$

t = tempo (segundo)

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações						
P524⁽¹⁾ Seleção da Realimentação do PID  Este parâmetro é visível no(s) display(s) apenas com P203 = 1 ou 3	0 ou 1 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Seleciona a entrada de realimentação (Variável de Processo) do regulador. <p>Tabela 11.63: Seleção da entrada de realimentação</p> <table border="1" data-bbox="838 444 1330 541"> <thead> <tr> <th>P524</th><th>Alx</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>AI2 (P237 a P240 e P248)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>AI3 (P241 a P244)</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ Após a escolha da entrada de realimentação, deve-se programar a função da entrada selecionada em P237 (para AI2) ou P241 (para AI3). ■ Tipo de realimentação: <ul style="list-style-type: none"> - O tipo de ação do PID descrito anteriormente leva em consideração que o sinal de realimentação da variável de processo aumenta de valor quando a variável de processo também aumenta (realimentação direta). Este é o tipo de realimentação mais utilizada. - Caso a realimentação da variável de processo diminua de valor quando a variável de processo aumenta (realimentação inversa) é necessário programar a entrada analógica selecionada para realimentação do PID (AI2 ou AI3) como referência inversa: P239 = 2 (10 a 0 V/20 a 0 mA) ou 3 (20 a 4 mA) quando a realimentação é por AI2 e P243 = 2 (10 a 0 V/20 a 0 mA) ou 3 (20 a 4 mA) quando a realimentação é por AI3. Sem isto, o PID não opera corretamente. 	P524	Alx	0	AI2 (P237 a P240 e P248)	1	AI3 (P241 a P244)
P524	Alx							
0	AI2 (P237 a P240 e P248)							
1	AI3 (P241 a P244)							
P525 Setpoint PID pelas Teclas  e   Este parâmetro é visível no(s) display(s) apenas com P203 = 1 ou 3	0,0 a 100,0 [0,0] 0,1 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fornece o setpoint via teclas  e  para o regulador PID (P203 = 1 ou 3), desde que, P221 = 0 (Local) ou P222 = 0 (Remoto) e esteja em modo Automático. Caso esteja em modo Manual a referência por teclas é fornecida por P121. ■ Quando o Regulador PID estiver no modo automático, o valor do setpoint passa ser via referência ajustada com P221(Local) ou P222(Remoto). A maioria das aplicações com PID usam o setpoint via entrada analógica AI1 [P221 = 1(Local) ou P222 = 1 (Remoto) ou via teclas  e  [P221 = 0(Local) ou P222 = 0 (Remoto)]. Consulte a Figura 12.6 na página 12-8. 						
P526 Filtro da Variável de Processo  Este parâmetro é visível no(s) display(s) apenas com P203 = 1 ou 3	0,0 a 16,0 [0,1] 0,1 s	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajusta a constante de tempo do filtro da Variável de Processo. ■ Normalmente o valor 0,1 é adequado, a menos que o sinal da variável de processo tenha muito ruído. Neste caso, aumentar gradativamente observando o resultado. 						

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações												
P527 Tipo de Ação  Este parâmetro é visível no(s) display(s) apenas com P203 = 1 ou 3	0 ou 1 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Define o tipo de ação do controle: <p style="text-align: center;"><i>Tabela 11.64: Tipo de funcionamento do PID</i></p> <table border="1" data-bbox="763 422 1256 512"> <thead> <tr> <th data-bbox="763 422 886 451">P527</th><th data-bbox="886 422 1256 451">Tipo de Ação</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="886 451 906 480">0</td><td data-bbox="886 451 1256 480">Direto</td></tr> <tr> <td data-bbox="886 480 906 512">1</td><td data-bbox="886 480 1256 512">Reverso</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ Selecione de acordo com o processo: <p style="text-align: center;"><i>Tabela 11.65: Seleção de funcionamento</i></p> <table border="1" data-bbox="736 653 1283 777"> <thead> <tr> <th data-bbox="736 653 901 705">Velocidade do Motor</th><th data-bbox="901 653 1097 705">Variável de Processo</th><th data-bbox="1097 653 1283 705">Selecionar</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="736 705 901 777" style="text-align: center;">Aumenta</td><td data-bbox="901 705 1097 777" style="text-align: center;">Aumenta Diminui</td><td data-bbox="1097 705 1283 777" style="text-align: center;">Direto Reverso</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ■ Necessidade do processo: <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de ação do PID: a ação do PID deve ser selecionada como "Direto" quando é necessário que a velocidade do motor seja aumentada para fazer com que a variável do processo seja incrementada. Em caso contrário, selecionar "Reverso". Exemplo 1 - Direto: bomba acionada por inversor fazendo o enchimento de um reservatório com o PID regulando o nível do mesmo. Para que o nível (variável de processo) aumente é necessário que a vazão e consequentemente a velocidade do motor aumente. Exemplo 2 - Reverso: ventilador acionado por inversor fazendo o resfriamento de uma torre de resfriamento com o PID controlando a temperatura da mesma. Quando se quer aumentar a temperatura (variável de processo) é necessário reduzir a ventilação reduzindo a velocidade do motor. 	P527	Tipo de Ação	0	Direto	1	Reverso	Velocidade do Motor	Variável de Processo	Selecionar	Aumenta	Aumenta Diminui	Direto Reverso
P527	Tipo de Ação													
0	Direto													
1	Reverso													
Velocidade do Motor	Variável de Processo	Selecionar												
Aumenta	Aumenta Diminui	Direto Reverso												

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P528 Fator de Escala da Variável Processo	0 a 9999 [1000] -	<ul style="list-style-type: none"> P528 e P529 definem como será mostrada a variável de processo (P040). P529 define o número de casas decimais após a vírgula. P528 deve ser ajustado conforme a equação abaixo: $P528 = \frac{\text{Indicação F. S. V. Processo} \times (10)^{P529}}{\text{Ganho (AI2 ou AI3)}}$ <p>Sendo: Indicação F. S. V. Processo: o valor do fundo de escala da variável de processo, correspondente a 10 V (20 mA) na Entrada Analógica (AI2 ou AI3) utilizada como realimentação.</p> <p>Exemplo 1 (Transdutor de Pressão 0 a 25 bar - saída 4 a 20 mA):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicação desejada: 0 a 25 bar (F.S.V Processo). - Entrada de realimentação: AI3. - Ganho AI3 = P242 = 1.000. - Sinal AI3 = P243 = 1 (4 a 20 mA). - P529 = 0 (sem casa decimal após a vírgula). $P528 = \frac{25 \times (10)^0}{1.000} = 25$ <p>Exemplo 2 (valores padrão de fábrica):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicação desejada: 0.0 % a 100 % (F.S.V Processo). - Entrada de realimentação: AI2. - Ganho AI2 = P238 = 1.000. - P529 = 1 (uma casa decimal após a vírgula). $P528 = \frac{100.0 \times (10)^1}{1.000} = 1000$
P529 Ponto Decimal da Indicação da Variável Processo	0 a 3 [1] -	
 Estes parâmetros são visíveis no(s) display(s) apenas com P203 = 1 ou 3		

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P530 Unidade de Engenharia da Variável de Processo 1	32 a 127 [37 (%)] -	<ul style="list-style-type: none"> Estes parâmetros são úteis somente para inversores provados de HMI com display de cristal líquido (LCD). A unidade de engenharia da variável de processo é composta de três caracteres, os quais serão aplicados à indicação do parâmetro P040. P530 define o caracter mais a esquerda, P531 o do centro e P532 o da direita.
P531 Unidade de Engenharia da Variável de Processo 2	32 a 127 [32 ()] -	<ul style="list-style-type: none"> Caracteres possíveis de serem escolhidos: Caracteres correspondentes ao código ASCII de 32 a 127. Exemplos: A, B, ... , Y, Z, a, b, ... , y, z, 0, 1, ... , 9, #, \$, %, (,), *, +, ...
P532 Unidade de Engenharia da Variável de Processo 3	32 a 127 [32 ()] -	<ul style="list-style-type: none"> Exemplos: <ul style="list-style-type: none"> - Para indicar "bar": P530 = "b" (98) P531 = "a" (97) P532 = "r" (114) - Para indicar "%": P530 = "%" (37) P531 = " " (32) P532 = " " (32)
 Estes parâmetros são visíveis no(s) display(s) apenas com P203 = 1 ou 3		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  NOTA! A configuração da unidade de engenharia é válida somente para a HMI de serviço. </div>
P533 Valor da Variável de Processo X	0,0 a 100,0 [90,0] 0,1 %	<ul style="list-style-type: none"> Usados nas funções das Saídas digitais/Relé: V. Pr. > VPx e V. Pr. < VPy com a finalidade de sinalização/alarme.
P534 Valor da Variável de Processo Y	0,0 a 100,0 [10,0] 0,1 %	<ul style="list-style-type: none"> Os valores são percentuais do fundo de escala da Variável de Processo: $(P040 = \frac{(10)^{P529}}{P528} \times 100 \%)$
P535 Saída N = 0 PID	0 a 100 [0] 1 %	<ul style="list-style-type: none"> P535 atua em conjunto com P212 (condição para saída de bloqueio por N = 0) fornecendo a condição adicional para a saída do bloqueio, ou seja, erro do PID > P535. Consulte os parâmetros P211 a P213.
 Estes parâmetros são visíveis no(s) display(s) apenas com P203 = 1 ou 3		

11.8 PARÂMETROS DA FUNÇÃO TRACE

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P550 Parâmetro de Trigger para o Trace	0 a 746 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> Índice do parâmetro que será o sinal de trigger da função trace. Exemplo: Programar P550 = 4 caso o usuário desejar utilizar como sinal de trigger o parâmetro P004 (tensão total no barramento CC). Obs.: Para trigger por alarme/falha P550 pode ter qualquer valor, consulte o P552.

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P551 Valor de Trigger para o Trace	-32768 a +32767 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> O valor configurado em P551 será comparado com o parâmetro indexado por P550. Caso a condição de trigger seja atendida (consulte o P552), o comando de trigger será gerado. O usuário deve usar a representação interna do processador para que a função trace funcione corretamente. Exemplo: Se P550 = 100, programar P551 = 100 caso o usuário desejar comparar P100 (rampa de aceleração) com uma programação de 10,0 segundos para disparar o trigger.
P552 Condição de Trigger para o Trace	0 a 20 [4] -	<ul style="list-style-type: none"> Consulte o P550. A configuração padrão de fábrica (consulte o exemplo de programação, Figura 12.1 na página 12-1) programa o trigger para ocorrer em caso de falha no inversor. Condição de trigger da função trace, conforme a tabela a seguir.

Tabela 11.66: Condição de trigger para o trace

P552	Condição		
	Seleção Binária (máscara de bit)	Respectiva DI (P550 = 12)	Respectiva DO (P550 = 13)
0	P550* = P551		
1	P550* ≠ P551		
2	P550* > P551		
3	P550* < P551		
4	Inversor em estado falha		
-	Seleção Binária (máscara de bit)	Respectiva DI (P550 = 12)	Respectiva DO (P550 = 13)
5	Bit 0 do P550* = P551	DI8	-
6	Bit 1 do P550* = P551	DI7	RL5
7	Bit 2 do P550* = P551	DI6	RL4
8	Bit 3 do P550* = P551	DI5	RL3
9	Bit 4 do P550* = P551	DI4	RL2
10	Bit 5 do P550* = P551	DI3	RL1
11	Bit 6 do P550* = P551	DI2	DO2
12	Bit 7 do P550* = P551	DI1	DO1
13	Bit 8 do P550* = P551	DI9	-
14	Bit 9 do P550* = P551	DI10	-
15	Bit 10 do P550* = P551	-	-
16	Bit 11 do P550* = P551	-	-
17	Bit 12 do P550* = P551	-	-
18	Bit 13 do P550* = P551	-	-
19	Bit 14 do P550* = P551	-	-
20	Bit 15 do P550* = P551	-	-

* Conteúdo do parâmetro programado em P550.

Obs.: as condições de seleção binária (5 a 20) somente têm uso prático se o parâmetro programado em P550 for igual a 12 ou 13 (P012 ou P013).

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações																											
P553 Período de Amostragem para o Trace	1 a 9999 [1] x500 µs	<ul style="list-style-type: none"> ■ Período de amostragem dos canais de trace (como múltiplo da base de tempo de 500 µs). Exemplo: Se P553 = 10 (10 x 500 m), teremos 5 ms como período de amostragem. 																											
P554 Percentual de Pré-Trigger para o Trace	0 a 100 [50] 1 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ Percentual de dados que serão registrados antes da ocorrência do evento de trigger. 																											
P555 CH1 do Trace	0 a 727 [001] [002]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Índice do parâmetro que será registrado pela função trace no respectivo canal. 																											
P557 CH2 do Trace	[003] [004] [005]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajuste 0 significa canal inativo. 																											
P559 CH3 do Trace	[006] [007] [073]	<ul style="list-style-type: none"> ■ A configuração padrão de fábrica (consulte o exemplo de programação, Figura 12.1 na página 12-1) programa a função trace para armazenar os seguintes parâmetros: 																											
P561 CH4 do Trace	-	<p style="text-align: center;"><i>Tabela 11.67: Canais do trace</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Canal</th> <th>Parâmetro</th> <th>Descrição</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>P001</td> <td>Referência de velocidade</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>P002</td> <td>Velocidade do motor</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>P003</td> <td>Corrente do motor</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>P004</td> <td>Tensão do barramento CC</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>P005</td> <td>Frequência do motor</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>P006</td> <td>Estado do inversor</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>P007</td> <td>Tensão de saída</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>P074</td> <td>Tensão da rede</td> </tr> </tbody> </table>	Canal	Parâmetro	Descrição	1	P001	Referência de velocidade	2	P002	Velocidade do motor	3	P003	Corrente do motor	4	P004	Tensão do barramento CC	5	P005	Frequência do motor	6	P006	Estado do inversor	7	P007	Tensão de saída	8	P074	Tensão da rede
Canal	Parâmetro	Descrição																											
1	P001	Referência de velocidade																											
2	P002	Velocidade do motor																											
3	P003	Corrente do motor																											
4	P004	Tensão do barramento CC																											
5	P005	Frequência do motor																											
6	P006	Estado do inversor																											
7	P007	Tensão de saída																											
8	P074	Tensão da rede																											
P563 CH5 do Trace																													
P565 CH6 do Trace																													
P567 CH7 do Trace		<ul style="list-style-type: none"> ■ Quando o canal estiver configurado para P012 (status das entradas digitais) ou P013 (status das saídas digitais) ver Tabela 11.67 na página 11-98. 																											
P569 CH8 do Trace																													

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações			
P556 Máscara do CH1 do Trace	0 a 16 [0] -	■ Define a forma de registro do respectivo canal durante o trace.			
P558 Máscara do CH2 do Trace		<i>Tabela 11.68: Tipo de registro do trace</i>			
P560 Máscara do CH3 do Trace					
P562 Máscara do CH4 do Trace					
P564 Máscara do CH5 do Trace					
P566 Máscara do CH6 do Trace					
P568 Máscara do CH7 do Trace					
P570 Máscara do CH8 do Trace					
		Valor	Tipo de Registro	DI	DO
		0	Normal		
		1	Apenas o Bit 0	DI8	-
		2	Apenas o Bit 1	DI7	RL5
		3	Apenas o Bit 2	DI6	RL4
		4	Apenas o Bit 3	DI5	RL3
		5	Apenas o Bit 4	DI4	RL2
		6	Apenas o Bit 5	DI3	RL1
		7	Apenas o Bit 6	DI2	DO2
		8	Apenas o Bit 7	DI1	DO1
		9	Apenas o Bit 8	DI9	-
		10	Apenas o Bit 9	DI10	-
		11	Apenas o Bit 10	-	-
		12	Apenas o Bit 11	-	-
		13	Apenas o Bit 12	-	-
		14	Apenas o Bit 13	-	-
		15	Apenas o Bit 14	-	-
		16	Apenas o Bit 15	-	-

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações							
P571	Início da Captura de Dados	0 ou 1 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> ■ Programa a função trace e dá início ao funcionamento da função trace. 						
			<p>NOTA!</p>  <p>A programação é realizada quando o funcionamento muda de inativo para ativo. Assim sendo, se a função trace está ativa e ocorre reprogramação dos parâmetros de trace, essas mudanças somente terão efeito quando o trace for desabilitado (P571 = 0) e em seguida habilitado novamente (P571 = 1).</p>						
			<p>Tabela 11.69: Início da captura de dados</p>						
			<table border="1" data-bbox="763 752 1251 855"> <thead> <tr> <th data-bbox="822 752 886 779">P571</th><th data-bbox="1060 752 1124 779">Trace</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="822 788 843 815">0</td><td data-bbox="1060 788 1124 815">Inativa</td></tr> <tr> <td data-bbox="822 824 843 855">1</td><td data-bbox="1060 824 1124 855">Ativa</td></tr> </tbody> </table>	P571	Trace	0	Inativa	1	Ativa
P571	Trace								
0	Inativa								
1	Ativa								
P572	Percentual de Memória de Trace	1 a 100 [100] 1%	<ul style="list-style-type: none"> ■ Define o percentual da memória disponível que será utilizada para o registro da função trace. ■ Quando o usuário estiver interessado em pequenos intervalos de tempos, valores menores que 100 % podem ser práticos para a visualização dos pontos nas saídas analógicas e também na transferência dos dados para o software SuperDrive. ■ Para o cálculo de memória disponível para cada canal quando P572 for diferente de 100 %, deve-se simplesmente considerar a capacidade de memória total de cada cartão como sendo: 						
			$\text{P572}/100 * \text{memória total do cartão}$						
			<p>Exemplo:</p>						
			<p>Memória disponível para cada canal = 7,77kword.</p>						
			<p>Tempo de amostragem igual a 500 µs (P553 = 1).</p>						
			<p>Para P572 = 100 %, têm-se: $7770 \times 500 \text{ ms} = 3,885 \text{ s}$ de registro.</p>						
			<p>Para P572 = 10 %, têm-se: $777 \times 500 \text{ ms} = 0,3885 \text{ s}$ de registro, sendo 90 % da memória não usada.</p>						
			<p>Para P572 = 1 %, têm-se: $77 \times 500 \text{ ms} = 0,0385 \text{ s}$ de registro, sendo 99 % da memória não usada.</p>						

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações								
P621 Filtro Senoidal	0 a 2 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> Habilita a modulação adequada para operação com filtro senoidal. <p><i>Tabela 11.70: Filtro Senoidal</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P621</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Inativo (OPP)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Ativo (SHE)</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Ativo c/oversample de corrente (SHE)</td></tr> </tbody> </table>	P621	Função	0	Inativo (OPP)	1	Ativo (SHE)	2	Ativo c/oversample de corrente (SHE)
P621	Função									
0	Inativo (OPP)									
1	Ativo (SHE)									
2	Ativo c/oversample de corrente (SHE)									
P622 Frequência final de Boost: IxR	0 a 9999 [4095] -	<ul style="list-style-type: none"> Determina a frequência final de atuação do boost de torque manual. Para mais informações consultar o parâmetro P136. A frequência é determinada pela equação abaixo: $P622 \text{ (Hz)} = \frac{P622}{8192} \cdot P403$								
P629 Tempo de sincronismo OK	1 a 20 [1] s	<ul style="list-style-type: none"> Tempo mínimo que o inversor deverá manter o erro de fase entre a tensão de rede e a de saída do inversor menor que o programado em P632 para sinalizar como sincronismo OK. 								
P630 Timeout de sincronismo	20 a 240 [60] s	<ul style="list-style-type: none"> Time out de sincronismo com a rede. Tempo contado a partir do acionamento da DI da MVC4 que inicia a busca até a sinalização de sincronismo OK. Caso esse tempo seja ultrapassado será indicado A008. 								
P631 Atraso DI13	0 a 3000 [170] x500µs	<ul style="list-style-type: none"> Atraso da DI13 do cartão MVC3, utilizada para desabilitar o inversor após a transferência. Este tempo é utilizado para compensar o atraso do circuito de transferência evitando que o motor fique por um intervalo de tempo sem tensão. 								
P632 Erro de fase máximo	0 a 9999 [1966] -	<ul style="list-style-type: none"> Erro de fase entre a tensão da rede e do inversor usado em conjunto com P629 para indicar sincronismo OK. $(P632 / 65536) \times 360^\circ$ = valor em graus. 								
P636 Ajuste de fase	-32768 a 32767 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> Parâmetro utilizado para compensar o erro de fase entre a tensão que o inversor usa como referência para o sincronismo e a tensão real no ponto onde ocorrerá a transferência. Ajuste possível entre $(-180^\circ$ e $+180^\circ)$. $(P636 / 65536) \times 360^\circ$ = valor em graus. 								

11.9 PARÂMETROS DAS SAÍDAS ANALÓGICAS MVC3 - P652 A P666

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																																																													
P652 Função Saída Analógica Rápida AO1 MVC3	0 a 255 [2] -	<p>Tabela 11.71: Funções das saídas analógicas do cartão MVC3</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="639 444 774 500">P652, P654, P656 e P658</th><th data-bbox="774 444 1227 500">Função</th><th data-bbox="1227 444 1378 500">Fundo de Escala</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td data-bbox="639 500 774 534">0</td><td data-bbox="774 500 1227 534">Corrente Fase V</td><td data-bbox="1227 500 1378 534">5 V = P295</td></tr> <tr><td data-bbox="639 534 774 568">1</td><td data-bbox="774 534 1227 568">Corrente Fase W</td><td data-bbox="1227 534 1378 568">5 V = P295</td></tr> <tr><td data-bbox="639 568 774 601">2</td><td data-bbox="774 568 1227 601">Corrente Fase U</td><td data-bbox="1227 568 1378 601">5 V = P295</td></tr> <tr><td data-bbox="639 601 774 635">3</td><td data-bbox="774 601 1227 635">Frequência de Saída</td><td data-bbox="1227 601 1378 635">10 V = 120 Hz</td></tr> <tr><td data-bbox="639 635 774 669">4</td><td data-bbox="774 635 1227 669">Ângulo da Tensão Fundamental de Saída</td><td data-bbox="1227 635 1378 669">10 V = +180°</td></tr> <tr><td data-bbox="639 669 774 702">5</td><td data-bbox="774 669 1227 702">Índice de Modulação</td><td data-bbox="1227 669 1378 702">5 V = 255</td></tr> <tr><td data-bbox="639 702 774 759">17</td><td data-bbox="774 702 1227 759">Referência de Tensão e Corrente de Campo para Máquina Síncrona</td><td data-bbox="1227 702 1378 759">10 V = P462 (A) 10 V = P463 (V)</td></tr> <tr><td data-bbox="639 759 774 792">18</td><td data-bbox="774 759 1227 792">Ajuste de Posição do Enconder Absoluto</td><td data-bbox="1227 759 1378 792">10 V = +180°</td></tr> <tr><td data-bbox="639 792 774 826">34</td><td data-bbox="774 792 1227 826">Valor fixo em 0 V</td><td data-bbox="1227 792 1378 826">-</td></tr> <tr><td data-bbox="639 826 774 860">35</td><td data-bbox="774 826 1227 860">Valor fixo em 10 V</td><td data-bbox="1227 826 1378 860">-</td></tr> <tr><td data-bbox="639 860 774 893">36</td><td data-bbox="774 860 1227 893">Valor fixo em -10 V</td><td data-bbox="1227 860 1378 893">-</td></tr> <tr><td data-bbox="639 893 774 927">37</td><td data-bbox="774 893 1227 927">Tensão Entre Fase A e B Medida no Cartão ISOX de Rede</td><td data-bbox="1227 893 1378 927">5 V = V_{AB} Nominal</td></tr> <tr><td data-bbox="639 927 774 961">38</td><td data-bbox="774 927 1227 961">Tensão Entre Fase B e C Medida no Cartão ISOX de Rede</td><td data-bbox="1227 927 1378 961">5 V = V_{BC} Nominal</td></tr> <tr><td data-bbox="639 961 774 994">60</td><td data-bbox="774 961 1227 994">Temperatura da Fase U</td><td data-bbox="1227 961 1378 994">0 V = -20° 10 V = 200 °C</td></tr> <tr><td data-bbox="639 994 774 1028">61</td><td data-bbox="774 994 1227 1028">Temperatura da Fase V</td><td data-bbox="1227 994 1378 1028">0 V = -20° 10 V = 200 °C</td></tr> <tr><td data-bbox="639 1028 774 1062">62</td><td data-bbox="774 1028 1227 1062">Temperatura da Fase W</td><td data-bbox="1227 1028 1378 1062">0 V = -20° 10 V = 200 °C</td></tr> <tr><td data-bbox="639 1062 774 1096">66</td><td data-bbox="774 1062 1227 1096">Status do Inversor</td><td data-bbox="1227 1062 1378 1096">-</td></tr> <tr><td data-bbox="639 1096 774 1129">67</td><td data-bbox="774 1096 1227 1129">Tensão Total do Barramento CC</td><td data-bbox="1227 1096 1378 1129">10 V = (2,7 x P296)</td></tr> <tr><td data-bbox="639 1129 774 1163">86</td><td data-bbox="774 1129 1227 1163">Indicação de A073</td><td data-bbox="1227 1129 1378 1163">0 V = sem 10 V = C/A73</td></tr> <tr><td data-bbox="639 1163 774 1197">94</td><td data-bbox="774 1163 1227 1197">Temperatura da Fase UAp</td><td data-bbox="1227 1163 1378 1197">0 V = -20° 10 V = 200°</td></tr> <tr><td data-bbox="639 1197 774 1230">95</td><td data-bbox="774 1197 1227 1230">Temperatura da Fase VAp</td><td data-bbox="1227 1197 1378 1230">0 V = -20° 10 V = 200°</td></tr> <tr><td data-bbox="639 1230 774 1264">96</td><td data-bbox="774 1230 1227 1264">Temperatura da Fase WAp</td><td data-bbox="1227 1230 1378 1264">0 V = -20° 10 V = 200°</td></tr> <tr><td data-bbox="639 1264 774 1298">100</td><td data-bbox="774 1264 1227 1298">Valor do Parâmetro P075</td><td data-bbox="1227 1264 1378 1298">5 V = 100 %</td></tr> <tr><td data-bbox="639 1298 774 1331">187</td><td data-bbox="774 1298 1227 1331">Valor de Entrada Analógica AI1 MVC3</td><td data-bbox="1227 1298 1378 1331">-</td></tr> <tr><td data-bbox="639 1331 774 1365">188</td><td data-bbox="774 1331 1227 1365">Referência de Torque do Inversor</td><td data-bbox="1227 1331 1378 1365">-10 = -200 % * 10 V = +200 % *</td></tr> <tr><td data-bbox="639 1365 774 1399">216</td><td data-bbox="774 1365 1227 1399">Ride Throught 2 Ativo</td><td data-bbox="1227 1365 1378 1399">0 V = inativo 10 V = ativo</td></tr> <tr><td data-bbox="639 1399 774 1432">230</td><td data-bbox="774 1399 1227 1432">Temperatura de Junção dos IGBTs</td><td data-bbox="1227 1399 1378 1432">-10 V = -240° 0 V = 0° 10 V = 240°</td></tr> <tr><td data-bbox="639 1432 774 1466">231</td><td data-bbox="774 1432 1227 1466">Temperatura da Fase UBp</td><td data-bbox="1227 1432 1378 1466">0 V = -20° 10 V = 200°</td></tr> <tr><td data-bbox="639 1466 774 1500">232</td><td data-bbox="774 1466 1227 1500">Temperatura da Fase VBp</td><td data-bbox="1227 1466 1378 1500">0 V = -20° 10 V = 200°</td></tr> <tr><td data-bbox="639 1500 774 1534">233</td><td data-bbox="774 1500 1227 1534">Temperatura da Fase WBp</td><td data-bbox="1227 1500 1378 1534">0 V = -20° 10 V = 200°</td></tr> </tbody> </table>	P652, P654, P656 e P658	Função	Fundo de Escala	0	Corrente Fase V	5 V = P295	1	Corrente Fase W	5 V = P295	2	Corrente Fase U	5 V = P295	3	Frequência de Saída	10 V = 120 Hz	4	Ângulo da Tensão Fundamental de Saída	10 V = +180°	5	Índice de Modulação	5 V = 255	17	Referência de Tensão e Corrente de Campo para Máquina Síncrona	10 V = P462 (A) 10 V = P463 (V)	18	Ajuste de Posição do Enconder Absoluto	10 V = +180°	34	Valor fixo em 0 V	-	35	Valor fixo em 10 V	-	36	Valor fixo em -10 V	-	37	Tensão Entre Fase A e B Medida no Cartão ISOX de Rede	5 V = V_{AB} Nominal	38	Tensão Entre Fase B e C Medida no Cartão ISOX de Rede	5 V = V_{BC} Nominal	60	Temperatura da Fase U	0 V = -20° 10 V = 200 °C	61	Temperatura da Fase V	0 V = -20° 10 V = 200 °C	62	Temperatura da Fase W	0 V = -20° 10 V = 200 °C	66	Status do Inversor	-	67	Tensão Total do Barramento CC	10 V = (2,7 x P296)	86	Indicação de A073	0 V = sem 10 V = C/A73	94	Temperatura da Fase UAp	0 V = -20° 10 V = 200°	95	Temperatura da Fase VAp	0 V = -20° 10 V = 200°	96	Temperatura da Fase WAp	0 V = -20° 10 V = 200°	100	Valor do Parâmetro P075	5 V = 100 %	187	Valor de Entrada Analógica AI1 MVC3	-	188	Referência de Torque do Inversor	-10 = -200 % * 10 V = +200 % *	216	Ride Throught 2 Ativo	0 V = inativo 10 V = ativo	230	Temperatura de Junção dos IGBTs	-10 V = -240° 0 V = 0° 10 V = 240°	231	Temperatura da Fase UBp	0 V = -20° 10 V = 200°	232	Temperatura da Fase VBp	0 V = -20° 10 V = 200°	233	Temperatura da Fase WBp	0 V = -20° 10 V = 200°
P652, P654, P656 e P658	Função	Fundo de Escala																																																																																													
0	Corrente Fase V	5 V = P295																																																																																													
1	Corrente Fase W	5 V = P295																																																																																													
2	Corrente Fase U	5 V = P295																																																																																													
3	Frequência de Saída	10 V = 120 Hz																																																																																													
4	Ângulo da Tensão Fundamental de Saída	10 V = +180°																																																																																													
5	Índice de Modulação	5 V = 255																																																																																													
17	Referência de Tensão e Corrente de Campo para Máquina Síncrona	10 V = P462 (A) 10 V = P463 (V)																																																																																													
18	Ajuste de Posição do Enconder Absoluto	10 V = +180°																																																																																													
34	Valor fixo em 0 V	-																																																																																													
35	Valor fixo em 10 V	-																																																																																													
36	Valor fixo em -10 V	-																																																																																													
37	Tensão Entre Fase A e B Medida no Cartão ISOX de Rede	5 V = V_{AB} Nominal																																																																																													
38	Tensão Entre Fase B e C Medida no Cartão ISOX de Rede	5 V = V_{BC} Nominal																																																																																													
60	Temperatura da Fase U	0 V = -20° 10 V = 200 °C																																																																																													
61	Temperatura da Fase V	0 V = -20° 10 V = 200 °C																																																																																													
62	Temperatura da Fase W	0 V = -20° 10 V = 200 °C																																																																																													
66	Status do Inversor	-																																																																																													
67	Tensão Total do Barramento CC	10 V = (2,7 x P296)																																																																																													
86	Indicação de A073	0 V = sem 10 V = C/A73																																																																																													
94	Temperatura da Fase UAp	0 V = -20° 10 V = 200°																																																																																													
95	Temperatura da Fase VAp	0 V = -20° 10 V = 200°																																																																																													
96	Temperatura da Fase WAp	0 V = -20° 10 V = 200°																																																																																													
100	Valor do Parâmetro P075	5 V = 100 %																																																																																													
187	Valor de Entrada Analógica AI1 MVC3	-																																																																																													
188	Referência de Torque do Inversor	-10 = -200 % * 10 V = +200 % *																																																																																													
216	Ride Throught 2 Ativo	0 V = inativo 10 V = ativo																																																																																													
230	Temperatura de Junção dos IGBTs	-10 V = -240° 0 V = 0° 10 V = 240°																																																																																													
231	Temperatura da Fase UBp	0 V = -20° 10 V = 200°																																																																																													
232	Temperatura da Fase VBp	0 V = -20° 10 V = 200°																																																																																													
233	Temperatura da Fase WBp	0 V = -20° 10 V = 200°																																																																																													

(*) Porcentagem de torque referente ao torque do motor.

**NOTA!**

Para outras opções não descritas na [Tabela 11.70](#) na página 11-101 consultar Assistência Técnica WEG.

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P653 Ganho Saída Analógica Rápida AO1 MVC3	0 a 9,999 [1,000] -	■ Ajusta o ganho da saída analógica AO1 do cartão MVC3.
P654 Função Saída Analógica Rápida AO2 MVC3	0 a 255 [5] -	■ Consulte a Tabela 11.70 na página 11-101 para mais detalhes referentes às funções das saídas analógicas do cartão MVC3.
P655 Ganho Saída Analógica Rápida AO2 MVC3	0 a 9,999 [1,000] -	■ Ajusta o ganho da saída analógica AO2 do cartão MVC3.
P656 Função Saída Analógica Rápida AO3 MVC3	0 a 255 [2] -	■ Consulte a Tabela 11.70 na página 11-101 para mais detalhes referentes às funções das saídas analógicas do cartão MVC3.
P657 Ganho Saída Analógica Rápida AO3 MVC3	0 a 9,999 [1,000] -	■ Ajusta o ganho da saída analógica AO3 do cartão MVC3.
P658 Função Saída Analógica Rápida AO4 MVC3	0 a 255 [5] -	■ Consulte a Tabela 11.70 na página 11-101 para mais detalhes referentes às funções das saídas analógicas do cartão MVC3.
P659 Ganho Saída Analógica Rápida AO4 MVC3	0 a 9,999 [1,000] -	■ Ajusta o ganho da saída analógica AO4 do cartão MVC3.
P663 Offset Saída Analógica Rápida AO1 MVC3	-32768 a 32768 [-90] -	■ Ajusta o offset da saída analógica AO1 do cartão MVC3. -32768 = -100 % 32768 = 100 %
P664 Offset Saída Analógica Rápida AO2 MVC3	-32768 a 32768 [-90] -	■ Ajusta o offset da saída analógica AO2 do cartão MVC3. -32768 = -100 % 32768 = 100 %
P665 Offset Saída Analógica Rápida AO3 MVC3	-32768 a 32768 [-90] -	■ Ajusta o offset da saída analógica AO3 do cartão MVC3. -32768 = -100 % 32768 = 100 %

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P666 Offset Saída Analógica Rápida AO4 MVC3	-32768 a 32768 [-90] -	<ul style="list-style-type: none"> Ajusta o offset da saída analógica AO4 do cartão MVC3. -32768 = -100 % 32768 = 100 %

11.10 PARÂMETROS DA ENTRADA ANALÓGICA AI5 MVC4

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações										
P721 ⁽¹⁾ Função da Entrada AI5 (Entrada analógica unipolar isolada)	0 [0] -	<p><i>Tabela 11.72: Função da entrada analógica AI5</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P721</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>P221/P222</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Quando é selecionada a opção 0 (P221/P222), AI5 pode fornecer a referência (se ajustado em P221/P222), sujeita aos limites da referência (P133, P134) e a ação das rampas (P100 a P103). Consulte a Figura 11.26 na página 11-48. 	P721	Função	0	P221/P222						
P721	Função											
0	P221/P222											
P722 Ganho Entrada AI5	0,000 a 9,999 [1,000] 0,001	<ul style="list-style-type: none"> Consulte o P234. 										
P723 ⁽¹⁾ Sinal Entrada AI5	0 a 3 [0] -	<p><i>Tabela 11.73: Sinal da entrada analógica AI5</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P723</th><th>AI5</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>(0 a 10) V/(0 a 20) mA</td></tr> <tr> <td>1</td><td>(4 a 20) mA</td></tr> <tr> <td>2</td><td>(10 a 0) V/(20 a 0) mA</td></tr> <tr> <td>3</td><td>(20 a 4) mA</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Para as opções 2 e 3 tem-se referência inversa, isto é, tem-se velocidade máxima com referência mínima. Quando utilizados sinais em corrente na entrada AI5 colocar a chave S3.1 no cartão de controle MVC4 na posição "ON". 	P723	AI5	0	(0 a 10) V/(0 a 20) mA	1	(4 a 20) mA	2	(10 a 0) V/(20 a 0) mA	3	(20 a 4) mA
P723	AI5											
0	(0 a 10) V/(0 a 20) mA											
1	(4 a 20) mA											
2	(10 a 0) V/(20 a 0) mA											
3	(20 a 4) mA											
P724 Offset Entrada AI5	0,0 a +100,0 [0,0] 0,1 %	<ul style="list-style-type: none"> Consulte o P234. 										

11.11 DEMAIS PARÂMETROS MVW-01

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P725 Tempo Mínimo de Coast	0 a 300 [0] 1 s	<ul style="list-style-type: none"> O tempo mínimo de coast determina o tempo que o inversor não aceitará comando de HG e/ou GP após uma parada por coast (P232 = 1 - Desabilita Geral). O tempo mínimo de coast programado em zero desativa a função.

Parâmetro	Faixa [Ajuste de Fábrica] Unidade	Descrição / Observações										
P727 Paralelismo de Inversores	0 a 3 [0] -	<p>Tabela 11.74: Configurações de paralelismo</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P727</th><th>Configuração</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Normal (3L1)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Paralelo 2x (3L2)</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Paralelo 3x (3L3)</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Paralelo 4x (3L4)</td></tr> </tbody> </table>	P727	Configuração	0	Normal (3L1)	1	Paralelo 2x (3L2)	2	Paralelo 3x (3L3)	3	Paralelo 4x (3L4)
P727	Configuração											
0	Normal (3L1)											
1	Paralelo 2x (3L2)											
2	Paralelo 3x (3L3)											
3	Paralelo 4x (3L4)											
P740 Função da Entrada Analógica AI1 MVC3	0 a 2 [0] -	<p>Tabela 11.75: Funções da entrada analógica AI1 do cartão MVC3</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P740</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Sem função</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Referência de Torque</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Corrente Limite</td></tr> </tbody> </table>	P740	Função	0	Sem função	1	Referência de Torque	2	Corrente Limite		
P740	Função											
0	Sem função											
1	Referência de Torque											
2	Corrente Limite											
P741 Ganho Entrada Analógica AI1 MVC3	0 a 9999 [1000] -	<ul style="list-style-type: none"> Ajusta o ganho da entrada analógica AI1 do cartão MVC3. 										
P742 Offset Entrada Analógica AI1 MVC3	-1000 a 1000 [0] 1 %	<ul style="list-style-type: none"> Ajusta o offset da entrada analógica AI1 do cartão MVC3. 										
P743 Níveis de Modulação	0 a 1 [0] -	<p>Tabela 11.76: Níveis de modulação</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P743</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Três níveis (3L)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Cinco níveis (5L)</td></tr> </tbody> </table>	P743	Função	0	Três níveis (3L)	1	Cinco níveis (5L)				
P743	Função											
0	Três níveis (3L)											
1	Cinco níveis (5L)											
P744 Função da Entrada Analógica AI2 MVC3	0 e 1 [0] -	<p>Tabela 11.77: Funções da entrada analógica AI2 do cartão MVC3</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P744</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Sem função</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Corrente de Campo</td></tr> </tbody> </table>	P744	Função	0	Sem função	1	Corrente de Campo				
P744	Função											
0	Sem função											
1	Corrente de Campo											
P745 Ganho Entrada Analógica AI2 MVC3	0 a 9999 [1000] -	<ul style="list-style-type: none"> Ajusta o ganho da entrada analógica AI2 do cartão MVC3. 										
P746 Offset Entrada Analógica AI2 MVC3	-1000 a 1000 [0] 1 %	<ul style="list-style-type: none"> Ajusta o offset da entrada analógica AI2 do cartão MVC3. 										
P950 Tipo de Motor	0 a 2 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> Seleciona o tipo de motor a ser acionado pelo inversor, onde cada opção apresenta parâmetros específicos de configuração. <p>Tabela 11.78: Tipos de Motor</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P950</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Motor de indução</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Motor síncrono com escovas</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Motor síncrono sem escovas</td></tr> </tbody> </table>	P950	Função	0	Motor de indução	1	Motor síncrono com escovas	2	Motor síncrono sem escovas		
P950	Função											
0	Motor de indução											
1	Motor síncrono com escovas											
2	Motor síncrono sem escovas											

12 FUNÇÕES ESPECIAIS

12.1 FUNÇÃO TRACE

- A função trace é usada para registrar parâmetros (ex. corrente, tensão, velocidade) do MVW-01 quando ocorre um determinado evento no sistema (ex. alarme/falha, corrente alta, etc). Este evento no sistema, por desencadear o processo de armazenamento dos dados, é chamado de trigger e é de fundamental importância na função trace.
- Os dados armazenados pela função trace podem ser visualizadas nas saídas analógicas do inversor ou em um computador através do software Super Drive.

12.1.1 Trigger

- O trigger pode ser entendido como um evento que define o início de um processo que, no caso, é o registro e armazenamento dos dados dos canais programados para trace na memória dos cartões de controle.
- O trigger pode ser programado das mais diversas maneiras. Qualquer parâmetro disponível no MVW-01 pode ser utilizado como trigger e o parâmetro desejado é programado em P550. O valor do parâmetro programado em P550 é comparado com uma referência determinada pelo usuário no parâmetro P551. As comparações do valor do parâmetro com a referência são programadas em P552 e podem ser de: =, <>, >, <, falha no inversor e seleção binária⁽¹⁾ (ou máscara de bit). Quando a condição de comparação é satisfeita, o trigger dispara o armazenamento dos canais de trace (consulte o exemplo da [Figura 12.1 na página 12-1](#)).

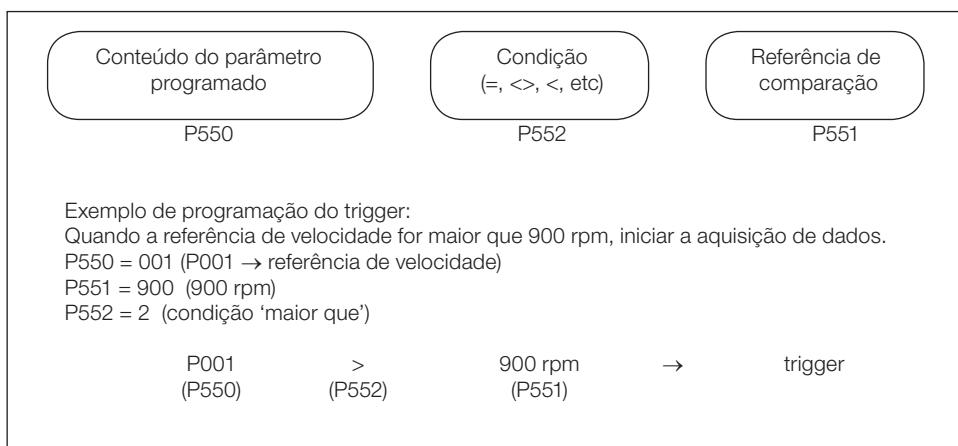


Figura 12.1: Exemplo de programação do trigger

(1) A seleção binária serve para que se possa relacionar uma entrada ou saída digital específica para o trigger. Este procedimento é necessário pois não existe um único parâmetro do inversor relacionado a cada entrada ou saída digital, sendo que as informações de todas as entradas digitais estão multiplexadas bit a bit no parâmetro P012 e da mesma maneira o estado das saídas digitais estão multiplexadas em P013. Sendo assim, é necessário determinar qual o bit do parâmetro que contém a informação da entrada/saída desejada (consulte o P552 para mais detalhes).



ATENÇÃO!

Caso venha a ser programada uma condição de TRIGGER que é satisfeita imediatamente após a captura de dados ter sido habilitada (P571 = 1), os dados da função TRACE não terão validade.
Ex.: I. Rampa de aceleração programada em 10,0 segundos (P100 = 10,0).
II. TRIGGER programado para P100 = 10.0 segundos (P550 = 100, P551 = 100).
III. Captura de dados habilitada (P571 = 1).
IV. O TRIGGER ocorre imediatamente pois P100 já estava programado em 10,0 segundos. Nesta condição, os dados não são válidos.

12.1.2 Acesso aos Dados

Os dados armazenados pela função trace podem ser visualizados nas saídas analógicas do inversor ou num computador PC através do software SuperDrive. Estão disponíveis oito canais para a função trace, sendo estes canais sincronizados com o trigger (o trigger desencadeia simultaneamente o armazenamento de todos os canais ativos). Qualquer parâmetro disponível no MVW-01 pode ser armazenado em um dos 8 canais de trace (exceto P000).

12.1.3 Memória

A memória usada no trace pode assumir automaticamente várias configurações de tamanho, dependendo dos parâmetros selecionados em cada canal de trace (de 31,08kword até 248,64kword de memória total).

* 1kword = 1000words.

Cada canal de trace pode armazenar qualquer parâmetro do inversor com exceção feita ao P000. Alguns destes parâmetros são gerenciados pelo cartão de controle MVC3 e os demais pelo cartão de controle MVC4. A seguir segue uma lista dos parâmetros gerenciados pelo cartão MVC3:

P002, P003, P004, P005, P007, P009, P022, P025, P026, P027, P030, P031, P032, P033, P034, P035, P036, P037, P052, P053, P055, P056, P057, P058, P059, P070, P071, P072, P073, P074, P075, P076.

É importante para a análise dos dados capturados pela função trace que todos os canais tenham o mesmo tamanho, não importando se são canais controlados pelo MVC3 ou pelo MVC4. Como é possível observar na [Figura 12.2 na página 12-2](#), cada cartão de controle disponibiliza um tamanho diferente de memória total para a função trace e, assim sendo, existem algumas implicações importantes a serem observadas quando se deseja saber o tamanho total de memória alocada por cada canal.

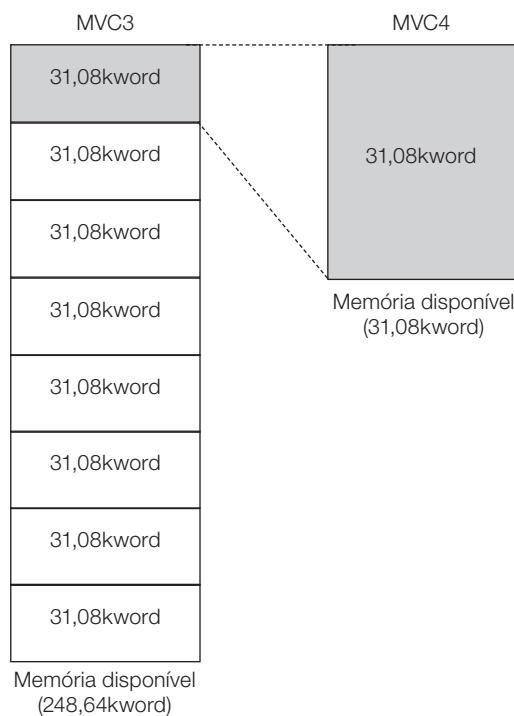


Figura 12.2: Exemplo de memória de trace distribuída nos cartões de controle

De modo geral, o tamanho de cada canal fica limitado pela menor memória disponível no cartão MVC4, caso hajam canais MVC4 programados. O tamanho máximo de cada canal será então o tamanho da memória do MVC4 (31,08kword) dividido pelo número de canais gerenciados pelo MVC4.



NOTA!

O parâmetro P572 determina o total de memória usada em cada cartão, o padrão é utilizar 100 % da memória e os exemplos dados aqui seguem esta capacidade total de memória (100 %). Para mais informações consulte o P572.

Desta forma, a situação de configuração máxima de memória total (248,64kword) usada pelo trace ocorre quando o usuário selecionar apenas parâmetros gerenciados pelo cartão de controle MVC3, ou quando este selecionar um parâmetro gerenciado pelo cartão MVC4 e sete pelo MVC3. A configuração mínima de memória total (31,08kword) será utilizada quando escolhidos apenas parâmetros gerenciados pelo cartão MVC4.

Em qualquer outro caso será utilizada uma configuração de tamanho intermediário, limitada pela memória disponível para o cartão MVC4 e dependendo do número de canais com parâmetros gerenciados por este. Sendo assim, a memória é dinamicamente distribuída de acordo com o número de canais ativos em cada cartão.

EXEMPLO 1: função trace programada com 3 canais MVC4.

RAM MVC4 = 31,08kword.

Área de RAM por canal MVC4 = $31,08 / 3 = 10,36$ kword.

Área de RAM por canal MVC3 = 0kword.

Área de RAM por canal = $10,36$ kword $\rightarrow 10360$ pontos por canal.

Total de RAM = $3 \times 10,36$ kword = 31,08kword.

Assim, se o cartão MVC4 gerencia 3 canais, um total de 10,36kword fica destinado para cada canal.

Já o cartão de controle MVC3 possui uma capacidade de memória 8 vezes superior ao cartão MCV4, sendo assim, o tamanho da memória reservada para cada canal gerenciado pelo MVC3 é igual ao tamanho da memória de cada canal gerenciado pelo cartão MVC4, não importando o tamanho da área de RAM alocada. Caso não hajam canais gerenciados pelo cartão MVC4, o tamanho de cada canal gerenciado pelo MVC3 é igual à área total de RAM deste (248,64kword) dividido pelo número de canais programados.

EXEMPLO 2: função trace programada com 4 canais gerenciados pelo cartão de controle MVC4 e 2 canais gerenciados pelo cartão de controle MVC3.

RAM MVC4 = 31,08kword.

Área de RAM por canal MVC4 = $31,08 / 4 = 7,77$ kword.

Área de RAM por canal MVC3 = 7,77kword.

Área de RAM por canal = $7,77$ kword $\rightarrow 7770$ pontos por canal.

Total de RAM = $6 \times 7,77$ kword = 46,62kword.

12.1.4 Amostragem

O período de amostragem é o intervalo de tempo transcorrido entre cada um dos pontos armazenados pela função trace (consulte a [Figura 12.3 na página 12-3](#)). Se, por exemplo, for programado um período de amostragem de 1 ms (um milisegundo, ou 1/1000 segundo), isso significa que em um segundo 1000 pontos serão armazenados em cada canal (caso haja memória suficiente).

O período de amostragem é o mesmo para todos os canais programados na função trace, e este pode ser programado como um múltiplo inteiro de 500 μ s. Se programarmos o tempo de amostragem em 2 ms ($4 \times 500 \mu$ s) temos, para o EXEMPLO 2, 15,54 segundos de informação em cada canal (7770×2 ms).

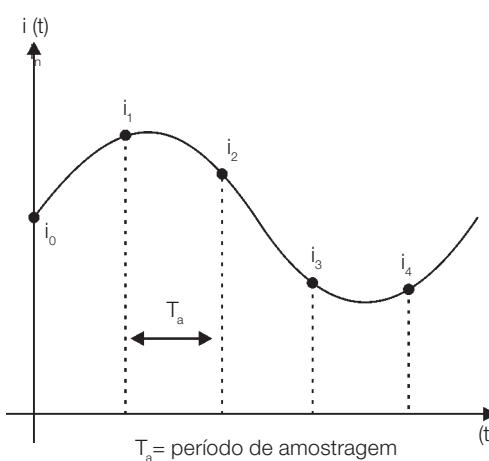


Figura 12.3: Exemplo de amostragem de sinais da função trace

12.1.5 Pré-Trigger

É possível programar um tempo % de pré-trigger (consulte a [Figura 12.4 na página 12-4](#)), o que significa que parte dos dados armazenados pela função trace será armazenada antes do evento de trigger. Para o EXEMPLO 2, se programarmos o pré-trigger em 50 %, temos 7,77 s de dados antes do evento de trigger e 7,77 s depois do evento.

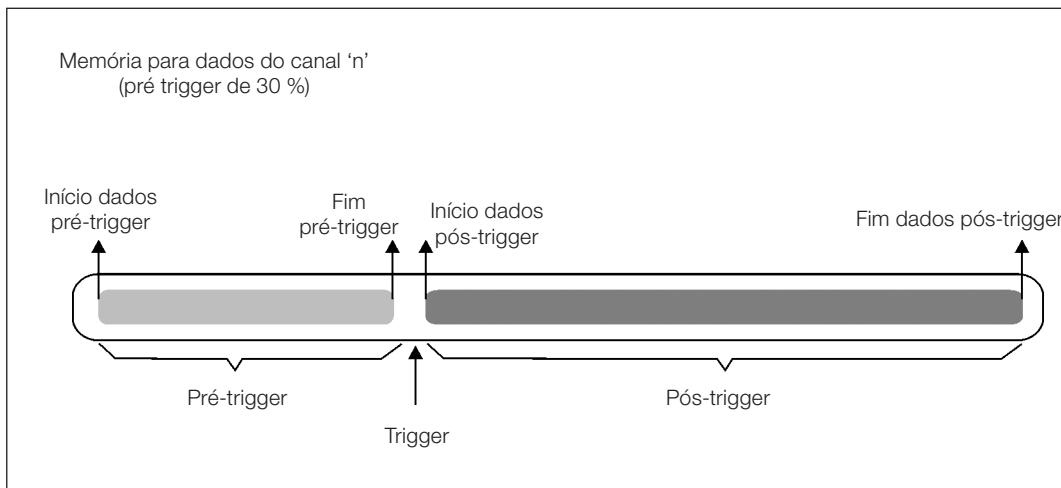


Figura 12.4: Exemplo de distribuição dos dados do trace para um canal com 30 % de pré-trigger programado

12.1.6 Exemplo de Uso e Programação da Função Trace

O primeiro passo para usar a função trace é habilitar os parâmetros de configuração de trace programando P203 = 2 (Trace) ou P203 = 3 (Trace + PID), assim estes parâmetros de configuração (P550 a P572) se tornam acessíveis.

A configuração padrão de fábrica da função trace pode servir como referência para o usuário e assim, se conveniente, pode ser usada como base de programação para outras configurações de trace.

Esta configuração padrão é um exemplo clássico de programação da função trace, com o trigger disparado quando ocorre uma falha no inversor e com parâmetros padrão programados nos canais de trace. Os dados desta programação podem ser observados na [Tabela 12.1 na página 12-4](#).

Tabela 12.1: Dados de programação padrão de trace

Parâmetro	Descrição	Programação
P550	Parâmetro de trigger	(0)
P551	Valor de trigger	(0)
P552	Condição de trigger	(4) falha no inversor
P553	Período de amostragem	(1) 500 ms
P554	Percentual de pré-trigger	50 %
P555	Canal de trace 1	(1) P001 - Referência de velocidade
P557	Canal de trace 2	(2) P002 - Velocidade do motor
P559	Canal de trace 3	(3) P003 - Corrente do motor
P561	Canal de trace 4	(4) P004 - Tensão do barramento CC
P563	Canal de trace 5	(5) P005 - Frequência do motor
P565	Canal de trace 6	(6) P006 - Estado do inversor
P567	Canal de trace 7	(7) P007 - Tensão de saída
P569	Canal de trace 8	(74) P074 - Tensão da rede
P572	Memória de trace	(100) 100 %

Para esta configuração os parâmetros P550 e P551 podem assumir qualquer valor, pois a condição de trigger é uma falha no inversor, o que independe da configuração de outros parâmetros para o trigger.

O tamanho da memória para cada canal pode ser calculado da seguinte maneira:

Número de canais MVC4 = 1 (P001).

Total de memória trace (P572) = 100 %.

Total de RAM no cartão MVC4 = 31,08kword * 100 % = 31080words.

Área de RAM por canal no cartão MVC4 = 31080 / 1 = 31080words.

Número de canais MVC3 = 7 (P002, P003, P004, P005, P006, P007 e P074).

Área de RAM por canal MVC3 = 31080words (mesmo tamanho do canal do MVC4).

Área de RAM por canal = 31,08kword → 31080 pontos por canal.

Total de RAM = 8 x 31,08kword = 248,64kword.

A função trace pode ser habilitada para a aquisição de dados programando-se P571 = 1 (ativo). Neste estado o trace está armazenando os dados de pré-trigger (50 %) e no parâmetro P029 é indicado (1) - Aguardando.

Quando ocorrer uma falha no inversor, a memória de trace será completada pelos dados de pós-trigger (50 %) e P029 indicará (2) - Estado de Trigger.

Quando a aquisição dos dados de pós-trigger estiver completa P029 indicará - Trace Concluído. Neste ponto os dados de trace podem ser visualizados nas saídas analógicas programando-se estas (P251, P253, P255, P257, P259 e P261) com o respectivo canal de trace. Caso a função trace não esteja em estado de Trace Concluído (P029 = 3), as saídas analógicas programadas para estes canais apresentarão valor zero na saída.

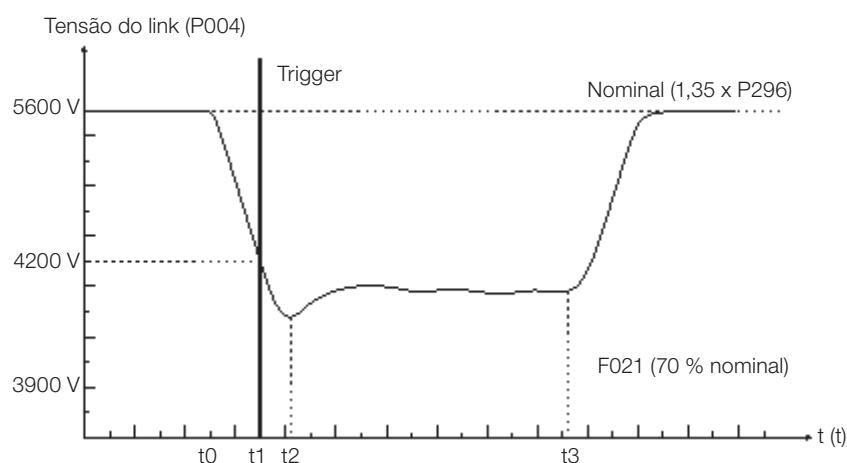
12.1.7 Exemplo de Uso e Configuração do Trigger

Estudo de caso: obter o comportamento da tensão do barramento CC quando ocorrer uma falta de rede com a função Ride-Through ativa.

Para um inversor de tensão nominal de 4160 V, teremos uma tensão nominal do barramento CC de 5600 V. Como se deseja obter a forma de onda da tensão do barramento quando ocorrer uma falha específica (falta de rede), não é viável configurar o trigger pela ocorrência de falha, uma vez que qualquer falha satisfará tal condição. Para essa situação deve-se configurar o Trigger pela própria tensão do barramento CC, uma vez que esta tende a zero quando ocorre a falta de rede. No exemplo a seguir, após o barramento CC estar com tensão nominal, pode-se ativar a função trace (P571) e observar seu status (P029).

Exemplo de configuração:

Parâmetro	Valor	Descrição
P550	4	P004
P551	4200	4200 V
P552	<	P004 < 4200 V
P553	10	10 x 500 µs
P554	25	25 % de Pré-Trigger
P555	4	Armazena dados de P004
P556	000	Nenhuma máscara
P571	1	Ativo (ativar após o barramento CC estar com tensão nominal)



t0 - falta de rede.

t1 - trigger da função trace.

t2 - atuação do Ride-through.

t3 - retorno da rede.

Figura 12.5: Forma de onda da tensão do barramento CC obtida pela função trace

12.2 REGULADOR PID

- O MVW-01 dispõe da função regulador PID que pode ser usada para fazer o controle de um processo em malha fechada. Essa função faz o papel de um regulador proporcional, integral e derivativo superposto ao controle normal de velocidade do MVW-01.
- A velocidade será variada de modo a manter a variável de processo (aquele que se deseja controlar - por exemplo: nível de água de um reservatório) no valor desejado, ajustado na referência (setpoint).
- Este regulador pode, por exemplo, controlar a vazão em uma tubulação através de uma realimentação da vazão na entrada analógica AI2 ou AI3 (selecionada via P524), e a referência de vazão ajustada em P221 ou P222 - AI1 por exemplo, com o inversor acionando a motobomba que faz circular o fluido nesta tubulação.
- Outros exemplos de aplicação: controle de nível, temperatura, dosagem, etc.

A função regulador PID é ativada programando P203 = 1 ou 3.

A [Figura 12.6 na página 12-8](#) apresenta o bloco de diagrama do regulador PID Acadêmico.

A função de transferência no domínio frequência do regulador PID Acadêmico é:

$$y(s) = K_p e(s) \left[1 + \frac{1}{sT_i} + sT_d \right]$$

Substituindo-se o integrador por uma somatória e a derivada pelo quociente incremental, obtém-se uma aproximação para a equação de transferência discreta (recursiva) mostrada a seguir:

$$y(kTa) = y(k-1)Ta + K_p[(e(kTa) - e(k-1)Ta) + K_i(e(k-1)Ta + K_d(e(kTa) - 2e(k-1)Ta + e(k-2)Ta))]$$

Sendo:

Kp (Ganho proporcional): $K_p = P520 \times 4096$.

Ki (Ganho Integral): $K_i = P521 \times 4096 = [Ta/Ti \times 4096]$.

Kd (Ganho Diferencial): $K_d = P522 \times 4096 = [Td/Ta \times 4096]$.

Ta = 0,02 seg (período de amostragem do regulador PID).

SP*: referência, tem no máximo 13 bits (0 a 8191).

X: variável de processo (ou controlada), lida através de AI2 ou AI3, tem no máximo 13 bits.

y(kTa): saída atual do PID, tem no máximo 13 bits.

y(k-1)Ta: saída anterior do PID.

e(kTa): erro atual [$SP^*(k) - X(k)$].

e(k-1)Ta: erro anterior [$SP^*(k-1) - X(k-1)$].

e(k-2)Ta: erro a duas amostragens anteriores [$SP^*(k-2) - X(k-2)$].

O sinal de realimentação deve chegar nas entradas analógicas via AI2' e AI3' (consulte a [Figura 11.32 na página 11-54](#) e [Figura 12.6 na página 12-8](#)).

O setpoint pode ser definido via:

- Teclas: parâmetro P525.
- Entradas analógicas AI1', AI2', AI3', AI4', AI5', ($AI1'+ AI2') > 0$, ($AI1'+ AI2'$), Multispeed, Serial, Fieldbus.

Obs.: Quando P203 = 1 ou 3, não utilizar a referência via E.P. em P221/P222 = 7.

Quando se habilita a função PID (P203 = 1 ou 3):

- A mudança entre Manual/Automático pode ser feita por uma das entradas digitais DI3 a DI10 (P265 a P272).
- Quando a função regulador PID é ativada (P203 = 1 ou 3), a entrada digital DI3 é automaticamente programada para a função Manual/Automático (P265 = 15):

Tabela 12.2: Modo de operação Dlx

Dlx	Tipo de Ação
0 (0V)	Manual
1 (24V)	Automático

- O parâmetro P040 indica o valor da Variável de Processo (realimentação) na escala/unidade selecionada. Para evitar a saturação da entrada analógica de realimentação, durante o "overshoot" de regulação, o sinal deve variar entre 0 a 9.0 V (0(4) a 18 mA). A adaptação entre o setpoint e a realimentação pode ser feita alterando-se o ganho da entrada analógica selecionada como realimentação (P238 para AI2 ou P242 para AI3). A Variável de Processo pode ainda ser visualizada nas saídas AO1 a AO6 desde que programadas em P251, P253, P255, P257, P259 e P261. O mesmo se aplica à Referência (Setpoint) do PID.
- As saídas DO1, DO2 e RL1 a RL5 poderão ser programadas (P275 a P277, P279 a P282) para as funções "Variável de Processo > VPx (P533)" e Variável de Processo < VPy (P534).
- As funções JOG e sentido de giro ficam fora de ação. Os comandos de Habilitação e Liga/Desliga são definidos em P220, P224 e P227.
- Se o setpoint for definido por P525 (P221 ou P222 = 0), e for alterado de manual para automático, automaticamente é ajustado P525 = P040. Neste caso, a comutação de manual para automático é suave (não há variação brusca de velocidade).

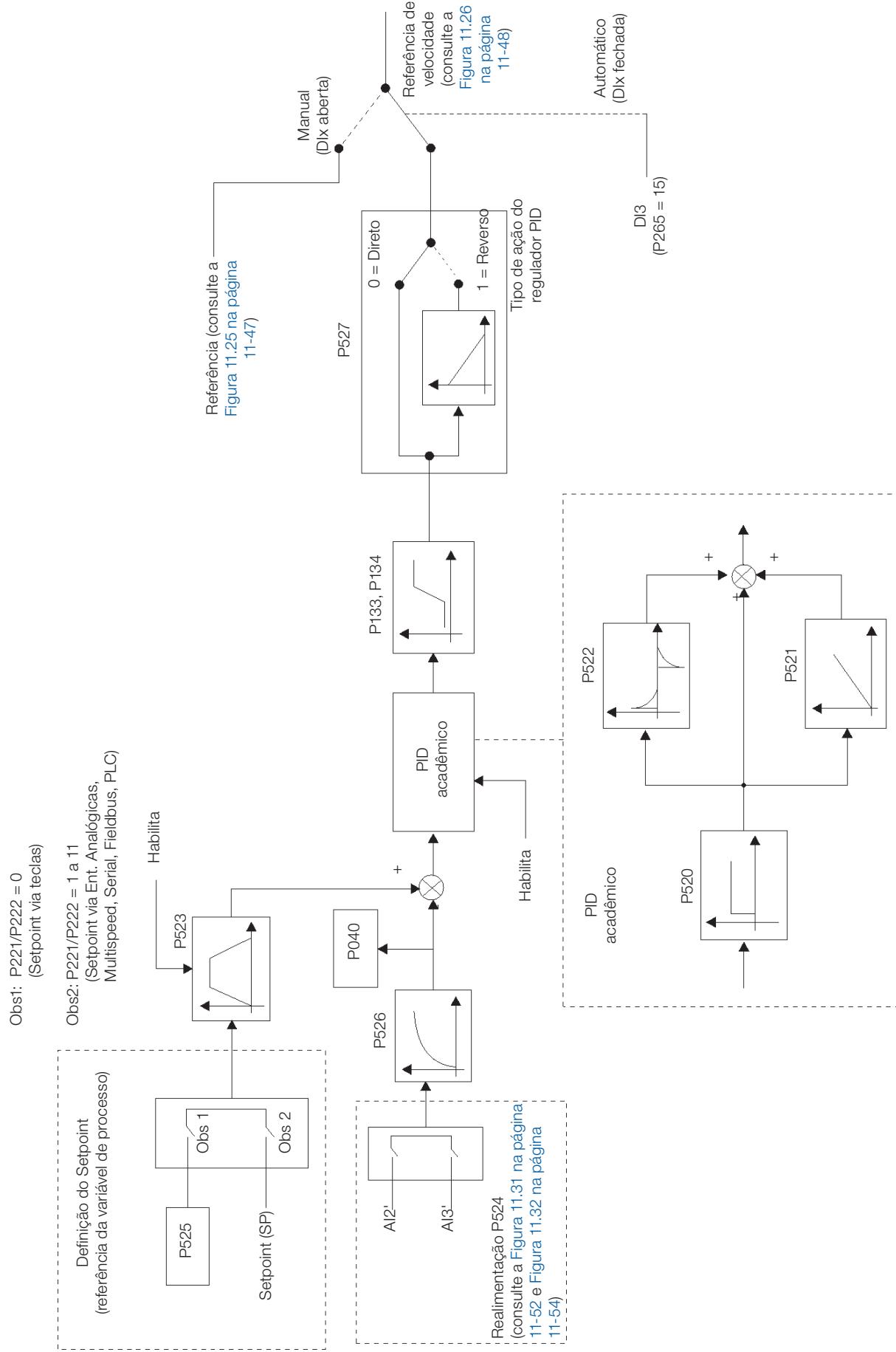


Figura 12.6: Diagrama de blocos da função regulador PID Acadêmico

12.3 FUNÇÃO DIVISÃO DE CARGA "MESTRE/ESCRAVO"

Esteiras transportadoras e pontes rolantes são exemplos clássicos de aplicações onde o controle de torque ou posição é utilizado de forma a manter a tensão da esteira dentro dos limites durante operação, procedimentos de partida e parada ou até mesmo no transporte de materiais em rampas com aclive ou declive.

Em motores conectados à mesma carga é necessário garantir uma divisão de carga confiável, esta característica é melhor alcançada com o uso de múltiplos inversores, operando em modo referência de velocidade (Mestre) e modo limitação de torque (Escravo(s)).

Modos de Implementação

Serão apresentados 3 modos de implementação da função de divisão de carga. Para os dois primeiros modos é obrigatório que os inversores envolvidos no processo sejam configurados para modo de operação vetorial. Para a maioria das aplicações recomenda-se o modo de operação vetorial com sensor de velocidade ou posição.

Para implementar a divisão de carga o inversor designado mestre controla a velocidade da carga utilizando todos os demais inversores do processo como atuadores.

Em modo vetorial existem duas maneiras de implementar a função de divisão de carga, na primeira o inversor mestre envia aos escravos o sinal de referência de torque e na segunda envia o sinal de limitação de referência de torque. O modo a ser utilizado deve ser analisado para cada aplicação.

Para operação em modo escalar com divisão de carga todos os inversores devem receber o mesmo sinal de referência de velocidade, este tipo de divisão de carga é chamado de "droop" ou escorregamento negativo.

Os 3 métodos de implementação e os principais parâmetros utilizados em cada método são apresentados a seguir.

Referência de Torque - Operação em Modo Vetorial

Uma das possíveis maneiras de implementar a função de divisão de carga é parametrizando o(s) inversor(es) escravo(s) para seguir(em) uma referência de torque externa, a qual será enviada pelo inversor mestre.

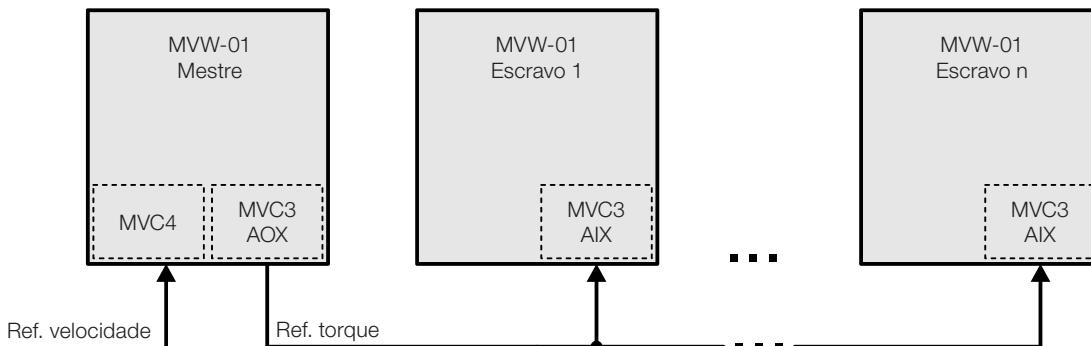


Figura 12.7: Esquema geral de operação da função

Para tal os inversores devem ser parametrizados da seguinte forma:

Mestre:

Parametrizar uma das saídas analógicas do cartão de controle MVC3 para enviar a referência de torque ao(s) inversor(es) escravo(s). No exemplo abaixo é parametrizada a saída analógica AO1.

P652 (Função Saída Analógica 1) = 188 (Referência de torque do inversor).

Escravo(s):

No(s) inversor(es) escravo(s) se faz necessário parametrizar uma entrada analógica do cartão MVC3 para receber a referência de torque enviada pelo inversor mestre.

P740 (Função Entrada Analógica 1) = 1 (Referência de torque).


NOTA!

Atentar para a polaridade das analógicas no momento da conexão entre os inversores.

Limitação da Corrente de Torque - Operação em Modo Vetorial

Assim como no modo anterior o inversor mestre opera em modo de regulação de velocidade enquanto que o inversor escravo opera em modo de regulação da corrente de torque. Além do valor limite da corrente de torque, o(s) inversor(es) escravo(s) recebem o sinal de referência de velocidade, desta forma em uma possível situação de redução brusca de carga a referência de velocidade é saturada evitando assim uma possível disparada do motor.

O sinal de referência de velocidade enviado ao(s) inversor(es) escravo(s) devem ser ajustados para um valor ligeiramente maior que a referência do inversor mestre. Recomenda-se aplicar um offset nas entradas analógicas do(s) escravo(s) maior que 5 % somado à referência enviada pelo inversor mestre, o valor ideal deve pode variar com a aplicação.


NOTA!

Devido à impossibilidade de operação com referência negativa de torque este método não pode ser utilizado para inversores regenerativos ou com frenagem reostática.

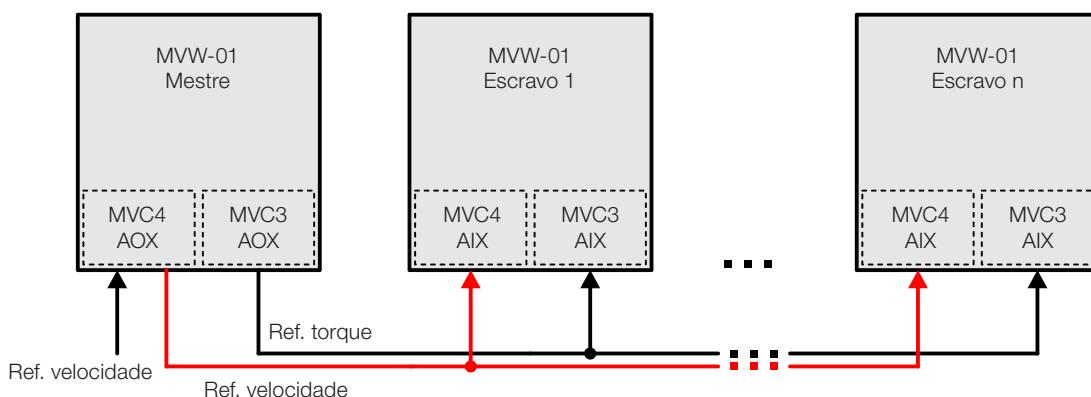


Figura 12.8: Esquema geral de operação da função

Para tal os inversores devem ser parametrizados da seguinte forma:

Mestre:

Parametrizar uma das saídas analógicas do carão MVC3 para enviar a limitação de corrente de torque ao(s) inversor(es) escravo(s). No exemplo abaixo apresenta-se a parametrização da saída analógica AO1. Para o envio da referência de velocidade é utilizado a saída analógica AO1 do cartão MVC4.

P652 (Função Saída Analógica 1 - MVC3) = 188 (Referência de torque do inversor).

P251 (Função Saída Analógica 1 - MVC4) = 0 (Referência de velocidade).

Escravo:

No(s) inversor(es) escravo(s) se faz necessário parametrizar uma entrada analógica do cartão MVC3 para receber o limite de corrente de torque enviada pelo inversor mestre. Para a referência de velocidade utilizar a entrada analógica AI1 do cartão MVC4, a qual tem como função padrão o sinal de referência de velocidade.

P740 (Função Entrada Analógica 1 - MVC3) = 2 (ICur. Lim.).

P221/P222 (Seleção Referência de Velocidade Situação Local/Remoto) = 1 (AI1 - MVC4).

P236 (Offset Entrada AI1) = 5,0 %.

P133 (Referência de Velocidade Mínima) = ajustar conforme a aplicação.

P134 (Referência de Velocidade Máxima) = ajustar conforme a aplicação, deve ser 5 % acima do limite máximo do inversor mestre.

Escorregamento Negativo - Operação em modo escalar

Este método de implementação da função de divisão de carga é limitado à aplicações de acionamento de motores de indução. Ele baseia-se na diminuição da frequência de acordo com o aumento da carga no motor, desta forma ocorre uma distribuição natural das cargas.

Independente da fonte de referência de velocidade escolhida, a mesma deve ser enviada a todos os inversores. Devido à baixa precisão das entradas analógicas, não se recomenda o seu uso como fonte de referência de velocidade.

Este método de implementação da divisão de carga não deve ser utilizado para aplicações que exijam performance dinâmica e o mesmo só pode ser considerado quando os inversores acionam motores com o mesmo escorregamento característico.

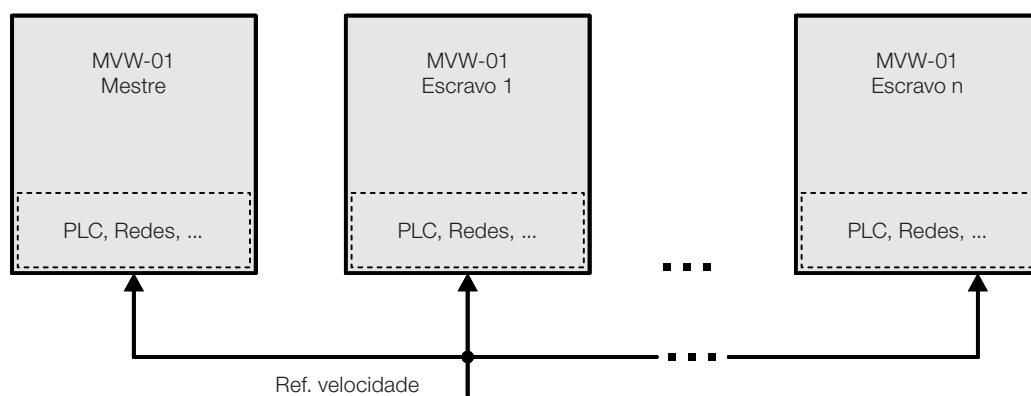


Figura 12.9: Esquema geral de operação da função

Para tal os inversores devem ser parametrizados da seguinte forma:

P138 (Escorregamento nominal) = recomenda-se o próprio escorregamento do motor (sinal negativo).

P139 (Filtro corrente de saída) = recomenda-se começar com o valor padrão e incrementar gradualmente caso o sistema apresente instabilidade.

Além da parametrização apresentada, a implementação da função de divisão de carga demanda que todos os inversores envolvidos no processo sejam habilitados simultaneamente, desta forma o sinal de "Habilita Geral" e "Gira/Para" devem ser enviados ao mesmo tempo para todos os inversores. Existem diversas formas de satisfazer esta solicitação e a forma mais adequada vai depender de cada aplicação.

A descrição apresentada dos tipos de implementação da função de divisão de carga não tem como objetivo esgotar todas as possibilidades de implementação e nem detalhar todos os aspectos envolvidos. A definição de qual o melhor modo de implementação para uma determinada aplicação, bem como o ajuste ideal de cada modo devem ser definidos pelas equipes de engenharia e aplicação da WEG.

12.4 FUNÇÃO TRANSFERÊNCIA SÍNCRONA OU BYPASS SÍNCRONO

Para aplicações onde não há demanda de variação de velocidade durante operação, a função de bypass síncrono possibilita que o motor seja acelerado através do inversor até a frequência nominal de operação e então ocorra a transferência para a rede de alimentação. Desta forma é possível eliminar os efeitos da corrente de partida relacionadas à uma partida direta pela rede e o inversor de frequência é dimensionado apenas para a condição de partida do motor.

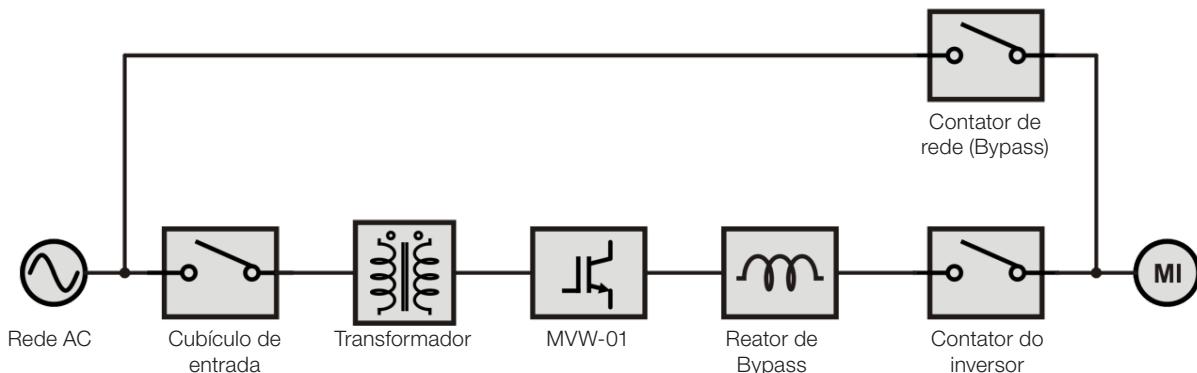


Figura 12.10: Esquema geral da transferência síncrona

Configurações Básicas

O processo de transferência síncrona consiste em acelerar o motor até a rotação nominal, sincronizar a tensão imposta ao motor com a tensão da rede de entrada e realizar a transferência para a rede. Para que a transferência ocorra corretamente e com o mínimo impacto possível ao motor e ao inversor, uma série de parâmetros devem ser criteriosamente ajustados, de forma a garantir a sincronização de fase, a mínima diferença do valor RMS entre as tensões do inversor e da rede e que cada etapa do processo ocorra no momento adequado.

Mesmo com o ajuste correto dos parâmetros relacionados ao processo de transferência síncrona, é necessário o uso de uma reatância entre o inversor e o motor de forma a absorver diferenças entre a tensão do inversor e da rede, protegendo assim o inversor durante o fechamento do contator de rede.

Portanto, após realizar todo procedimento de start-up para inversor com operação em modo normal deve-se:

- Configurar a tensão do motor (**P400**) igual à tensão da rede para a qual o motor será transferido. Na operação com bypass síncrono o inversor usa esse valor para calcular a tensão RMS que será imposta ao motor quando operando na frequência nominal.
Ex.: tensão de placa do motor de 4000 V e rede de 4160 V. Configurar P400 = 4160 V.
- Configurar o inversor em modo bypass (**P299 = 4**).
- Escolher uma das DIs disponíveis no cartão MVC4 (DI3 a DI10) e configurar a mesma para iniciar a transferência síncrona (**P265 a P272 = 23 ou 25**).
- Configurar uma DO (RL1 a RL5) para indicar que o sincronismo com a rede está "OK" (**P277 a P282 = 34**).

Parametrização Usada para a Maioria das Aplicações

Além das configurações básicas citadas acima outros parâmetros devem ser ajustados para o correto funcionamento da função abaixo segue uma rápida descrição de cada parâmetro bem como o ajuste utilizado na maioria das aplicações.

- **P629 = 2 s** Tempo mínimo que o inversor deverá manter o erro de fase entre a tensão de entrada e a de saída menor que o programado em P632 para sinalizar como sincronismo OK.
- **P630 = 60 s** Time out de sincronismo com a rede. Tempo contado a partir do acionamento da DI da MVC4 que inicia a busca até a sinalização de sincronismo OK. Caso esse tempo seja ultrapassado será indicado A008.
- **P631 = ajustado na aplicação** Atraso da DI13 do cartão MVC3, utilizada para desabilitar o inversor após o bypass. Este tempo é utilizado para compensar o atraso do circuito de bypass evitando que o motor fique por um intervalo de tempo sem tensão.
- **P632 = 1966** Erro de fase entre a tensão da rede e do inversor usado em conjunto com P629 para indicar sincronismo OK. (**P632/65536)*360º = valor em graus**.

- P636 = ajustado na aplicação** Parâmetro utilizado para compensar o erro de fase entre a tensão que o inversor usa como referência para o sincronismo e a tensão real no ponto onde ocorrerá o bypass.

Ajuste possível entre (-180° e +180°). **(P636/65536)*360° = valor em graus.**

Sequência de Operação

A [Figura 12.11 na página 12-13](#) descreve toda a sequência de operação dos sinais envolvidos no processo de transferência síncrona.

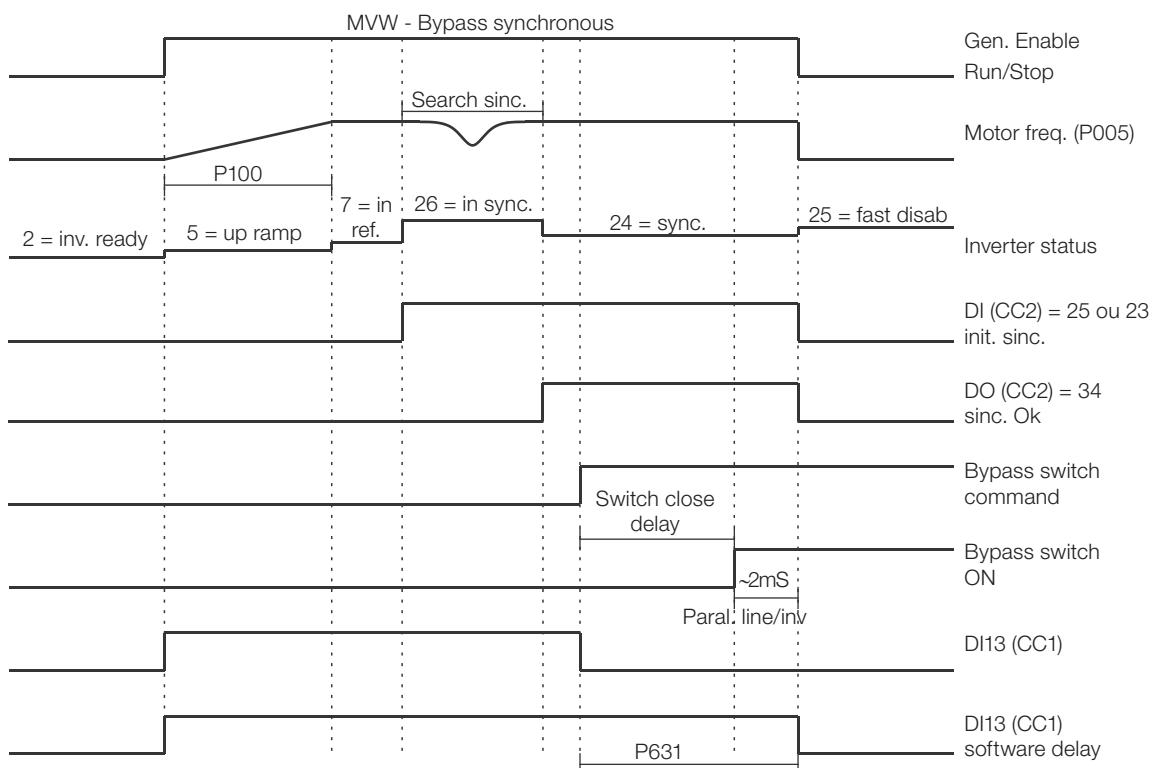


Figura 12.11: Diagrama de operação da função bypass síncrono

12.5 FUNÇÃO PARADA SEGURA OU "SAFETY STOP"

A função Safety Stop tem por finalidade disponibilizar através de hardware um sistema seguro de modo de parada para o motor, garantindo que independente de software ou circuito auxiliar o inversor não venha a girar o motor.

Modo de Implementação

Como o MVW-01 conta com uma fonte auxiliar de alimentação dos cartões de medição e Gate Drivers, será necessário o uso de um conjunto transformador/fonte exclusivo para os Gate Drivers podendo assim desligar os mesmos de forma independente aos cartões de medições.

Desligando esta fonte estamos garantindo que em hipótese alguma o sistema entrará em operação novamente. Para isso usaremos um relé de segurança certificado para a função e que apresenta internamente dois relés independentes com relação ao acionamento e contatos.

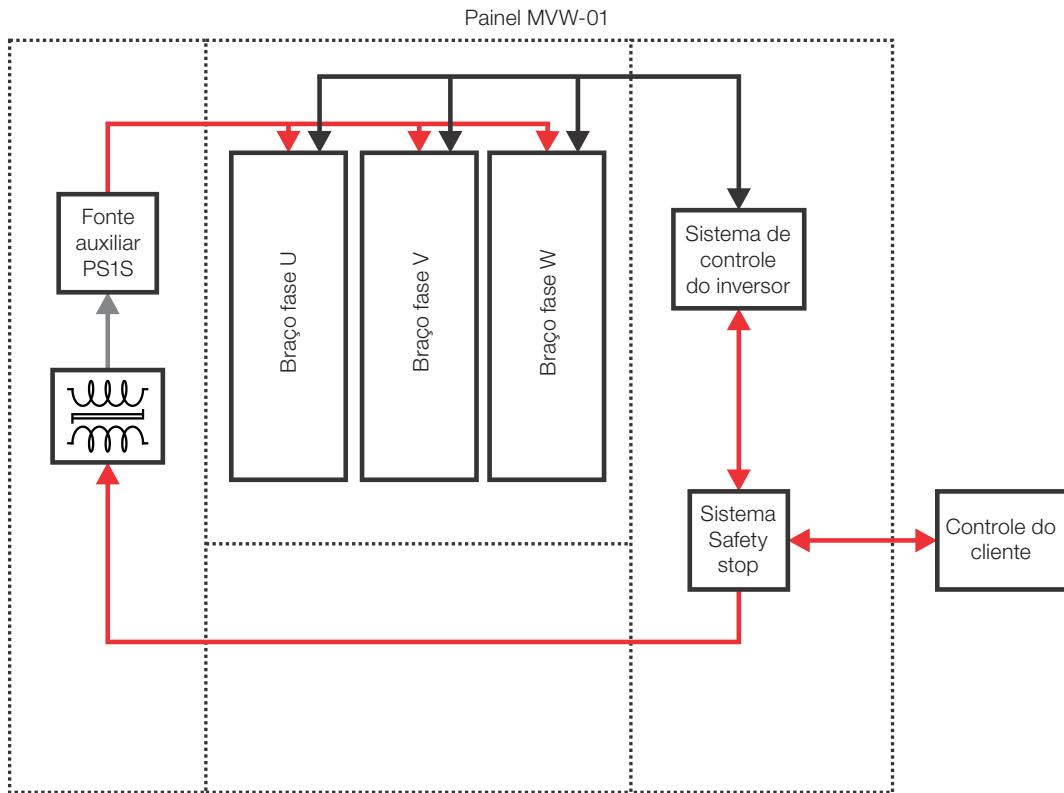


Figura 12.12: Esquema geral de operação da função

Hardware

Para a implementação do sistema será usado um relé de segurança certificado para esse tipo de função, conforme diagrama da [Figura 12.13 na página 12-15](#).

Para habilitar a função Safety stop é necessário comandar diretamente do relé de segurança, comandando qualquer dos botões de emergência ligados em série mostrado na [Figura 12.13 na página 12-15](#). O relé, sem influência do inversor, fará o desligamento da alimentação dos Gate drivers, informará o controle sobre a entrada do modo de operação segura e enviará um feedback para o cliente.

No inversor, a entrada digital DI15 do cartão MVC3 (através do cartão PIC) está configurada para sempre que o sinal na mesma for igual a 24 V (high) o inversor, independente da rotina que estiver realizando, entra imediatamente em modo seguro de operação, inibe os sinais de disparo das chaves e ignora todas as falhas de IGBT, temperatura dos braços e da fonte PS1 que possam ocorrer neste momento em decorrência da perda da alimentação.

A partir da efetiva entrada do inversor em modo seguro, o alarme A165 é sinalizado na HMI, informando que o mesmo está bloqueado para operação pela função Safety Stop.

No cartão MVC4 as saídas à relé (RL1 a RL5) possuem a opção 36 (Safety Stop), tal função disponibiliza a indicação da função em andamento. Os parâmetros para configuração das saídas à relé são: P277, P279, P280, P281 e P282.

Por se tratar de uma função de segurança, a implementação é realizada através de um relé que apresenta redundância de atuação e simultaneidade no modo de acionamento, essa redundância é usada tanto no seccionamento da alimentação como na informação ao controle e no feedback para o cliente.

Caso ocorra uma falha em um dos relés internos, o sistema é bloqueado da mesma forma, porém devido ao auto monitoramento interno do mesmo, não volta a operar novamente sendo necessário uma verificação do motivo do bloqueio. Desta forma a fonte dos Gate Drivers é desligada e ocorre a indicação de falha de IGBT e/ou temperaturas dos braços e/ou falha na fonte PS1 e consequentemente todo o sistema é desligado (abertura do disjuntor principal) por falha na operação.

A imagem abaixo apresenta o diagrama elétrico da função Safety Stop.

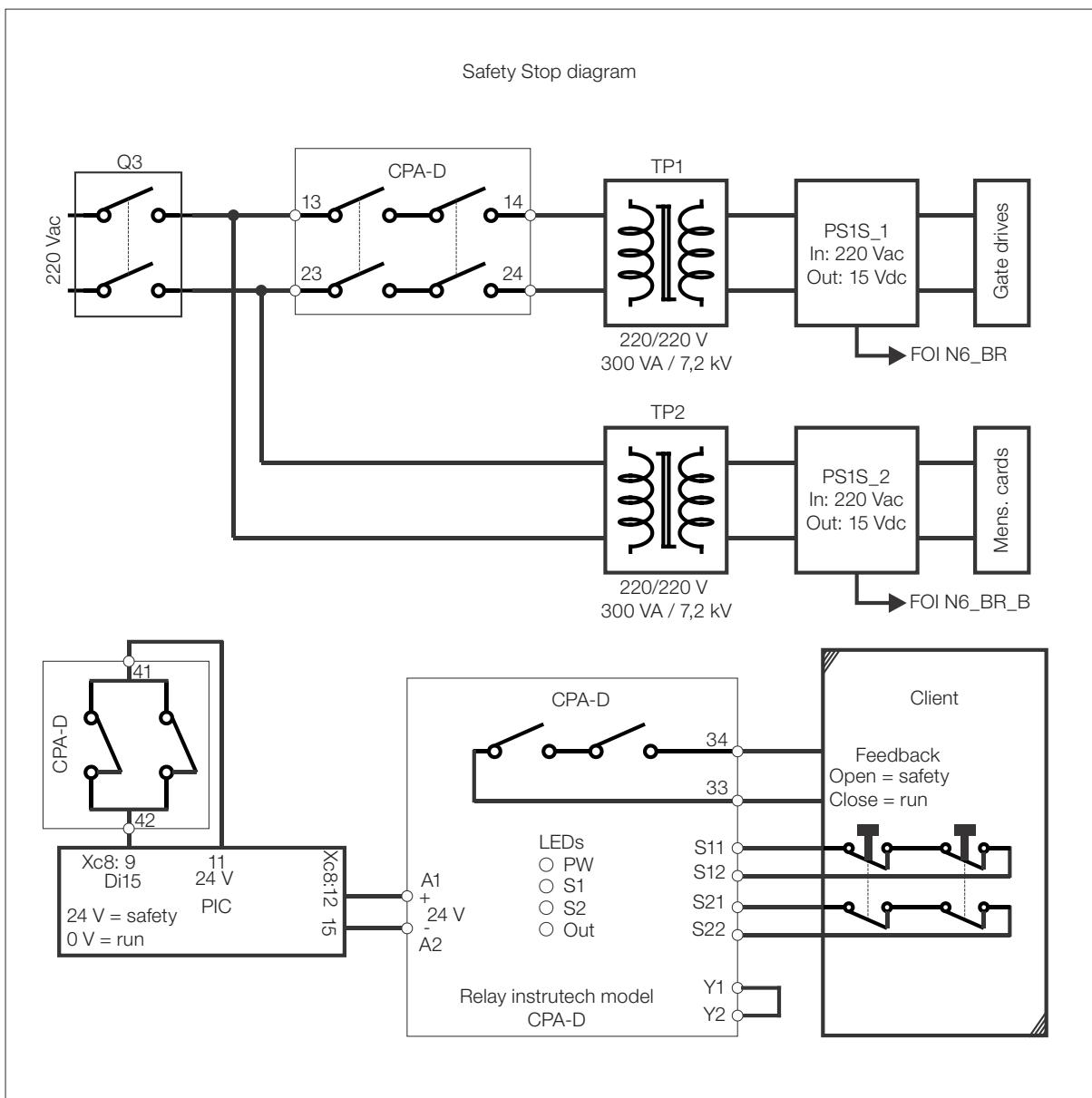


Figura 12.13: Diagrama elétrico da função Safety Stop

A saída da função safety stop ocorre **100 ms** após o sinal da entrada digital DI15 ser retirado, o inversor passa a monitorar novamente todas as falhas, aceitar comandos de habilita PWM bem como a eliminação do alarme A165.

13 REDES DE COMUNICAÇÃO

O MVW-01 pode ser conectado a redes de comunicação permitindo o controle e a parametrização do mesmo. Portanto é necessária a inclusão de um cartão eletrônico opcional de acordo com o padrão de Fieldbus desejado.

**NOTA!**

A opção de Fieldbus escolhida pode ser especificada no campo adequado da codificação do MVW-01. Neste caso, o usuário recebe o MVW-01 com todos os componentes necessários já instalados no produto. Na compra posterior do opcional Kit Fieldbus, a instalação deverá ser feita pelo próprio usuário.

13.1 KIT FIELDBUS

13.1.1 Instalação do Kit Fieldbus

O cartão de comunicação que forma o Kit Fieldbus é instalado diretamente sobre o cartão de controle MVC4, ligado ao conector XC140 e fixado por espaçadores.

**NOTA!**

Siga as instruções de segurança do [Capítulo 1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA](#) na página 1-1.

Caso já exista um cartão de expansão de funções (EBA/EBB) instalado é necessária a retirada temporária do mesmo.

1. Desenergizar Rack de controle.
2. Retirar o parafuso fixado ao espaçador metálico próximo ao conector XC140 (MVC4).
3. Encaixar cuidadosamente o conector barra de pinos do cartão eletrônico do Fieldbus no conector fêmea XC140 do cartão de controle MVC4. Verificar a exata coincidência de todos os pinos do conector XC140 ([Figura 13.1 na página 13-1](#)).

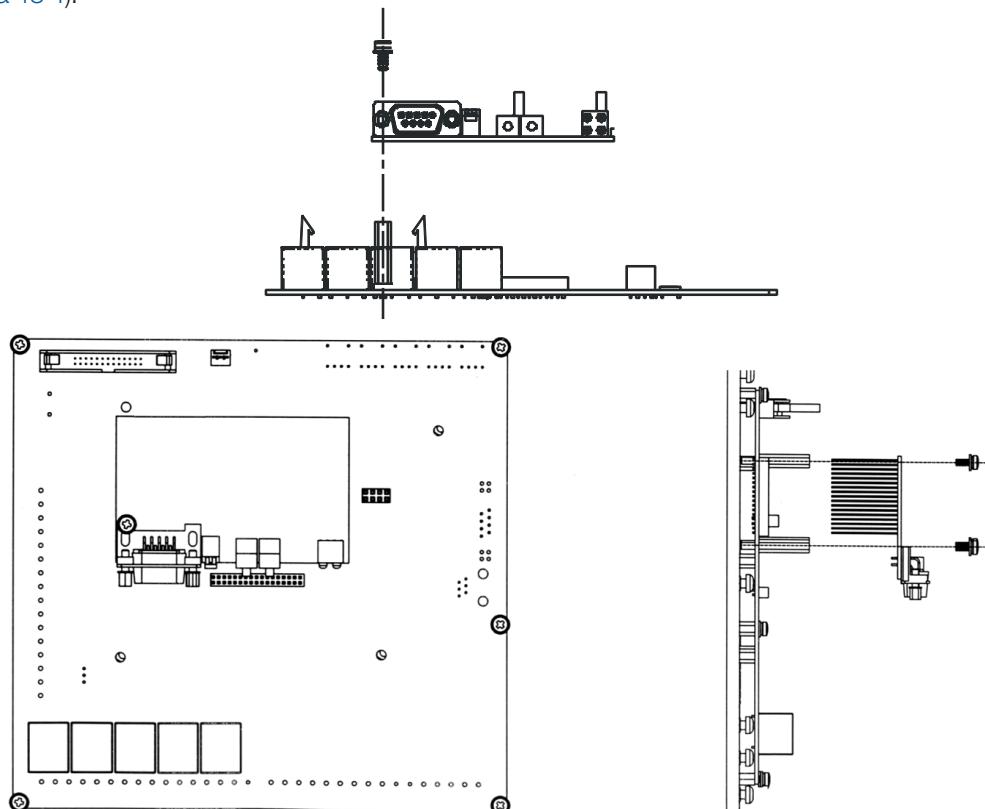


Figura 13.1: Instalação do cartão eletrônico do Fieldbus

4. Pressionar o cartão próximo a XC140 e no canto inferior direito até o completo encaixe do conector e do espaçador plástico.
 5. Fixar o cartão ao espaçador metálico através do parafuso.
 6. Conectar uma extremidade do cabo no rack de controle do MVW-01 conforme [Figura 13.3 na página 13-2](#).
 7. Conectar a outra extremidade do cabo Fieldbus ao cartão do Fieldbus de acordo com a [Figura 13.3 na página 13-2](#).

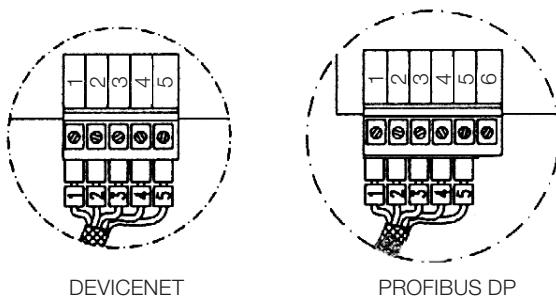


Figura 13.2: Conexão ao cartão Fieldbus

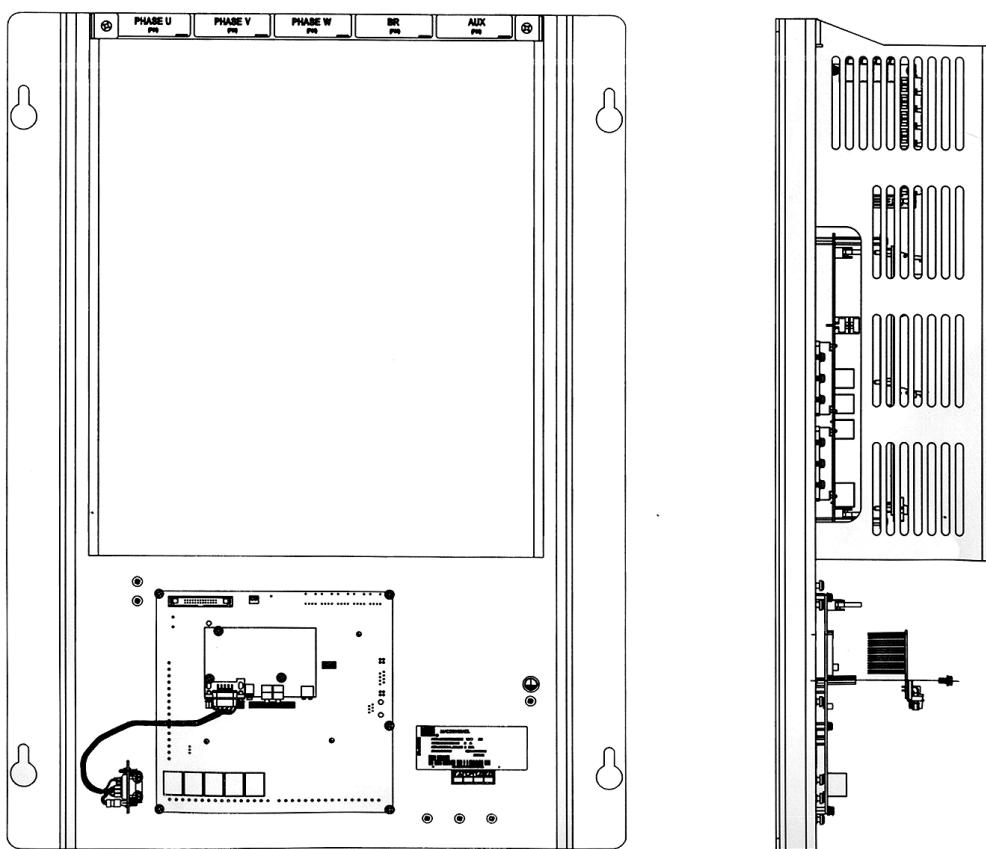


Figura 13.3: Conexão do cabo Fieldbus

13.1.2 Profibus DP

O inversor equipado com o Kit Profibus DP opera no modo escravo, permitindo a leitura/escrita de seus parâmetros através de um mestre. O inversor não inicia a comunicação com outros nós, ele apenas responde aos comandos do mestre. O meio físico de conexão do Fieldbus é um cabo de cobre blindado com par trançado (RS-485) permitindo transmissão de dados com taxas entre 9,6 kbits/s e 12 Mbits/s. A figura a seguir apresenta a visão geral de uma rede Profibus DP.

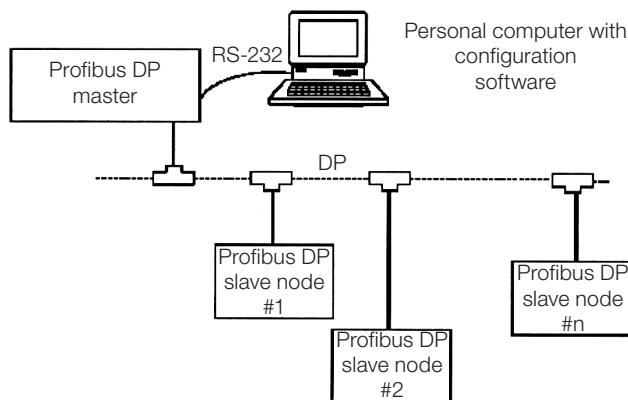


Figura 13.4: Rede Profibus DP

- Tipo de Fieldbus: Profibus DP EN 50170 (DIN 19245).

Interface Física

- Meio de transmissão: linha de barramento Profibus, tipo A ou B como especificado na EN50170.
- Topologia: comunicação Mestre-Escravo.
- Isolação: o barramento alimentado por inversor CC/CC é isolado galvanicamente da eletrônica restante e os sinais A e B são isolados através de opto-acopladores.
- Permite conexão/desconexão de um nó sem afetar a rede.

Conector de Fieldbus do Usuário do Inversor.

Conector D-sub 9 pinos fêmea, pinagem conforme a tabela a seguir.

Tabela 13.1: Ligação dos pinos (DB9) para Profibus DP

Pino	Nome	Função
1	Não conectado	-
2	Não conectado	-
3	B-Line	RxD/TxD positivo, de acordo com especificação RS-485
4	Não conectado	-
5	GND	0 V isolado do circuito RS-485
6	+5 V	+5 V isolado do circuito RS-485
7	Não conectado	-
8	A-Line	RxD/TxD negativo, de acordo com especificação RS-485
9	Não conectado	-
Carcaça	Shield	Conectado ao terra de proteção (PE)

Terminação da Linha

Os pontos iniciais e finais da rede devem ser terminados na impedância característica para evitar reflexões. O conector DB9 macho do cabo possui a terminação adequada. Se o inversor for o primeiro ou o último da rede a chave da terminação deve ser ajustada para a posição "ON". No caso contrário, ajustar para a posição "OFF". A chave de terminação do cartão Profibus DP deve ficar em 1 (OFF).

Taxa de Transmissão (Baudrate)

A taxa de transmissão de uma rede Profibus DP é definida durante a configuração do mestre e somente um valor é permitido na mesma rede. O cartão de Profibus DP possui a função de detecção automática de baudrate e o usuário não precisa configurá-la no cartão. Os baudrates suportados são: 9,6 kbits/s, 19,2 kbits/s, 45,45 kbits/s, 93,75 kbits/s, 187,5 kbits/s, 500 kbits/s, 1,5 Mbits/s, 3 Mbits/s, 6 Mbits/s e 12 Mbits/s.

Endereço do Nó

O endereço do nó é feito através de duas chaves rotativas presentes no cartão eletrônico do Profibus DP, permitindo endereçamentos de 1 a 99. Olhando o cartão de frente com o inversor na posição normal, a chave a esquerda ajusta a dezena do endereço enquanto a chave a direita ajusta a unidade do endereço:

Endereço = (ajuste chave rotativa esquerda x 10) + (ajuste chave rotativa direita x 1).

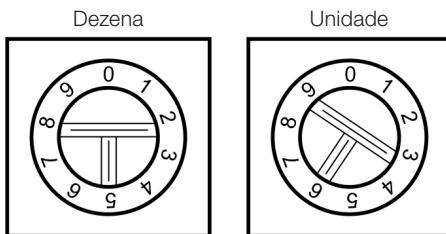


Figura 13.5: Endereço de nó


NOTA!

O endereço do nó não deve ser alterado com a rede em funcionamento.

Arquivo de Configuração (GSD File)

Cada elemento de uma rede Profibus DP está associado a um arquivo GSD que contém informações sobre o funcionamento do dispositivo. Este arquivo fornecido juntamente com o produto, é utilizado pelo programa de configuração da rede.

Sinalizações

O cartão eletrônico possui um "LED" bicolor sinalizando o status do Fieldbus de acordo com a [Tabela 13.2 na página 13-4](#).

Tabela 13.2: Sinalização LED status do cartão Fieldbus

Cor LED	Frequência	Status
Vermelho	2 Hz	Falha no teste do ASIC e da Flash ROM
Verde	2 Hz	Cartão não inicializado
Verde	1 Hz	Cartão inicializado e operante
Vermelho	1 Hz	Falha no teste de RAM
Vermelho	4 Hz	Falha no teste de DPRAM


NOTA!

As indicações em vermelho podem significar problemas de "hardware" do cartão eletrônico. O seu reset é efetuado desenergizando e re-energizando o inversor. Caso o problema persista, substitua o cartão eletrônico.

O cartão eletrônico também possui outros quatro "LEDs" bicolores agrupados no canto inferior direito sinalizando o status do Fieldbus de acordo com a [Figura 13.6 na página 13-4](#) e [Tabela 13.3 na página 13-5](#) a seguir.

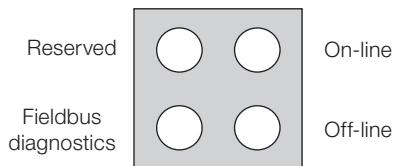


Figura 13.6: LEDs para indicação de status da rede Profibus DP

Tabela 13.3: Sinalização LEDs status rede Profibus DP

LED	Cor	Função
Fieldbus diagnostics	Vermelho	Indica as seguintes falhas no lado do Fieldbus: Intermitente 1 Hz - erro na configuração: o tamanho da área de IN/OUT setado na inicialização do cartão é diferente do tamanho setado durante a configuração da rede. Intermitente 2 Hz - erro nos dados dos parâmetros do usuário: o tamanho/conteúdo dos dados de parâmetros do usuário setados durante a inicialização do cartão são diferentes do tamanho/conteúdo setados durante configuração da rede. Intermitente 4 Hz - erro na inicialização do ASIC de comunicação do Profibus. Apagado - sem problema presente.
On-line	Verde	Indica que o cartão está On-line no Fieldbus: Aceso - cartão está on-line e a troca de dados é possível. Apagado - cartão não está on-line.
Off-line	Vermelho	Indica que o cartão está Off-line no Fieldbus: Aceso - cartão está off-line e a troca de dados não é possível. Apagado - cartão não está off-line.

**NOTA!**

- Quando o inversor é energizado e ambos os LEDs (on-line e off-line) da placa Profibus DP estão piscando alternadamente, significa que há problemas na configuração ou na instalação do módulo da rede Profibus DP.
- Verifique a instalação e o endereçamento do nó na rede.
- Utilização do Profibus DP/Parâmetros do MVW-01 relacionados. Consulte o [Item 13.1.6 Utilização do Fieldbus/Parâmetros do MVW-01 Relacionados na página 13-7](#).

13.1.3 DeviceNet

A comunicação DeviceNet é utilizada para automação industrial, normalmente para o controle de válvulas, sensores, unidades de entradas/saídas e equipamentos de automação. O barramento de comunicação DeviceNet é baseado em um protocolo de comunicação "broadcast oriented", o Controller Area Network (CAN). O meio físico para uma rede DeviceNet é um cabo de cobre blindado composto de um par trançado e dois fios para a fonte de alimentação externa. A taxa de transmissão pode ser ajustada em 125 kbits, 250 kbits ou 500 kbits/s. A [Figura 13.7 na página 13-5](#) dá uma visão geral de uma rede DeviceNet.

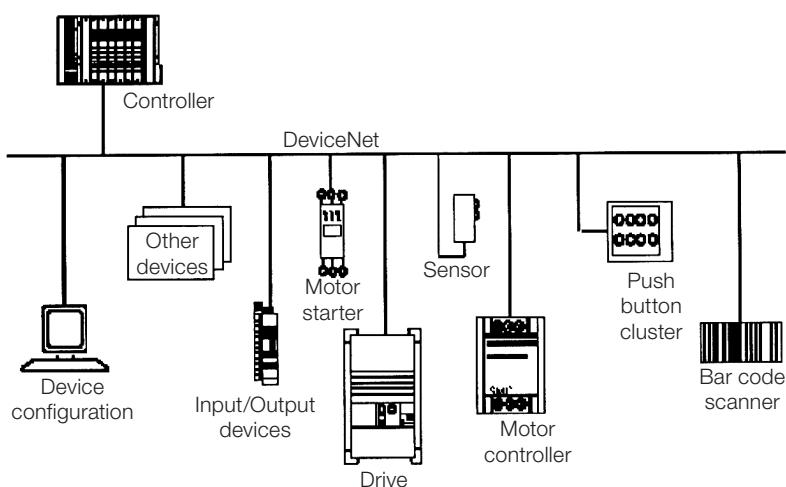


Figura 13.7: Rede DeviceNet

Conektor de Fieldbus do Usuário do Inversor.

Conektor de 5 vias do tipo plug-in com terminal aparafulados (screw terminal), pinagem conforme a tabela a seguir.

Tabela 13.4: Ligação dos pinos para DeviceNet

Pino	Descrição	Cor
1	V-	Preto
2	CAN_L	Azul
3	Shield	-
4	CAN_H	Branco
5	V+	Vermelho

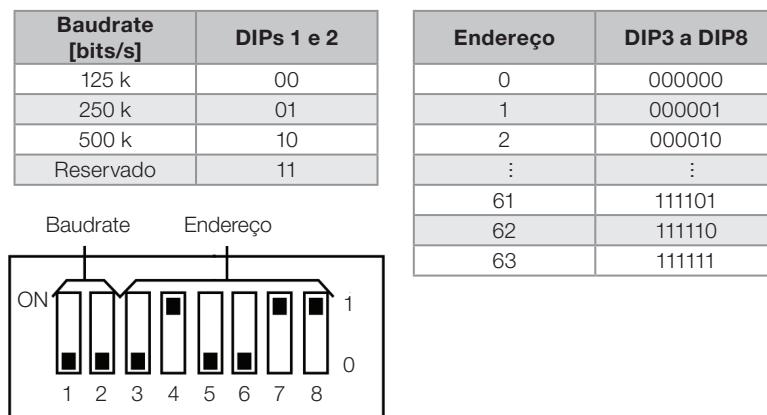
Terminação da Linha

Os pontos iniciais e finais da rede devem ser terminados na impedância característica para evitar reflexões. Portanto um resistor de $121 \Omega/0,5 \text{ W}$ deve ser conectado entre os pinos 2 e 4 do conector de Fieldbus.

Taxa de Transmissão (Baudrate)/ Endereço do Nô

Existem três diferentes taxas de baudrate para o DeviceNet:

125 kbits/s, 250 kbits/s ou 500 kbits/s. Escolha uma delas selecionando as chaves DIP existentes no cartão eletrônico, antes da configuração da rede. O endereço do nó é selecionado através de seis chaves DIP presentes no cartão eletrônico, permitindo endereçamentos de 0 a 63.

**Figura 13.8:** Configuração do baudrate e endereço para DeviceNet

Arquivo de Configuração (EDS File)

Cada elemento de uma rede DeviceNet está associado a um arquivo EDS que contém informações sobre o funcionamento do dispositivo. Este arquivo fornecido juntamente com o produto, é utilizado pelo programa de configuração da rede.

Através do parâmetro P309 é possível selecionar 2, 4 ou 6 words de input/output (palavras de entrada/saída), onde P309 = 4, 5 ou 6 (consulte o [Item 13.1.6 Utilização do Fieldbus/Parâmetros do MVW-01 Relacionados na página 13-7](#)).

Com o auxílio do software de configuração da rede, deve-se ajustar o número de words do dispositivo de acordo com o valor selecionado no parâmetro P309. O tipo de conexão utilizada para a troca de dados deve ser "Polled I/O".



NOTA!

O CLP (mestre) deve ser programado para Polled I/O connection.

Sinalizações

O cartão eletrônico possui um "LED" bicolor sinalizando o status do Fieldbus de acordo com a [Tabela 13.2 na página 13-4](#).



NOTA!

As indicações em vermelho podem significar problemas de "hardware" do cartão eletrônico. O seu reset é efetuado desenergizando e re-energizando o inversor. Caso o problema persista, substitua o cartão eletrônico.

O cartão eletrônico também possui outros quatro "LEDs" bicolores agrupados no canto inferior direito sinalizando o status do Fieldbus de acordo com a [Figura 13.9 na página 13-7](#) e [Tabela 13.5 na página 13-7](#) a seguir.

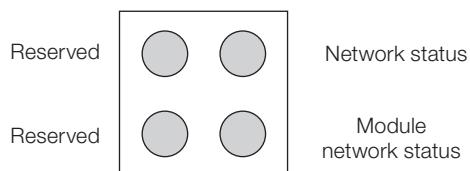


Figura 13.9: LEDs para indicação de status da rede DeviceNet

Tabela 13.5: Sinalização LEDs status DeviceNet

LED	Cor	Descrição
Módulo Network Status	Desligado	Sem alimentação
Módulo Network Status	Vermelho	Falta não recuperável
Módulo Network Status	Verde	Cartão operacional
Módulo Network Status	Vermelho Piscante	Falta menor
Network Status	Desligado	Sem alimentação/off-line
Network Status	Verde	Barramento operante, conectado
Network Status	Vermelho	Falha crítica do barramento
Network Status	Verde Piscante	On-line não conectado
Network Status	Vermelho Piscante	Timeout da conexão



NOTA!

- Utilização do DeviceNet /Parâmetros do MVW-01 Relacionados. Consulte o [Item 13.1.6 Utilização do Fieldbus/Parâmetros do MVW-01 Relacionados na página 13-7](#).
- O cartão de comunicação que acompanha o produto foi desenvolvido pela empresa HMS Industrial Networks AB. Portanto, no software de configuração da rede o produto não será reconhecido como inversor de frequência MVW-01 e sim como "AnyBus-S DeviceNet" na categoria "Communications Adapter". A diferenciação será feita utilizando-se o endereço do equipamento na rede de acordo com a [Figura 13.9 na página 13-7](#) e a [Tabela 13.5 na página 13-7](#).

13.1.4 DeviceNet Drive Profile



NOTA!

Consultar o manual DeviceNet Drive Profiles.

13.1.5 Ethernet



NOTA!

Consultar o manual Ethernet SSW-06.

13.1.6 Utilização do Fieldbus/Parâmetros do MVW-01 Relacionados

Existem dois parâmetros principais: P309 e P313.

P309 - define o padrão de Fieldbus utilizado (Profibus DP ou DeviceNet) e o número de variáveis (I/O) trocadas com o mestre (2, 4 ou 6). O parâmetro P309 tem as seguintes opções:

- | | |
|--|-------------------------------|
| 0 = Inativo. | 7 = Modbus-RTU 2 I/O. |
| 1 = Profibus DP 2 I/O. | 8 = Modbus-RTU 4 I/O. |
| 2 = Profibus DP 4 I/O. | 9 = Modbus-RTU 6 I/O. |
| 3 = Profibus DP 6 I/O, (para Profibus DP). | 10 = Devicenet Drive Profile. |
| 4 = DeviceNet 2 I/O. | 11 = Ethernet IP 2 I/O. |
| 5 = DeviceNet 4 I/O. | 12 = Ethernet IP 4 I/O. |
| 6 = DeviceNet 6 I/O, (para DeviceNet). | 13 = Ethernet IP 6 I/O. |

**NOTA!**

Os alarmes A129/A130 são apresentados na HMI convencional como E29/E30.

P313 - define o comportamento do inversor quando a conexão física com o mestre for interrompida ou o cartão Fieldbus estiver inativo (A128, A129 ou A130 sinalizado no display da HMI).

O parâmetro P313 tem as seguintes opções:

- 0 = desativar o inversor usando ação do comando Gira/Para, via rampa de desaceleração.
- 1 = desativar o inversor usando ação de Habilita Geral, parada por inércia.
- 2 = estado do inversor não se altera.
- 3 = o inversor vai para modo Local.

13.1.6.1 Variáveis Lidas do Inversor

1. Estado lógico do inversor.
2. Velocidade do motor, para a opção P309 = 1 ou 4 (2I/O) - lê 1 e 2.
3. Estado das entradas digitais (P012).
4. Conteúdo de parâmetro, para a opção P309 = 2 ou 5 (4I/O) - lê 1, 2, 3 e 4.
5. Corrente de torque (P009).
6. Corrente do motor (P003), para a opção P309 = 3 ou 6 (6I/O) - lê 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

1. Estado Lógico (E.L.):

A palavra que define o E.L. é formada por 16 bits, sendo 8 bits superiores 8 bits inferiores, tendo a seguinte construção:

Bits superiores - indicam o estado da função associada.

EL.15 - Falha ativa: 0 = Não, 1 = Sim.

EL.14 - Regulador PID: 0 = Manual, 1 = Automático.

EL.13 - Subtensão das fontes da eletrônica: 0 = Sem, 1 = Com.

EL.12 - Comando Local/Remoto: 0 = Local, 1 = Remoto.

EL.11 - Comando Jog: 0 = Inativo, 1 = Ativo.

EL.10 - Sentido de Giro: 0 = Anti-horário, 1 = Horário.

EL.09 - Habilita Geral: 0 = Desabilitado, 1 = Habilitado.

EL.08 * - Gira/Para: 0 = Para, 1 = Gira.

(*) O EL.08 = 1, significa que o inversor recebeu o comando Gira/Para via redes. Este EL não tem o propósito de sinalizar que o motor está efetivamente girando.

Bits inferiores - indicam o número do código da falha, por exemplo 03, 07 ou 87 (57h).

Consulte a [Seção 14.1 ALARMES/FALHAS E POSSÍVEIS CAUSAS](#) na página 14-1.

2. Velocidade do motor:

Essa variável é mostrada usando resolução de 13 bits mais sinal. Portanto o valor nominal será igual a 8191 (1FFFh) (giro horário) ou -8191 (E001h) (giro anti-horário) quando o motor estiver girando na velocidade síncrona (ou velocidade base, por exemplo 1800 rpm para motor 4 pólos, 60 Hz).

3. Estado das entradas digitais:

Indica o conteúdo do parâmetro P012, onde o nível 1 indica entrada ativa e o nível 0 indica entrada inativa.

Consulte a [Seção 11.1 PARÂMETROS DE ACESSO E DE LEITURA - P000 A P099](#) na página 11-1. As entradas digitais desta WORD estão distribuídas da seguinte forma:

Bit.7 - estado da DI1.	Bit.2 - estado da DI6.
Bit.6 - estado da DI2.	Bit.1 - estado da DI7.
Bit.5 - estado da DI3.	Bit.0 - estado da DI8.
Bit.4 - estado da DI4.	Bit.8 - estado da DI9.
Bit.3 - estado da DI5.	Bit.9 - estado da DI10.

4. Conteúdo do parâmetro:

Esta posição permite ler o conteúdo dos parâmetros do inversor, que são selecionados na posição 4. Número do parâmetro a ser lido, das "Variáveis Escritas no Inversor". Os valores lidos terão a mesma ordem de grandeza

que aqueles descritos no manual do produto ou mostrados na HMI.
Os valores são lidos sem o ponto decimal, quando for o caso. Exemplos:
a) HMI indica 12,3, a leitura via Fieldbus será 123.
b) HMI indica 0,246, a leitura via Fieldbus será 246.

Existem alguns parâmetros cuja representação no display de 7 segmentos poderá suprimir a casa decimal, quando os valores forem superiores a 99,9. Esses parâmetros são: P100, P101, P102, P103, P155, P156, P157, P158, P169 (para P202 < 3), P290 e P401.

Exemplo: Indicação no display 7 segmentos: 130.

Indicação no display LCD : 130,0, valor lido via Fieldbus: 1300.

A leitura do parâmetro P006 via Fieldbus tem o significado apresentado na descrição detalhada dos parâmetros - [Capítulo 11 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS na página 11-1](#).

5. Corrente de torque:

Esta posição indica o conteúdo do parâmetro P009, desconsiderando o ponto decimal. Essa variável é filtrada por um filtro passa-baixa com constante de tempo de 0,5 s.

6. Corrente do motor:

Esta posição indica o conteúdo do parâmetro P003, desconsiderando o ponto decimal. Essa variável é filtrada por um filtro passa-baixa com constante de tempo de 0,3 s.

13.1.6.2 Variáveis Escritas no Inversor

As variáveis são escritas na seguinte ordem:

1. Comando lógico.
2. Referência de velocidade do motor, para a opção P309 = 1 ou 4 (2I/O) - escreve em 1 e 2.
3. Estado das saídas digitais.
4. Número do parâmetro a ser lido, para a opção P309 = 2 ou 5 (4I/O) - escreve em 1, 2, 3 e 4.
5. Número do parâmetro a ser alterado.
6. Conteúdo do parâmetro a ser alterado, selecionado na posição anterior, para a opção P309 = 3 ou 6 (6I/O) - escreve em 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

1. Comando Lógico (C.L.):

A palavra que define o C.L. é formada por 16 bits, sendo 8 bits superiores e 8 bits inferiores, tendo a seguinte construção:

Bits superiores - selecionam a função que se quer acionar, quando o bit é colocado em 1.

CL.15 - Reset de falhas do inversor.

CL.14 - Sem função.

CL.13 - Salvar alterações do parâmetro P169/P170 na EEPROM.

CL.12 - Comando Local/Remoto.

CL.11 - Comando Jog.

CL.10 - Sentido de Giro.

CL.09 - Habilita Geral.

CL.08 - Gira/Para.

Bits inferiores - determinam o estado desejado para a função selecionada nos bits superiores,

CL.7 - Reset de falhas do inversor: sempre que variar de 0 a 1, provocará o reset do inversor, quando na presença de falhas (exceto A124, A125, A126 e A127);

CL.6 - Sem função.

CL.5 - Salvar P169/P170 na EEPROM: 0 = Salvar, 1 = Não salvar.

CL.4 - Comando Local/Remoto: 0 = Local, 1 = Remoto.

CL.3 - Comando Jog: 0 = Inativo, 1 = Ativo.

CL.2 - Sentido de Giro: 0 = Anti-horário, 1 = Horário.

CL.1 - Habilita Geral: 0 = Desabilitado, 1 = Habilitado.

CL.0 - Gira/Para: 0 = Para, 1 = Gira.

**NOTA!**

- O inversor somente executará o comando indicado no bit inferior se o bit superior correspondente estiver com o valor 1 (um). Se o bit superior estiver com o valor 0 (zero), o inversor irá desprezar o valor do bit inferior correspondente.
- CL.13: A função de salvar as alterações no conteúdo dos parâmetros na EEPROM ocorre normalmente quando se usa a HMI. A EEPROM admite um número limitado de escritas (100.000). Nas aplicações em que o regulador de velocidade está saturado e se deseja fazer o controle de torque, deve-se atuar no valor da limitação de corrente P169/P170 (válido para P202 > 2). Quando o Mestre da rede ficar escrevendo em P169/P170 continuamente, deve-se evitar que as alterações sejam salvas na EEPROM, fazendo-se: CL.13 = 1 e CL.5 = 1.

Para controlar as funções do comando lógico deve-se ajustar os respectivos parâmetros do inversor com a opção Fieldbus.

- a) Seleção Local/Remoto - P220.
- b) Referência de Velocidade - P221 e/ou P222.
- c) Sentido de Giro - P223 e/ou P226.
- d) Habilidade Geral, Gira/Para - P224 e/ou P227.
- e) Seleção Jog - P225 e/ou P228.

2. Referência de velocidade do motor:

Esta variável é apresentada utilizando 13 bits de resolução. Portanto, o valor de referência de velocidade para a velocidade síncrona do motor será igual a 8191 (1FFFh).

Este valor deve ser utilizado somente como uma velocidade de base para calcular a velocidade desejada (velocidade de referência).

Por exemplo:

1. Motor 4-pólos, 60 Hz, velocidade síncrona = 1800 rpm e referência de velocidade = 650 rpm.

$$\begin{array}{rcl} 1800 \text{ rpm} & - & 8191 \\ 650 \text{ rpm} & - & X \longrightarrow X = 2958 = 0B8Eh \end{array}$$

Este valor (0B8Eh) deve ser escrito na segunda word, a qual representa a referência de velocidade do motor (de acordo com o início deste item.).

2. Motor 6-pólos, 60 Hz, velocidade síncrona = 1200 rpm e referência de velocidade = 1000 rpm.

$$\begin{array}{rcl} 1200 \text{ rpm} & - & 8191 \\ 1000 \text{ rpm} & - & X \longrightarrow X = 4096 = 1AAAh \end{array}$$

Este valor (1AAAh) deve ser escrito na segunda word, a qual representa a referência de velocidade do motor (de acordo com o início deste item).

**NOTA!**

Valores acima de 8191 (1FFFh) são permitidos quando deseja-se obter valores acima da velocidade síncrona do motor, desde que respeitem o valor programado para a referência de velocidade máxima do inversor.

3. Estado das saídas digitais:

Permite a alteração do estado das saídas digitais que estejam programadas para Fieldbus nos parâmetros P275 a P282. A palavra que define o estado das saídas digitais é formada por 16 bits, com a seguinte construção:

Bits superiores: definem a saída que se deseja controlar, quando ajustado em 1.

Bit.08: 1 - controle da saída DO1.

Bit.09: 1 - controle da saída DO2.

Bit.10: 1 - controle da saída RL1.

Bit.11: 1 - controle da saída RL2.

Bit.12: 1 - controle da saída RL3.

Bits inferiores: definem o estado desejado para cada saída.

Bit.0 - estado da saída DO1: 0 = saída inativa, 1 = saída ativa.

Bit.1 - estado da saída DO2: idem.

Bit.2 - estado da saída RL1: idem.

Bit.3 - estado da saída RL2: idem.

Bit.4 - estado da saída RL3: idem.

4. Número do parâmetro a ser lido:

Através desta posição é possível a leitura de qualquer parâmetro do inversor. Deve-se fornecer o número correspondente ao parâmetro desejado, e o seu conteúdo será mostrado na posição 4 das "Variáveis lidas do inversor".

5. Número do parâmetro a ser alterado: (alteração de conteúdo de parâmetro).

Esta posição trabalha em conjunto com a posição 6 a seguir.

Não desejando alterar nenhum parâmetro, deve-se colocar nesta posição o código 999.

Durante o processo de alteração deve-se:

- Manter na posição 5 o código 999.
- Substituir o código 999 pelo número do parâmetro que se quer alterar.
- Se nenhum código de erro (124 a 127) for sinalizado no E.L., substituir o número do parâmetro pelo código 999, para encerrar a alteração.

A verificação da alteração pode ser feita através da HMI ou lendo o conteúdo do parâmetro.



NOTA!

1. Não será aceito o comando para passar de controle escalar para vetorial se algum dos parâmetros P409 a P413 estiver em zero. Isto deverá ser efetuado através da HMI.
2. Não programar P204 = 5 já que no padrão de fábrica P309 = Inativo.
3. P204 e P408 não aceitam alteração por comando via redes.
4. O conteúdo desejado deve ser mantido pelo mestre durante 15,0 ms.

Somente após transcorrido esse tempo pode-se enviar um novo valor ou escrever em outro parâmetro.

6. Conteúdo do parâmetro a ser alterado, selecionado na posição 5: (Número do parâmetro a ser alterado) O formato dos valores ajustados nesta posição deve ser aquele descrito no manual, porém deve-se escrever o valor sem o ponto decimal quando for o caso. Quando se altera os parâmetros P409 a P413 podem surgir pequenas diferenças no conteúdo, quando se compara o valor enviado via Fieldbus com o valor lido na posição 4. ("Conteúdo de Parâmetro"), ou com o lido via HMI. Isto se deve ao truncamento (arredondamento) durante o processo de leitura.

13.1.6.3 Sinalizações de Erros

Durante o processo de leitura/escrita via Fieldbus podem ocorrer as seguintes sinalizações na variável de estado lógico:

Sinalizações na variável de estado lógico:

A124 - Alteração de parâmetro permitida apenas com inversor desabilitado.
 - Erro de parametrização.

A125 - Provocado por:
 - Leitura de parâmetro inexistente, ou
 - Escrita em parâmetro inexistente, ou
 - Escrita em P408 e P204.

A126 - Valor desejado de conteúdo fora da faixa permitida.

A127 - Provocado por:
 a) Função selecionada no comando lógico não habilitada para Fieldbus, ou
 b) Comando de saída digital não habilitada para Fieldbus, ou
 c) Escrita em parâmetro apenas para leitura.

A indicação dos erros acima descritos será retirada do estado lógico quando a ação desejada for enviada corretamente. Exceto para A127 (caso (b)), cujo reset é via escrita no comando lógico.

Exemplo: supondo que nenhuma saída digital esteja programada para Fieldbus, então quando se escreve na posição 3 a palavra 11h, o inversor responderá indicando A127 no E.L.. Para se retirar essa sinalização do E.L. deve-se:

1. Escrever na posição 3 zero (pois nenhuma DO está programada para Fieldbus).
2. Alterar a variável de comando lógico, para que a indicação de A127 seja retirada do E.L.

A retirada da indicação dos erros acima descritos, da variável de E.L., também pode ser feita escrevendo-se o código 999 na posição 5 das "Variáveis Escritas no Inversor". Exceto para o erro A127 (nos casos (a) e (b)), cujo reset ocorre somente através da escrita no comando lógico, como exemplificado acima.



NOTA!

Os alarmes A124, A125, A126 e A127 não provocam nenhuma alteração no estado de operação do inversor.

Sinalizações na HMI:

E29 - Conexão Fieldbus está inativa

Essa sinalização acontecerá quando a ligação física do inversor com o mestre for interrompida. Pode-se programar no parâmetro P313 qual ação o inversor irá executar quando for detectado o E29. Ao se pressionar a tecla da HMI, a sinalização de E29 é retirada do display.

E30 - Cartão Fieldbus está inativo.

Essa indicação surgirá quando:

1. Se programar P309 diferente de Inativo, sem a existência do respectivo cartão Fieldbus no conector XC140 do cartão de controle MVC4; ou
 2. O cartão Fieldbus existe mas está defeituoso; ou
 3. O cartão existe, porém o padrão programado em P309 não é igual ao do cartão utilizado.
- Pode-se programar no parâmetro P313 qual ação o inversor irá executar quando for detectado o E30. Ao se pressionar a tecla da HMI, a sinalização de E30 é retirada do display.

13.1.6.4 Endereçamento das Variáveis do MVW-01 nos Dispositivos de Fieldbus

As variáveis estão dispostas na memória do dispositivo de Fieldbus a partir do endereço 00h, tanto para escrita como para leitura. Quem trata as diferenças de endereços é o próprio protocolo e a placa de comunicação. A forma como o valor das variáveis estão dispostas em cada endereço na memória do dispositivo Fieldbus vai depender do equipamento que se está utilizando como mestre. Por exemplo: no cartão PLC A as variáveis estão colocadas como High e Low, e no cartão PLC B as variáveis estão colocadas como Low e High.

13.2 SERIAL WEGBUS

O objetivo básico da comunicação serial é a ligação física dos inversores em uma rede de equipamentos configurada da seguinte forma:

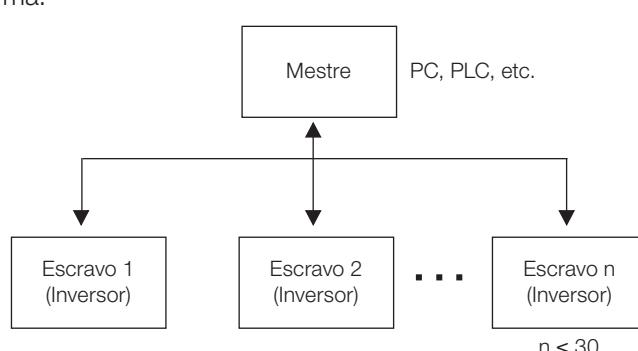


Figura 13.10: Configuração serial

Os inversores possuem um software de controle da transmissão/recepção de dados pela interface serial, de modo a possibilitar o recebimento de dados enviados pelo mestre e o envio de dados solicitados pelo mesmo. A taxa de transmissão é de 9600 bits/s, seguindo um protocolo de troca, tipo pergunta/resposta utilizando caracteres ASCII.

O mestre terá condições de realizar as seguintes operações relacionadas a cada inversor:

IDENTIFICAÇÃO

- Endereço na rede.
- Tipo de inversor (modelo).
- Versão de software.

COMANDO

- Habilita/Desabilita Geral.
- Habilita/Desabilita por rampa (Gira/Para).
- Sentido de rotação.
- Referência de velocidade.
- Local/Remoto.
- JOG.
- RESET de falhas.

RECONHECIMENTO DO ESTADO

- Ready.
- Sub.
- Run.
- Local/Remoto.
- Falha.
- JOG.
- Sentido de rotação.
- Modo de ajuste após Reset para o padrão de fábrica.
- Modo de ajuste após alteração do modo de controle de Escalar para Vetorial.

LEITURA DE PARÂMETROS

ALTERAÇÃO DE PARÂMETROS

Exemplos típicos de utilização da rede:

- PC (mestre) para parametrização de um ou vários inversores ao mesmo tempo.
- SDCD monitorando variáveis de inversores.

- PLC controlando a operação de um inversor num processo industrial.

Descrição das Interfaces

O meio físico de ligação entre os inversores e o mestre da rede segue um dos padrões:

- a) RS-232 (ponto-a-ponto até 10 m).
- b) RS-485 (multiponto, isolamento galvânico, até 1000 m).

RS-485

Permite interligar até 30 inversores em um mestre (PC, PLC, etc.), atribuindo a cada inversor um endereço (1 a 30) ajustado em cada um deles. Além desses 30 endereços, mais dois endereços são fornecidos para executar tarefas especiais:

Endereço 0: qualquer inversor da rede é consultado, independentemente de seu endereço. Deve-se ter apenas um inversor ligado a rede (ponto-a-ponto) para que não ocorram curto-circuitos nas linhas de interface.

Endereço 31: um comando pode ser transmitido simultaneamente para todos os inversores da rede, sem reconhecimento de aceitação.

Lista de endereços e caracteres ASCII correspondentes:

Tabela 13.6: Caracter ASCII

ENDEREÇO (P308)	ASCII		
	CHAR	DEC	HEX
0	@	64	40
1	A	65	41
2	B	66	42
3	C	67	43
4	D	68	44
5	E	69	45
6	F	70	46
7	G	71	47
8	H	72	48
9	I	73	49
10	J	74	4A
11	K	75	4B
12	L	76	4C
13	M	77	4D
14	N	78	4E
15	O	79	4F
16	P	80	50
17	Q	81	51
18	R	82	52
19	S	83	53
20	T	84	54
21	U	85	55
22	V	86	56
23	W	87	57
24	X	88	58
25	Y	89	59
26	Z	90	5A
27]	91	5B
28	\	92	5C
29	[93	5D
30	^	94	5E
31	_	95	5F

Outros caracteres ASCII utilizados pelo protocolo:

Tabela 13.7: Caracteres de protocolos ASCII

ASCII		
CODE	DEC	HEX
0	48	30
1	49	31
2	50	32
3	51	33
4	52	34
5	53	35
6	54	36
7	55	37
8	56	38
9	57	39
=	61	3D
STX	02	02
ETX	03	03
EOT	04	04
ENQ	05	05
ACK	06	06
NAK	21	15

A ligação entre os participantes da rede dá-se através de um par de fios. Os níveis de sinais estão de acordo com a EIA STANDARD RS-485 com receptores e transmissores diferenciais. Deve-se utilizar o cartão de expansão de funções tipos EBA.01, EBA.02 ou EBB.01 (consulte o [Item 10.2.1 EBA \(Cartão de Expansão A - I/O\)](#) na página 10-5 e o [Item 10.2.2 EBB \(Cartão de Expansão B - I/O\)](#) na página 10-9).

Caso o mestre possua apenas interface serial no padrão RS-232, deve-se utilizar um módulo de conversão de níveis RS-232 para RS-485.

RS-232

Neste caso temos a ligação de um mestre a um inversor (ponto-a-ponto). Podem ser trocados dados na forma bidirecional, porém não simultânea (HALF DUPLEX).

Os níveis lógicos seguem a EIA STANDARD RS-232C, a qual determina o uso de sinais não balanceados. No caso presente, utiliza-se um fio para transmissão (TX), um para recepção (RX) e um retorno (0 V). Esta configuração trata-se, portanto, da configuração mínima a três fios (three wire economy model).

Obs.: consulte o [Item 13.2.4 Conexão Física RS-232 e RS-485](#) na página 13-23 que descreve como fazer a conexão física.

13.2.1 Definições do Protocolo

Termos Utilizados

- Parâmetros: são aqueles existentes nos inversores cuja visualização ou alteração é possível através da HMI.
- Variáveis: são valores que possuem funções específicas nos inversores e podem ser lidos e, em alguns casos, modificados pelo mestre.
- Variáveis básicas: são aquelas que somente podem ser acessadas através da serial.

Esquematicamente:

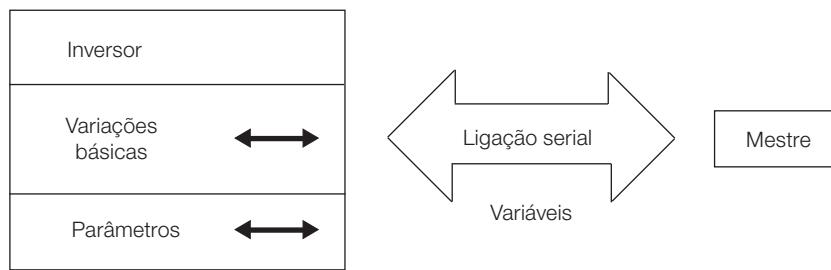


Figura 13.11: Esquema variáveis básicas

Resolução dos Parâmetros/Variáveis

Durante a leitura/alteração de parâmetros o ponto decimal dos mesmos é desconsiderado no valor recebido/enviado no telegrama, à exceção das Variáveis Básicas V04 (Referência via Serial) e V08 (Velocidade no Motor) que são padronizados em 13 bits (0 a 8191).

Por exemplo:

- Escrita: se o objetivo for alterar o conteúdo de P100 para 10,0 s, enviar 100 (desconsidera-se o ponto decimal).
- Leitura: se lemos 1387 em P409 o valor do mesmo é 1.387 (desconsidera-se o ponto decimal).
- Escrita: para alterar o conteúdo de V04 para 900 rpm devemos enviar:

$$V04 = \frac{900 \times 8191}{P208} = 4096$$

Supondo P208 = 1800 rpm

- Leitura: Se lemos 1242 em V08 o valor do mesmo é dado por:

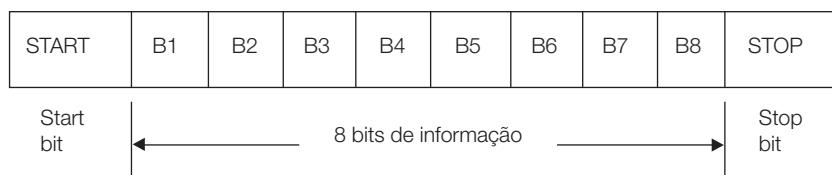
$$V08 = \frac{1242 \times P208}{8191} = 273 \text{ rpm}$$

Supondo P208 = 1800 rpm

Formato dos Caracteres

- 1 start bit.
- 8 bits de informação [codificam caracteres de texto e caracteres de transmissão, tirados do código de 7 bits, conforme ISO 646 e complementadas para paridade par (oitavo bit)].
- 1 stop bit.

Após o start bit, segue o bit menos significativo:

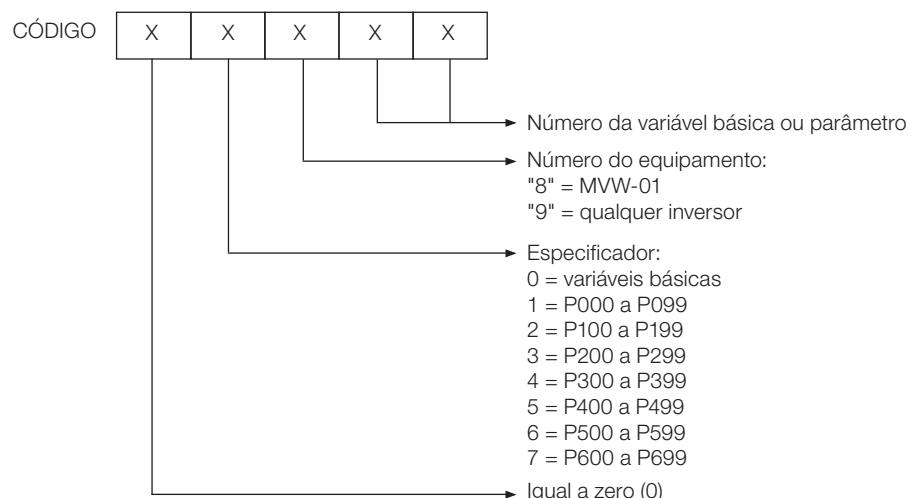


13.2.2 Variáveis Básicas

V00 (código 00800):

Indicação do modelo de inversor (variável de leitura).

A leitura desta variável permite identificar o tipo do inversor. Para o MVW-01 este valor é 8, conforme abaixo:



V02 (código 00802):

Indicação do estado do inversor (variável de leitura).

- Estado lógico (byte-high).
- Código de erros (byte-low).

Onde:

Estado Lógico:

EL15	EL14	EL13	EL12	EL11	EL10	EL9	EL8
------	------	------	------	------	------	-----	-----

- EL8: 0 = Habilita por rampa (gira/para) inativo / 1 = Habilita por rampa ativo.
- EL9: 0 = Habilita geral inativo / 1 = Habilita geral ativo.
- EL10: 0 = Sentido anti-horário / 1 = Sentido horário.
- EL11: 0 = JOG inativo / 1 = JOG ativo.
- EL12: 0 = Local / 1 = Remoto.
- EL13: 0 = Sem subtensão / 1 = Com subtensão.
- EL14: 0 = Manual (PID) / 1 = Automático (PID).
- EL15: 0 = Sem falha / 1 = Com falha.

Código de erros: número do erro em hexadecimal.

Exemplo:

F001 → 01h

F087 → 57h

V03 (código 00803):

Seleção do comando lógico.

Variável de escrita, cujos bits tem o seguinte significado:

Bits superiores: máscara da ação desejada. O bit correspondente deve ser colocado em 1, para que a ação ocorra.

CL15	CL14	CL13	CL12	CL11	CL10	CL9	CL8
MSB				LSB			

- CL8: 1 = Habilita rampa (gira/para).
- CL9: 1 = Habilita Geral.
- CL10: 1 = Sentido de rotação.
- CL11: 1 = JOG.
- CL12: 1 = Local/Remoto.
- CL13: Não utilizado.
- CL14: Não utilizado.
- CL15: 1 = "RESET" do inversor.

Bits inferiores: nível lógico da ação desejada.

CL7	CL6	CL5	CL4	CL3	CL2	CL1	CL0
MSB				LSB			

- CL0: 1 = Habilita (gira) / 0 = Desabilita por rampa (para).
- CL1: 1 = Habilita / 0 = Desabilita geral (para por inércia).
- CL2: 1 = Sentido de rotação horário / 0 = Sentido de rotação anti-horário.
- CL3: 1 = JOG ativo / 0 = JOG inativo.
- CL4: 1 = Remoto / 0 = Local.
- CL5: Não utilizado.
- CL6: Não utilizado.
- CL7: Transição de 0 para 1 neste bit provoca o "RESET" do inversor, caso o mesmo esteja em alguma condição de falha.



NOTA!

- Desabilita via DIx tem prioridade sobre estas desabilitações.
- Para a habilitação do inversor pela serial é necessário que CL0 = CL1 = 1 e que o desabilita externo esteja inativo.
- Caso CL0 = CL1 = 0 simultaneamente, ocorrerá desabilita geral.

V04 (código 00804):

Referência de velocidade dada pela Serial (variável de leitura/escrita).

Permite enviar a referência para o inversor desde que P221 = 9 para Local ou P222 = 9 para Remoto, esta variável possui resolução de 13 bits (consulte o [Item 13.2.1 Definições do Protocolo na página 13-15](#)).

13

V06 (código 00806):

Estado dos modos de operação (variável de leitura).

EL2 7	EL2 6	EL2 5	EL2 4	EL2 3	EL2 2	EL2 1	EL2 0
MSB				LSB			

- EL2.0: 1 = em modo de ajuste após Reset para o padrão de fábrica/primeira energização.
- O inversor entrará neste modo de operação quando for energizado pela primeira vez ou quando o padrão de fábrica dos parâmetros for carregado (P204 = 5 ou 6). Neste modo somente os parâmetros P023, P201, P295, P296, P400, P401, P402, P403, P404 e P406 estarão acessíveis. Caso outro parâmetro seja acessado o inversor retornará A125. Para mais detalhes consulte o [Item 8.3.2 Primeira Energização \(Ajuste dos Parâmetros Mínimos Necessários\) na página 8-17](#).
- EL2.1: 1 = em modo de ajuste após alteração de controle Escalar para Vetorial.
- O inversor entrará neste modo de operação quando o modo de controle for alterado de Escalar (P202 = 0, 1 ou 2) para Vetorial (P202 = 3 ou 4). Neste modo somente os parâmetros P023, P201, P295, P296, P400, P401, P402, P403, P404 e P406 estarão acessíveis. Caso outro parâmetro seja acessado o inversor retornará A125.
- EL2.2: 1 = executando Autoajuste.
- EL2.3: não utilizado.
- EL2.4: não utilizado.
- EL2.5: não utilizado.
- EL2.6: não utilizado.
- EL2.7: não utilizado.

V07 (código 00807):

Estado dos modos de operação (variável de leitura/escrita).

CL2 7	CL2 6	CL2 5	CL2 4	CL2 3	CL2 2	CL2 1	CL2 0
MSB				LSB			

- CL2.0: 1 - sai do modo de ajuste após Reset para o padrão de fábrica.
- CL2.1: 1 - sai do modo de ajuste após alteração de controle Escalar para Vetorial.
- CL2.2: 1 - aborta Autoajuste.
- CL2.3: 1 - não utilizado.
- CL2.4: 1 - não utilizado.
- CL2.5: 1 - não utilizado.
- CL2.6: 1 - não utilizado.
- CL2.7: 1 - não utilizado.

V08 (código 00808):

Velocidade do Motor em 13 bits (variável de leitura).

Permite a leitura da velocidade do motor com resolução de 13 bits (consulte o [Item 13.2.1 Definições do Protocolo na página 13-15](#)).

V09 (código 00809). Leitura:

b0: 1 - invertendo SG (Sentido de Giro).

b1: 1 - alarme ativo.

VB 12 (código 005012). Estado das Saídas Digitais:

Permite a alteração do estado das Saídas Digitais que estejam programadas para Serial nos parâmetros P275,...,P280.

A palavra que define o estado das saídas digitais é formada por 16 bits, com a seguinte construção:

Bits superiores: definem a saída que se deseja controlar, quando ajustado em 1.

Bit.08: 1 - controle da saída DO1.

Bit.09: 1 - controle da saída DO2.

Bit.10: 1 - controle da saída RL1.

Bit.11: 1 - controle da saída RL2.

Bit.12: 1 - controle da saída RL3.

Bit.13: 1 - controle da saída RL4.

Bit.14: 1 - controle da saída RL5.

Bits inferiores: definem o estado desejado para cada saída.

Bit.0: - estado da saída DO1: 0 = saída inativa, 1 = saída ativada.

Bit.1: - estado da saída DO2: 0 = saída inativa, 1 = saída ativada.

Bit.2: - estado da saída RL1: 0 = saída inativa, 1 = saída ativada.

Bit.3: - estado da saída RL2: 0 = saída inativa, 1 = saída ativada.

Bit.4: - estado da saída RL3: 0 = saída inativa, 1 = saída ativada.

Bit.5: - estado da saída RL4: 0 = saída inativa, 1 = saída ativada.

Bit.6: - estado da saída RL5: 0 = saída inativa, 1 = saída ativada.

Parâmetros Relacionados à Comunicação Serial

Tabela 13.8: Parâmetros relacionados à comunicação serial

Nº do Parâmetro	Descrição do Parâmetro
P220	Seleção Local/Remoto
P221	Seleção da Referência Local
P222	Seleção da Referência Remota
P223	Seleção do Sentido de Giro Local
P224	Seleção do Gira/Para Local
P225	Seleção do JOG Local
P226	Seleção do Sentido de Giro Remoto
P227	Seleção do Gira/Para Remoto
P228	Seleção do JOG Remoto
P308	Endereço do inversor na rede de comunicação serial (faixa de valores: 1 a 30)

Para mais detalhes sobre os parâmetros acima, consulte o [Capítulo 11 DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS](#) na página 11-1.

Erros Relacionados à Comunicação Serial

Operam da seguinte forma:

- Não provocam bloqueio do inversor.
- Não desativam relé de defeitos.
- Informam na palavra de estado lógico (V02).

Tipos de erros:

- A122: erro de paridade longitudinal (BCC).
- A124: erro de parametrização (quando ocorrer algumas das situações indicadas na [Tabela 9.5 na página 9-10](#) ou quando houver tentativa de alteração de parâmetro que não pode ser alterado com o motor girando).
- A125: variável ou parâmetro inexistente.

- A126: valor desejado fora dos limites permitidos.
- A127: tentativa de escrita em variável só de leitura ou comando lógico desabilitado.


NOTA!

- Caso seja detectado erro de paridade, na recepção de dados pelo inversor, o telegrama será ignorado. O mesmo acontecerá para casos em que ocorram erros de sintaxe.
- Exemplo:
- Valores do código diferentes dos números 0 a 9.
- Caracter de separação diferente de " = ", etc.

13.2.3 Parâmetros Especiais do MVW-01

De um modo geral, os parâmetros de um inversor armazenam sua informação em palavras de 16 bits (16 bits = palavra, ou word). Quando queremos saber o conteúdo de um destes parâmetros através de uma rede de comunicação (serial, fieldbus, etc.), informamos o número do mesmo (de acordo com o protocolo utilizado) e recebemos uma informação de 16 bits como resposta, pois para cada parâmetro temos apenas uma palavra de informação associada.

Alguns dos parâmetros do MVW-01 possuem mais do que uma palavra de informação associada, de modo que o acesso a estes parâmetros se dá de um modo especial. Estes parâmetros são:

- Parâmetros dos últimos erros: P014 a P017, P060 a P065 - 3 palavras por parâmetro.
- Parâmetros de data e hora: P080, P081 - 2 palavras por parâmetro.
- Registro de erros: P067 - 300 palavras.
- Parâmetros dos dados da função trace: P555, P557, P559, P561, P563, P565, P567, P569 - até 31080 palavras por parâmetro.

Para obter acesso ao conteúdo destes parâmetros especiais, deve-se efetuar seguidas leituras até que se tenha obtido todas as palavras associadas ao mesmo (as leituras devem ser realizadas normalmente de acordo com o protocolo especificado), lembrando que em cada leitura se obtém acesso a uma palavra (16 bits).

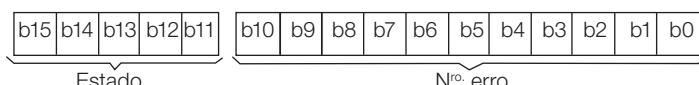

NOTA!

Quando se efetua a leitura de parâmetros especiais, as leituras devem ser feitas de forma ininterrupta, lendo sempre o mesmo parâmetro seguidas vezes sem ler nenhum outro parâmetro até que todas as leituras das palavras associadas tenham sido realizadas. Caso se efetue a leitura de outro parâmetro antes da conclusão da leitura de todas as palavras associadas a um parâmetro especial, quando se lê novamente este parâmetro ele volta a enviar a primeira palavra associada a ele.

Parâmetros dos Últimos Erros

Os parâmetros que trazem as informações dos dez últimos erros (P014...P017, P060...P065) possuem três palavras associadas a cada um deles.

A primeira palavra lida traz a informação do número do erro ocorrido e do estado do inversor no momento do erro. Estas informações estão distribuídas entre os bits da palavra da seguinte maneira:



A segunda e a terceira palavra trazem a informação da data/hora em que o erro ocorreu. A informação da data/hora tem 32 bits e por isso são necessárias duas palavras para representá-la. Para decodificar a informação da data/hora consulte o [Item 13.2.1 Definições do Protocolo na página 13-15](#).

Ex.: obter a informação a respeito do último erro (P014) = ler P014 três vezes consecutivas.

Parâmetros de Data e Hora.

O inversor MVW-01 possui um relógio de tempo real que tem por finalidade registrar a data e a hora de eventos

como, por exemplo, os erros ocorridos. A data e a hora podem ser ajustadas através dos parâmetros P080 e P081, respectivamente.


NOTA!

A data e hora somente podem ser modificadas pela HMI local.

Apesar do inversor possuir dois parâmetros relacionados com a data e hora, a informação é armazenada em uma única variável de 32 bits. Assim, para se obter a informação da data e hora do inversor, deve-se efetuar duas leituras do parâmetro P080, já que a informação está contida em 32 bits ou então em duas palavras.

Na primeira leitura o inversor envia a palavra mais significativa (bits 16 a 31) e na segunda leitura a palavra menos significativa (bits 0 a 15).

Esses 32 bits de informação contém a contagem de segundos transcorridos desde as 00hs da data de 01/01/1970. Uma rotina de codificação juliana deve ser usada para se determinar a data e a hora correspondentes a esta contagem.

Parâmetro de Registro de Erros.

O parâmetro P067 possui as informações dos últimos 100 erros ocorridos no inversor. Como cada erro possui 3 palavras (48 bits) de informação associada, este parâmetro possui 300 palavras de informação.

Deste modo, as três primeiras leituras de P067 fornecem a informação do último erro ocorrido, as três leituras seguintes do penúltimo erro e assim por diante até que 300 leituras sejam efetuadas. Para informações sobre as palavras relacionadas a um erro ocorrido consulte o [Item 13.2.1 Definições do Protocolo na página 13-15](#).

Parâmetros dos Dados da Função Trace.

A função trace armazena uma quantidade enorme de informações em cada um de seus canais. Para se ter acesso a esses dados, deve-se efetuar a leitura do parâmetro relacionado ao canal desejado (P555, P557, P559, P561, P563, P565, P567, P569).

Quando se faz a primeira leitura do parâmetro de um determinado canal, ele retorna o parâmetro correspondente programado para trace.

A partir da segunda leitura (em sequência), começam a vir as informações registradas pela função trace. Para saber quantas palavras (words) estão associadas a cada canal, consulte a [Seção 12.1 FUNÇÃO TRACE na página 12-1](#).

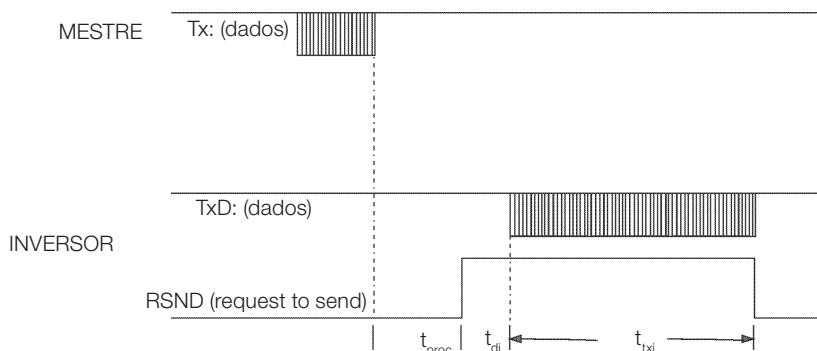
Tempos para Leitura/Escrita de Telegramas.


Figura 13.12: Tempo dos telegramas trocados entre o Mestre e o Inversor

Tabela 13.9: Tempo de leitura e escrita

Tempo	Típico (ms)
T_{proc}	10
T_{di}	5
T_{txi}	
Leitura	15
Escrita	3

13.2.4 Conexão Física RS-232 e RS-485

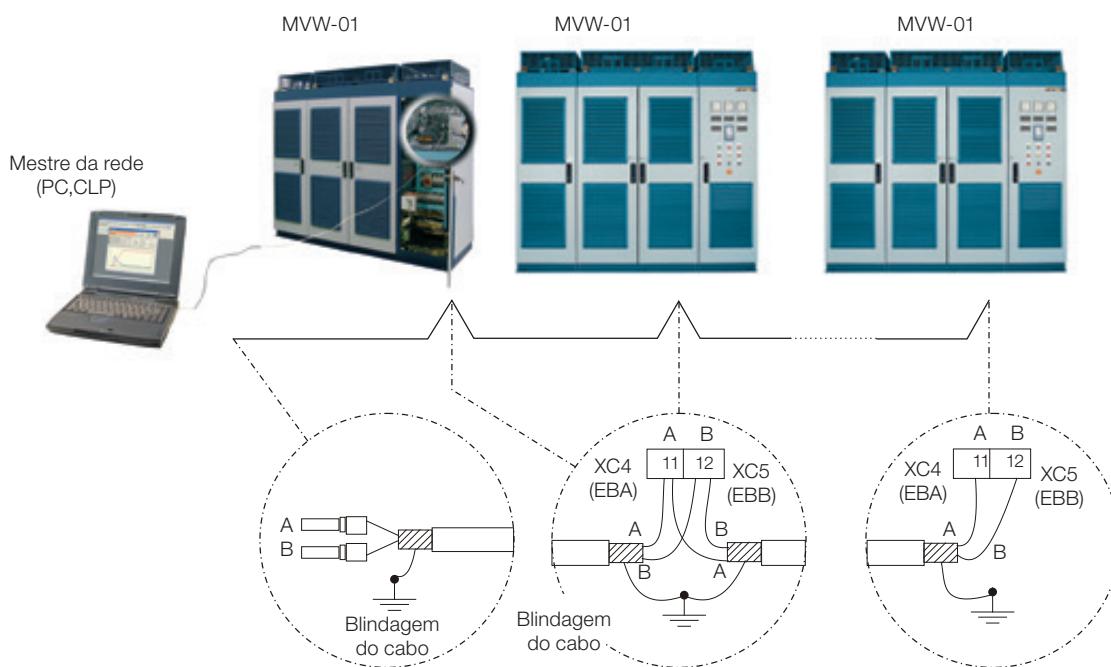


Figura 13.13: Esquema de Conexões

Observações:

- TERMINAÇÃO DE LINHA: incluir terminação da linha ($120\ \Omega$) nos extremos, e apenas nos extremos, da rede. Portanto, ajustar S3.1/S3.2 (EBA) e S7.1/S7.2 (EBB) para a posição "ON" (consulte o [Item 10.2.1 EBA \(Cartão de Expansão A - I/O\)](#) na página 10-5 e [Item 10.2.2 EBB \(Cartão de Expansão B - I/O\)](#) na página 10-9).
- ATERRAMENTO DA BLINDAGEM DOS CABOS: conectar à carcaça dos equipamentos (devidamente aterrada).
- CABO RECOMENDADO: para balanceado blindado.
- Ex.: Linha AFS, fabricante KMP.
- A fiação da rede RS-485 deve estar separada dos demais cabos de potência e comando em 110 V/220 V.
- O sinal de referência para a interface RS-485 (SREF) deve ser utilizado caso o mestre da rede não seja referenciado com relação ao terra utilizado na instalação. Por exemplo, caso o mestre seja alimentado por uma fonte isolada, é necessário aterrizar a referência da fonte ou levar este sinal de referência para o restante do sistema. Em geral pode-se conectar apenas os sinais A (-) e B (+), sem fazer a ligação do sinal SREF.

Módulo RS-232 Serial Interface.

A interface RS-232 para o MVW-01 é realizada através do conector XC7 do cartão MVC4 (Consulte a posição física na [Figura 10.1](#) na página 10-1).

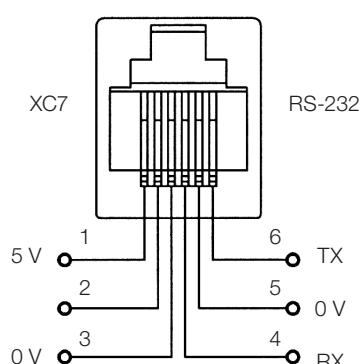


Figura 13.14: Descrição sinal do conector XC7 (RJ12)

**NOTA!**

- Os cabos de potência e comando com tensão de 110 V/ 220 V devem estar separados da fiação Serial RS-232.
- Não é possível utilizar simultaneamente RS-232 e RS-485.

13.3 MODBUS-RTU

13.3.1 Introdução ao Protocolo Modbus-RTU

O protocolo Modbus foi inicialmente desenvolvido em 1979. Atualmente, é um protocolo aberto amplamente difundido, utilizado por vários fabricantes em diversos equipamentos. A comunicação Modbus-RTU do MVW-01 foi desenvolvida baseada em dois documentos:

1. MODBUS Protocol Reference Guide Rev. J, MODICON, June 1996.
2. MODBUS Application Protocol Specification, MODBUS.ORG, may 8th 2002.

Nestes documentos estão definidos os formatos das mensagens utilizadas pelos elementos que fazem parte da rede Modbus, os serviços (ou funções) que podem ser disponibilizados via rede, e também como estes elementos trocam dados na rede.

13.3.1.1 Modos de Transmissão

Na especificação do protocolo estão definidos dois modos de transmissão: ASCII e RTU. Os modos definem a forma como são transmitidos os bytes da mensagem. Não é possível utilizar os dois modos de transmissão na mesma rede.

No modo RTU, cada palavra transmitida possui 1 start bit, oito bits de dados, 1 bit de paridade (opcional) e 1 stop bit (2 stop bits caso não se use bit de paridade). Desta forma, a sequência de bits para transmissão de um byte é a seguinte:

Start	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Parity ou Stop	Stop
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----------------	------

No modo RTU, cada byte de dados é transmitido como sendo uma única palavra com seu valor diretamente em hexadecimal. O MVW-01 utiliza somente este modo de transmissão para comunicação, não possuindo portanto, comunicação no modo ASCII.

13.3.1.2 Estrutura das Mensagens no Modo RTU

A rede Modbus-RTU opera no sistema Mestre-Escravo, onde pode haver até 247 escravos, mas somente um mestre. Toda comunicação inicia com o mestre fazendo uma solicitação a um escravo, e este responde ao mestre o que foi solicitado. Em ambos os telegramas (pergunta e resposta), a estrutura utilizada é a mesma: Endereço, Código da Função, Dados e CRC. Apenas o campo de dados poderá ter tamanho variável, dependendo do que está sendo solicitado.

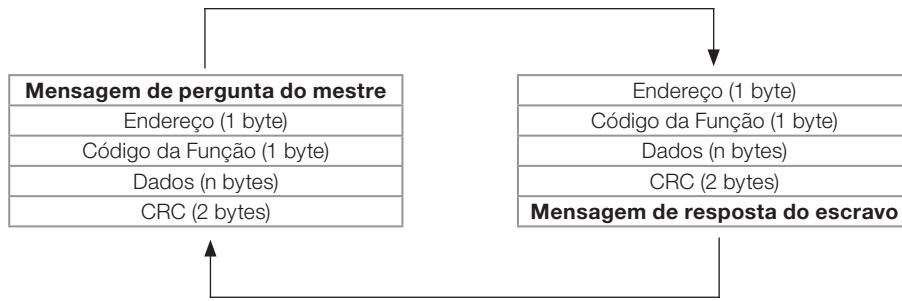


Figura 13.15: Estrutura dos telegramas

Endereço:

O mestre inicia a comunicação enviando um byte com o endereço do escravo para o qual se destina a mensagem.

Ao enviar a resposta, o escravo também inicia o telegrama com o seu próprio endereço. O mestre também pode enviar uma mensagem destinada ao endereço 0 (zero), o que significa que a mensagem é destinada a todos os escravos da rede (broadcast). Neste caso, nenhum escravo irá responder ao mestre.

Código da Função:

Este campo também contém um único byte, onde o mestre especifica o tipo de serviço ou função solicitada ao escravo (leitura, escrita, etc.). De acordo com o protocolo, cada função é utilizada para acessar um tipo específico de dado.

No MVW-01, os dados relativos aos parâmetros e variáveis básicas estão disponibilizados como registradores do tipo holding (referenciados a partir do endereço 40000 ou '4x'). Além destes registradores, o estado do inversor (habilitado/desabilitado, com erro/sem erro, etc.) e o comando para o inversor (girar/parar, girar horário / girar anti-horário, etc.), também podem ser acessadas através de funções para leitura/escrita de "coils" ou bits internos (referenciados a partir do endereço 00000 ou '0x').

Campo de Dados:

Campo com tamanho variável. O formato e conteúdo deste campo dependem da função utilizada e dos valores transmitidos. Este campo está descrito juntamente com a descrição das funções (consulte o [Item 13.3.3 Descrição Detalhada das Funções na página 13-30](#)).

CRC:

A última parte do telegrama é o campo para checagem de erros de transmissão. O método utilizado é o CRC-16 (Cycling Redundancy Check). Este campo é formado por dois bytes, onde primeiro é transmitido o byte menos significativo (CRC-), e depois o mais significativo (CRC+).

O cálculo do CRC é iniciado primeiramente carregando-se uma variável de 16 bits (referenciado a partir de agora como variável CRC) com o valor FFFFh. Depois executa-se os passos de acordo com a seguinte rotina:

1. Submete-se o primeiro byte da mensagem (somente os bits de dados - start bit, paridade e stop bit não são utilizados) a uma lógica XOR (OU exclusivo) com os 8 bits menos significativos da variável CRC, retornando o resultado na própria variável CRC.
2. Então, a variável CRC é deslocada uma posição à direita, em direção ao bit menos significativo, e a posição do bit mais significativo é preenchida com 0 (zero).
3. Após este deslocamento, o bit de flag (bit que foi deslocado para fora da variável CRC) é analisado, ocorrendo o seguinte:
 - Se o valor do bit for 0 (zero), nada é feito.
 - Se o valor do bit for 1, o conteúdo da variável CRC é submetido a uma lógica XOR com um valor constante de A001h e o resultado é retornado à variável CRC.
4. Repete-se os passos 2 e 3 até que oito deslocamentos tenham sido feitos.
5. Repete-se os passos de 1 a 4, utilizando o próximo byte da mensagem, até que toda a mensagem tenha sido processada.

O conteúdo final da variável CRC é o valor do campo CRC que é transmitido no final do telegrama. A parte menos significativa é transmitida primeiro (CRC-) e em seguida a parte mais significativa (CRC+).

Tempo entre Mensagens:

No modo RTU não existe um caractere específico que indique o início ou o fim de um telegrama. Desta forma, o que indica quando uma nova mensagem começa ou quando ela termina é a ausência de transmissão de dados na rede, por um tempo mínimo de 3,5 vezes o tempo de transmissão de uma palavra de dados (11 bits). Sendo assim, caso um telegrama tenha iniciado após a decorrência deste tempo mínimo sem transmissão, os elementos da rede irão assumir que o caractere recebido representa o início de um novo telegrama. E da mesma forma, os elementos da rede irão assumir que o telegrama chegou ao fim após decorrer este tempo novamente.

Se durante a transmissão de um telegrama, o tempo entre os bytes for maior que este tempo mínimo, o telegrama será considerado inválido, pois o inversor irá descartar os bytes já recebidos e montará um novo telegrama com os bytes que estiverem sendo transmitidos.

A tabela a seguir apresenta os tempos para três taxas de comunicação diferentes.

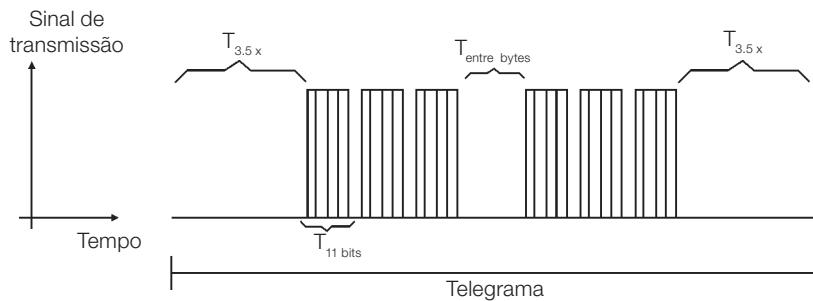


Figura 13.16: Tempos envolvidos durante a comunicação de um telegrama

Tabela 13.10: Tempo de transmissão do telegrama

Taxa de Comunicação	$T_{11\text{ bits}}$	$T_{3,5x}$
9600 kbits/sec	1,146 ms	4,010 ms
19200 kbits/sec	573 μ s	2,005 ms
38400 kbits/sec	285 μ s	1,003 ms

$T_{11\text{ bits}}$ = tempo para transmitir uma palavra do telegrama.

$T_{\text{entre bytes}}$ = tempo entre bytes (não pode ser maior que $T_{3,5x}$).

$T_{3,5x}$ = intervalo mínimo para indicar começo e fim de telegrama ($3,5 \times T_{11\text{ bits}}$).

13.3.2 Operação do MVW-01 na Rede Modbus-RTU

Os inversores de frequência MVW-01 operam como escravos da rede Modbus-RTU, sendo que toda a comunicação inicia com o mestre da rede Modbus-RTU solicitando algum serviço para um endereço na rede.

Se o inversor estiver configurado para o endereço correspondente, ele então trata o pedido e responde ao mestre o que foi solicitado.

Descrição das Interfaces RS-232 e RS-485

Os inversores de frequência MVW-01 utilizam uma interface serial para se comunicar com a rede Modbus-RTU. Existem duas possibilidades para a conexão física entre o mestre da rede e um MVW-01:

RS-232:

- Utilizada para conexão ponto-a-ponto (entre um único escravo e o mestre).
- Distância máxima: 10 metros.
- Níveis de sinal seguem a EIA STANDARD RS-232C.
- Três fios: transmissão (TX), recepção (RX) e retorno (0 V).

RS-485:

- Utilizada para conexão multiponto (vários escravos e o mestre).
- Distância máxima: 1000 metros (utiliza cabo com blindagem).
- Níveis de sinal seguem a EIA STANDARD RS-485.
- Deve-se utilizar um cartão de expansão EBA ou EBB que possua interface para comunicação RS-485.

Obs.: consulte o [Item 13.2.4 Conexão Física RS-232 e RS-485](#) na página 13-23 que descreve como fazer a conexão física.

Configurações do Inversor na Rede Modbus-RTU

Para que o inversor possa se comunicar corretamente na rede, além da conexão física, é necessário configurar o endereço do inversor na rede, bem como a taxa de transmissão e o tipo de paridade existente.

Endereço do Inversor na Rede:

Definido através do parâmetro 308.

- Se o tipo de comunicação serial (P312) estiver configurado para Modbus-RTU, é possível selecionar endereços de 1 a 247.
- Cada escravo na rede deve possuir um endereço diferente dos demais.
- O mestre da rede não possui endereço.
- É necessário conhecer o endereço do escravo mesmo que a conexão seja ponto-a-ponto.

Taxa de Transmissão e Paridade:

- Ambas as configurações são definidas através do parâmetro P312.
- Taxa de transmissão: 9600, 19200 ou 38400 kbits/seg.
- Paridade: Nenhuma, Paridade Ímpar ou Paridade Par.
- Todos os escravos, e também o mestre da rede, devem estar utilizando a mesma taxa de comunicação e mesma paridade.

Acesso aos Dados do Inversor

Através da rede, é possível acessar todos os parâmetros e variáveis básicas disponíveis para o MVW-01:

- Parâmetros: são aqueles existentes nos inversores cuja visualização e alteração é possível através da HMI (consulte a Referência Rápida dos Parâmetros).
- Variáveis Básicas: são variáveis internas do inversor, e que somente podem ser acessadas via serial. É possível através das variáveis básicas, por exemplo, alterar referência de velocidade, ler o estado, habilitar ou desabilitar o inversor, etc. (consulte o [Item 13.2.2 Variáveis Básicas na página 13-17](#)).
- Registrador: nomenclatura utilizada para representar tanto parâmetros quanto variáveis básicas durante a transmissão de dados.
- Bits internos: bits acessados somente pela serial, utilizados para comando e monitoração do estado do inversor.

O [Item 13.2.1 Definições do Protocolo na página 13-15](#) define a resolução dos parâmetros e variáveis ao serem transmitidos via serial.

Funções Disponíveis e Tempos de Resposta:

Na especificação do protocolo Modbus-RTU são definidas as funções utilizadas para acessar os tipos de registradores descritos na especificação. No MVW-01, tanto parâmetros quanto variáveis básicas foram definidos como sendo registradores do tipo holding (referenciados como 4x). Além destes registradores, também é possível acessar diretamente bits internos de comando e monitoração (referenciados como 0x). Para acessar estes bits e registradores, foram disponibilizados os seguintes serviços (ou funções) para os inversores de frequência MVW-01:

Read Coils

Descrição: Leitura de bloco de bits internos ou bobinas.

Código da função: 01.

Broadcast: não suportado.

Tempo de resposta: 5 a 10 ms.

Read Holding Registers

Descrição: Leitura de bloco de registradores do tipo holding.

Código da função: 03.

Broadcast: não suportado.

Tempo de resposta: 5 a 10 ms.

Write Single Coil

Descrição: Escrita em um único bit interno ou bobina.

Código da função: 05.

Broadcast: suportado.

Tempo de resposta: 5 a 10 ms.

Write Single Register

Descrição: Escrita em um único registrador do tipo holding.

Código da função: 06.

Broadcast: suportado.

Tempo de resposta: 5 a 10 ms.

Write Multiple Coils

Descrição: Escrita em bloco de bits internos ou bobinas.

Código da função: 15.

Broadcast: suportado.

Tempo de resposta: 5 a 10 ms.

Write Multiple Registers

Descrição: Escrita em bloco de registradores do tipo holding.

Código da função: 16.

Broadcast: suportado.

Tempo de resposta: 10 a 20 ms para cada registrador escrito.

Read Device Identification

Descrição: Identificação do modelo do inversor.

Código da função: 43.

Broadcast: não suportado.

Tempo de resposta: 5 a 10 ms.

Obs.: os escravos da rede Modbus-RTU são endereçados de 1 a 247. O endereço 0 (zero) é utilizado pelo mestre para enviar uma mensagem comum para todos os escravos (broadcast).

Endereçamento dos Dados e Offset:

O endereçamento dos dados no MVW-01 é feito com offset igual a zero, o que significa que o número do endereço equivale ao número dado. Os parâmetros são disponibilizados a partir do endereço 0 (zero), enquanto que as variáveis básicas são disponibilizadas a partir do endereço 5000. Da mesma forma, os bits de estado são disponibilizados a partir do endereço 0 (zero) e os bits de comando são disponibilizados a partir do endereço 100. A tabela a seguir ilustra o endereçamento de bits, parâmetros e variáveis básicas:

Tabela 13.11: Endereçamento de bits, parâmetros e variáveis básicas

Parâmetros		
Número do Parâmetro	Endereço Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
P000	0	00h
P001	1	01h
:	:	:
P100	100	64h
:	:	:

Variáveis Básicas		
Número da Variável Básica	Endereço Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
V00	5000	1388h
V01	5001	1389h
:	:	:
V08	5008	1390h

Bits de Estado		
Número do Bit	Endereço Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
Bit 0	00	00h
Bit 1	01	01h
:	:	:
Bit 7	07	07h

Bits de Comando		
Número do Bit	Endereço Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
Bit 100	100	64h
Bit 101	101	65h
:	:	:
Bit 107	107	6Bh

Obs.: todos os registradores (parâmetros e variáveis básicas) são tratados como registradores do tipo holding, referenciados a partir de 40000 ou 4x, enquanto os bits são referenciados a partir de 0000 ou 0x.

Os bits de estado possuem as mesmas funções dos bits 8 a 15 do estado lógico (variável básica 2). Estes bits estão disponíveis apenas para leitura, sendo que qualquer comando de escrita retorna erro para o mestre.

Tabela 13.12: Bits de Estado

Bits de Estado	
Número do Bit	Função
Bit 0	0 = Habilita por rampa inativo 1 = Habilita por rampa ativo
Bit 1	0 = Habilita geral inativo 1 = Habilita geral ativo
Bit 2	0 = Sentido de rotação anti-horário 1 = Sentido de rotação horário
Bit 3	0 = JOG inativo 1 = JOG ativo
Bit 4	0 = Modo local 1 = Modo remoto
Bit 5	0 = Sem subtensão 1 = Com subtensão
Bit 6	Sem função
Bit 7	0 = Sem falha 1 = Com falha

Os bits de comando estão disponíveis para leitura e escrita, e possuem a mesma função dos bits 0 a 7 do comando lógico (variável básica 3), sem a necessidade, no entanto, da utilização da máscara. A escrita na variável básica 3 têm influência no estado destes bits.

Tabela 13.13: Bits de Comando

Bits de Comando	
Número do Bit	Função
Bit 100	0 = Desabilita rampa (Para) 1 = Habilita rampa (Gira)
Bit 101	0 = Desabilita Geral 1 = Habilita Geral
Bit 102	0 = Sentido de rotação anti-horário 1 = Sentido de rotação horário
Bit 103	0 = Desabilita JOG 1 = Habilita JOG
Bit 104	0 = Vai para modo Local 1 = Vai para modo Remoto
Bit 105	Sem função
Bit 106	Sem função
Bit 107	0 = Não reseta inversor 1 = Reseta inversor

13.3.3 Descrição Detalhada das Funções

Neste item é feita uma descrição detalhada das funções disponíveis no MVW-01 para comunicação Modbus-RTU. Para a elaboração dos telegramas, é importante observar o seguinte:

- Os valores são sempre transmitidos em hexadecimal.
- O endereço de um dado, o número de dados e o valor de registradores são sempre representados em 16 bits. Por isso, é necessário transmitir estes campos utilizando dois bytes (high e low). Para acessar bits, a forma para representar um bit depende da função utilizada.
- Os telegramas, tanto para pergunta quanto para resposta, não pode ultrapassar 128 bytes.
- A resolução de cada parâmetro ou variável básica segue o que está descrito no [Item 13.2.1 Definições do Protocolo na página 13-15](#).

13.3.3.1 Função 01 - Read Coils

Lê o conteúdo de um grupo de bits internos que necessariamente devem estar em sequência numérica. Esta função possui a seguinte estrutura para os telegramas de leitura e resposta (os valores são sempre hexadecimal, e cada campo representa um byte):

Tabela 13.14: Estrutura de telegramas

Pergunta (Mestre)	Resposta (Escravo)
Endereço do escravo	Endereço do escravo
Função	Função
Endereço do bit inicial (byte high)	Campo Byte Count (número de bytes de dados)
Endereço do bit inicial (byte low)	Byte 1
Número de bits (byte high)	Byte 2
Número de bits (byte low)	Byte 3
CRC-	etc a
CRC+	CRC-
-	CRC+

Cada bit da resposta é colocado em uma posição dos bytes de dados enviados pelo escravo. O primeiro byte, nos bits de 0 a 7, recebe os 8 primeiros bits a partir do endereço inicial indicado pelo mestre. Os demais bytes (caso o número de bits de leitura for maior que 8), continuam a sequência. Caso o número de bits lidos não seja múltiplo de 8, os bits restantes do último byte devem ser preenchidos com 0 (zero).

Exemplo: leitura dos bits de estado para habilitação geral (bit 1) e sentido de giro (bit 2) do MVW-01 no endereço 1:

Tabela 13.15: Exemplo de estrutura de telegramas

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	01h	Endereço do escravo	01h
Função	01h	Função	01h
Bit inicial (high)	00h	Byte Count	01h
Bit inicial (low)	01h	Estado dos bits 1 e 2	02h
Número de bits (high)	00h	CRC-	D0h
Número de bits (low)	02h	CRC+	49h
CRC-	ECh	-	-
CRC+	0Bh	-	-

No exemplo, como o número de bits lidos é menor que 8, o escravo precisou de apenas 1 byte para a resposta. O valor do byte foi 02h, que em binário tem a forma 0000 0010. Como o número de bits lidos é igual a 2, somente nos interessa os dois bits menos significativos, que possuem os valores 0 = desabilitado geral e 1 = sentido e giro horário. Os demais bits, como não foram solicitados, são preenchidos com 0 (zero).

13.3.3.2 Função 03 - Read Holding Register

Lê o conteúdo de um grupo de registradores que necessariamente devem estar em sequência numérica. Esta função possui a seguinte estrutura para os telegramas de leitura e resposta (os valores são sempre hexadecimal, e cada campo representa um byte):

Tabela 13.16: Estrutura de telegramas

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Endereço do escravo		Endereço do escravo	
Função		Função	
Endereço do registrador inicial (byte high)		Campo Byte Count	
Endereço do registrador inicial (byte low)		Dado 1 (high)	
Número de registradores (byte high)		Dado 1 (low)	
Número de registradores (byte low)		Dado 2 (high)	
CRC-		Dado 2 (low)	
CRC+		etc	
-		CRC-	
-		CRC+	

Exemplo: leitura dos valores de valor proporcional a velocidade (P002) e corrente do motor (P003) do MVW-01 no endereço 1:

Tabela 13.17: Exemplo de estrutura de telegramas

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	01h	Endereço do escravo	01h
Função	03h	Função	03h
Registrador inicial (high)	00h	Byte Count	04h
Registrador inicial (low)	02h	P002 (high)	05h
Nº de registradores (high)	00h	P002 (low)	84h
Nº de registradores (low)	02h	P003 (high)	00h
CRC-	65h	P003 (low)	35h
CRC+	CBh	CRC-	7Ah
-	-	CRC+	49h

Cada registrador sempre é formado por dois bytes (high e low). Para o exemplo, temos que P002 = 0384h, que em decimal é igual a 900. Como este parâmetro não possui casa decimal para indicação, o valor real lido é 900 rpm.

Da mesma forma, temos que o valor da corrente P003 = 0035h, que é igual a 53 decimal. Como a corrente possui resolução de uma casa decimal, o valor real lido é de 5,3 A.

13.3.3.3 Função 05 - Write Single Coil

Esta função é utilizada para escrever um valor para um único bit. O valor para o bit é representado utilizando dois bytes, onde o valor FF00h representa o bit igual a 1, e o valor 0000h representa o bit igual a 0 (zero). Possui a seguinte estrutura (os valores são sempre hexadecimal, e cada campo representa um byte):

Tabela 13.18: Estrutura de telegramas

Pergunta (Mestre)	Resposta (Escravo)
Endereço do escravo	Endereço do escravo
Função	Função
Endereço do bit (byte high)	Endereço do bit (byte high)
Endereço do bit (byte low)	Endereço do bit (byte low)
Valor para o bit (byte high)	Valor para o bit (byte high)
Valor para o bit (byte low)	Valor para o bit (byte low)
CRC-	CRC-
CRC+	CRC+

Exemplo: acionar o comando habilita rampa (bit 100 = 1) de um MVW-01 no endereço 1:

Tabela 13.19: Exemplo de estrutura de telegramas

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	01h	Endereço do escravo	01h
Função	05h	Função	01h
Nº do bit (high)	00h	Nº do bit (high)	01h
Nº do bit (low)	64h	Nº do bit (low)	02h
Valor para o bit (high)	FFh	Valor para o bit (high)	D0h
Valor para o bit (low)	00h	Valor para o bit (low)	49h
CRC-	CDh	CRC-	CDh
CRC+	E5h	CRC+	E5h

Para esta função a resposta do escravo é uma cópia idêntica da solicitação feita pelo mestre.

13.3.3.4 Função 06 - Write Single Register

Esta função é utilizada para escrever um valor para um único registrador. Possui a seguinte estrutura (os valores são sempre hexadecimal, e cada campo representa um byte):

Tabela 13.20: Estrutura de telegramas

Pergunta (Mestre)	Resposta (Escravo)
Endereço do escravo	Endereço do escravo
Função	Função
Endereço do registrador (byte high)	Endereço do registrador (byte high)
Endereço do registrador (byte low)	Endereço do registrador (byte low)
Valor para o registrador (byte high)	Valor para o registrador (byte high)
Valor para o registrador (byte low)	Valor para o registrador (byte low)
CRC-	CRC-
CRC+	CRC+

Exemplo: escrita da referência de velocidade (variável básica 4) igual a 900 rpm, de um MVW-01 no endereço 1.

Vale lembrar que o valor para a variável básica 4 depende do tipo de motor utilizado, e que o valor 8191 equivale à rotação nominal do motor. Neste caso, vamos imaginar que o motor utilizado possui rotação nominal de 1800 rpm, logo o valor que será escrito na variável básica 4 para uma rotação de 900 rpm é metade de 8191, ou seja, 4096 (1000h).

Tabela 13.21: Exemplo de estrutura de telegramas

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	01h	Endereço do escravo	01h
Função	06h	Função	06h
Registrador (high)	13h	Registrador (high)	13h
Registrador (low)	8Ch	Registrador (low)	8Ch
Valor (high)	10h	Valor (high)	10h
Valor (low)	00h	Valor (low)	00h
CRC-	41h	CRC-	41h
CRC+	65h	CRC+	65h

Para esta função, mais uma vez, a resposta do escravo é uma cópia idêntica da solicitação feita pelo mestre. Como dito anteriormente, as variáveis básicas são endereçadas a partir de 5000, logo a variável básica 4 é endereçada em 5004 (138Ch).

13.3.3.5 Função 15 - Write Multiple Coils

Esta função permite escrever valores para um grupo de bits, que devem estar em sequência numérica. Também pode ser usada para escrever um único bit (os valores são sempre hexadecimal, e cada campo representa um byte).

Tabela 13.22: Estrutura de telegramas

Pergunta (Mestre)	Resposta (Escravo)
Endereço do escravo	Endereço do escravo
Função	Função
Endereço do bit inicial (byte high)	Endereço do bit inicial (byte high)
Endereço do bit inicial (byte low)	Endereço do bit inicial (byte low)
Número de bits (byte high)	Número de bits (byte high)
Número de bits (byte low)	Número de bits (byte low)
Campo Byte Count (Nº de bytes de dados)	CRC-
Byte 1	CRC+
Byte 2	-
Byte 3	-
etc a	-
CRC-	-
CRC+	-

O valor de cada bit que está sendo escrito é colocado em uma posição dos bytes de dados enviados pelo mestre.

O primeiro byte, nos bits de 0 a 7, recebe os 8 primeiros bits a partir do endereço inicial indicado pelo mestre.

Os demais bytes (se o número de bits escritos for maior que 8), continuam a sequência. Caso o número de bits escritos não seja múltiplo de 8, os bits restantes do último byte devem ser preenchidos com 0 (zero).

Exemplo: escrita dos comandos para habilita rampa (bit 100 = 1), habilita geral (bit 101 = 1) e sentido de giro anti-horário (bit 102 = 0), para um MVW-01 no endereço 1:

Tabela 13.23: Exemplo de estrutura de telegramas

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	01h	Endereço do escravo	01h
Função	0Fh	Função	0Fh
Bit inicial (byte high)	00h	Bit inicial (byte high)	00h
Bit inicial (byte low)	64h	Bit inicial (byte low)	64h
Nº de bits (byte high)	00h	Nº de bits (byte high)	00h
Nº de bits (byte low)	03h	Nº de bits (byte low)	03h
Byte Count	01h	CRC-	54h
Valor para os bits	03h	CRC+	15h
CRC-	BEh	-	-
CRC+	9Eh	-	-

Como estão sendo escritos apenas três bits, o mestre precisou de apenas 1 byte para transmitir os dados. Os valores transmitidos estão nos três bits menos significativos do byte que contém o valor para os bits. Os demais bits deste byte foram deixados com o valor 0 (zero).

13.3.3.6 Função 16 - Write Multiple Registers

Esta função permite escrever valores para um grupo de registradores, que devem estar em sequência numérica. Também pode ser usada para escrever um único registrador (os valores são sempre hexadecimal, e cada campo representa um byte).

Tabela 13.24: Estrutura de telegramas

Pergunta (Mestre)	Resposta (Escravo)
Endereço do escravo	Endereço do escravo
Função	Função
Endereço do registrador inicial (byte high)	Endereço do registrador inicial (byte high)
Endereço do registrador inicial (byte low)	Endereço do registrador inicial (byte low)
Número de registradores (byte high)	Número de registradores (byte high)
Número de registradores (byte low)	Número de registradores (byte low)
Campo Byte Count (nº de bytes de dados)	CRC-
Dado 1 (high)	CRC+
Dado 1 (low)	-
Dado 2 (high)	-
Dado 2 (low)	-
etc	-
CRC-	-
CRC+	-

Exemplo: escrita do tempo de aceleração (P100) = 1,0 s e tempo de desaceleração (P101) = 2,0 s, de um MVW-01 no endereço 20:

Tabela 13.25: Exemplo de estrutura de telegramas

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	14h	Endereço do escravo	14h
Função	10h	Função	10h
Registrador inicial (high)	00h	Registrador inicial (high)	00h
Registrador inicial (low)	64h	Registrador inicial (low)	64h
Nº de registradores (high)	00h	Nº de registradores (high)	00h
Nº de registradores (low)	02h	Nº de registradores (low)	02h
Byte Count	04h	CRC-	02h
P100 (high)	00h	CRC+	D2h
P100 (low)	0Ah	-	-
P101 (high)	00h	-	-
P101 (low)	14h	-	-
CRC-	91h	-	-
CRC+	75h	-	-

Como ambos os parâmetro possuem resolução de uma casa decimal, para escrita de 1,0 e 2,0 segundos, devem ser transmitidos respectivamente os valores 10 (000Ah) e 20 (0014h).

13.3.3.7 Função 43 - Read Device Identification

Função auxiliar, que permite a leitura do fabricante, modelo e versão de firmware do produto. Possui a seguinte estrutura:

Tabela 13.26: Estrutura de telegramas

Pergunta (Mestre)	Resposta (Escravo)
Endereço do escravo	Endereço do escravo
Função	Função
MEI Type	MEI Type
Código de leitura	Conformity Level
Número do Objeto	More Follows
CRC-	Próximo Objeto
CRC+	Número de objetos
-	Código do Objeto
-	Tamanho do Objeto
-	Valor do Objeto
-	CRC-
-	CRC+

Campos são repetidos de acordo com o número de objetos.

Esta função permite a leitura de três categorias de informações: Básicas, Regular e Extendida, e cada categoria é formada por um grupo de objetos. Cada objeto é formado por uma sequência de caracteres ASCII. Para o MVW-01, apenas informações básicas estão disponíveis, formadas por três objetos:

- Objeto 00 - VendorName: Sempre 'WEG'.
- Objeto 01 - ProductCode: Formado pelo código do produto (MVW-01) mais a corrente nominal do inversor.
- Objeto 02 - MajorMinorRevision: indica a versão de firmware do inversor, no formato 'VX.XX'.

O código de leitura indica quais as categorias de informações estão sendo lidas, e se os objetos estão sendo acessados em sequência ou individualmente. No caso, o inversor suporta os códigos 01 (informações básicas em sequência), e 04 (acesso individual aos objetos).

Os demais campos para o MVW-01 possuem valores fixos.

Exemplo: leitura das informações básicas em sequência, a partir do objeto 00, de um MVW-01 no endereço 1:

Tabela 13.27: Exemplo de estrutura de telegramas

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	01h	Endereço do escravo	01h
Função	2Bh	Função	2Bh
MEI Type	0Eh	MEI Type	0Eh
Código de leitura	01h	Código de leitura	01h
Número do Objeto	00h	Conformity Level	51h
CRC-	70h	More Follows	00h
CRC+	77h	Próximo Objeto	00h
-	-	Número de objetos	03h
-	-	Código do Objeto	00h
-	-	Tamanho do Objeto	03h
-	-	Valor do Objeto	'WEG'
-	-	Código do Objeto	01h
-	-	Tamanho do Objeto	0Eh
-	-	Valor do Objeto	'MVW-01 7.0A'
-	-	Código do Objeto	02h
-	-	Tamanho do Objeto	05h
-	-	Valor do Objeto	'V2.09'
-	-	CRC-	B8h
-	-	CRC+	39h

Neste exemplo, o valor dos objetos não foi representado em hexadecimal, mas sim utilizando os caracteres ASCII correspondentes. Por exemplo, para o objeto 00, o valor 'WEG', foi transmitido como sendo três caracteres ASCII, que em hexadecimal possuem os valores 57h (W), 45h (E) e 47h(G).

13.3.4 Erro de Comunicação ModBus RTU

Os erros podem ocorrer na transmissão dos telegramas na rede, ou então no conteúdo dos telegramas recebido. De acordo com o tipo de erro, o inversor poderá ou não enviar resposta para o mestre:

Quando o mestre envia uma mensagem para um inversor configurado em um determinado endereço da rede, o inversor não irá responder ao mestre caso ocorra:

- Erro no bit de paridade.
- Erro no CRC.
- Timeout entre os bytes transmitidos (3,5 vezes o tempo de transmissão de uma palavra de 11 bits).

No caso de uma recepção com sucesso, durante o tratamento do telegrama, o inversor pode detectar problemas e enviar uma mensagem de erro, indicando o tipo de problema encontrado:

- Função inválida (código do erro = 1): a função solicitada não está implementada para o inversor.
- Endereço de dado inválido (código do erro = 2): o endereço do dado (registrator ou bit) não existe.
- Valor de dado inválido (código do erro = 3): ocorre nas seguintes situações:
 - Valor está fora da faixa permitida.
 - Escrita em dado que não pode ser alterado (registrator somente leitura, registrator que não permite alteração com o conversor habilitado ou bits do estado lógico).
 - Escrita em função do comando lógico que não está habilitada via serial.

Mensagens de Erro

Quando ocorre algum erro no conteúdo da mensagem (não na transmissão de dados), o escravo deve retornar uma mensagem que indica o tipo de erro ocorrido. Os erros que podem ocorrer no tratamento de mensagens para o MVW-01 são os erros de função inválida (código 01), endereço de dado inválido (código 02) e valor de dado inválido (código 03).

As mensagens de erro enviadas pelo escravo possuem a seguinte estrutura:

Tabela 13.28: Estrutura de telegramas

Resposta (Escravo)
Endereço do escravo
Código da função
(com o bit mais significativo em 1)
Código do erro
CRC-
CRC+

Exemplo: Mestre solicita para o escravo no endereço 1 a escrita no parâmetro 89 (parâmetro inexistente):

Tabela 13.29: Exemplo de estrutura de telegramas

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	01h	Endereço do escravo	01h
Função	06h	Função	86h
Registrador (high)	00h	Código de erro	02h
Registrador (low)	59h	CRC-	C3h
Valor (high)	00h	CRC+	A1h
Valor (low)	00h	-	-
CRC-	59h	-	-
CRC+	D9h	-	-

14 SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

Este capítulo auxilia o usuário a identificar e solucionar possíveis falhas que possam ocorrer. Também são fornecidas instruções sobre as inspeções periódicas necessárias e sobre a limpeza do inversor.

14.1 ALARMES/FALHAS E POSSÍVEIS CAUSAS

Quando os alarmes/falhas são detectados, o inversor sinaliza na HMI. Os alarmes e falhas são mostrados no display como AXXX e FXXX, sendo XXX o código do alarme/falha.

No caso de falhas o inversor é bloqueado (desabilitado) enquanto no caso de alarmes o inversor permanece operando normalmente. Para voltar a operar normalmente o inversor após a ocorrência de uma falha é preciso resetá-lo. De maneira genérica isto pode ser feito através das seguintes formas:

- Pressionando a tecla  (Manual Reset).
- Automaticamente através do ajuste de P206 (Auto-reset).
- Via entrada digital: DI3 (P265 = 12) ou DI4 (P266 = 12) ou DI5 (P267 = 12) ou DI6 (P268 = 12) ou DI7 (P269 = 12) ou DI8 (P270 = 12) ou DI9 (P271 = 12) ou DI10 (P272 = 12): DI Reset.
- Via redes.

Consulte a tabela a seguir para mais detalhes referente ao reset para cada alarme/falha e as prováveis causas para a ocorrência das mesmas.

Tabela 14.1: Falhas/Alarmes e possíveis causas

Grupo	Indicação	Nome	Reset	Causas Mais Prováveis
Rede de alimentação	A001	Tensão no secundário do transformador de entrada baixa.	■ Elimina automaticamente quando a tensão no secundário do transformador de entrada for superior a 80,5 %.	■ Tensão no secundário do transformador de entrada inferior a 80 %. ■ Subtensão na rede de alimentação. ■ Ajuste errado dos tap's do primário do transformador.
	A002	Tensão no secundário do transformador de entrada alta.	■ Elimina automaticamente quando a tensão no secundário do transformador de entrada for inferior a 113,5 %.	■ Tensão no secundário do transformador de entrada superior a 114 %. ■ Sobretensão na rede de alimentação. ■ Ajuste errado dos tap's do primário do transformador.
	F003	Subtensão no secundário do transformador de entrada.	■ Power-on. ■ Manual (tecla  /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Tensão no secundário do transformador de entrada inferior a 70 %. ■ Subtensão na rede de alimentação. ■ Ajuste errado dos tap's do primário do transformador.
	F004	Sobretensão no secundário do transformador de entrada alta.		■ Tensão no secundário do transformador de entrada superior a 117 %. ■ Sobretensão na rede de alimentação. ■ Ajuste errado dos tap's do primário do transformador.
	F006	Desequilíbrio ou falta de fase no secundário do transformador de entrada.		■ Falta de fase na rede de alimentação. ■ Diferença de tensão entre as fases superior a 10 % do valor nominal.
	F007	Falha na realimentação da tensão no secundário do transformador de entrada.	■ Consultar a Assistência Técnica WEG.	■ Falha no circuito de realimentação da tensão no secundário do transformador de entrada (A9.4 - Cartão ISOX.01 ou ISOX11). ■ Fibras ópticas VAB ou VBC não conectadas, invertidas ou defeituosas.
	A008	Time-out no sincronismo com a rede.	■ Manual.	■ Função sincronismo não conseguiu sincronizar com sucesso.

Grupo	Indicação	Nome	Reset	Causas Mais Prováveis
Retificador	A010	Temperatura elevada no retificador de entrada.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elimina automaticamente quando a temperatura no retificador de entrada for inferior a 70 °C. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura no retificador de entrada superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente alta (>40 °C) e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro da entrada de ar obstruído.
	F011	Sobretemperatura no retificador de entrada.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura no retificador de entrada superior a 95 °C. ■ Temperatura ambiente alta (>40 °C) e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro da entrada de ar obstruído.
	F012	Falha na realimentação da temperatura no retificador de entrada.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consultar a Assistência Técnica WEG. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falha no circuito de realimentação da temperatura no retificador de entrada (A9.1 - Cartão ISOY ou ISOZ). ■ Fibra óptica não conectada, invertida ou defeituosa.
Filtro Senoidal	F013	Falha de feedback no disjuntor do filtro senoidal.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auto-reset. ■ Eliminação da causa. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Contadora do filtro senoidal com falha no fechamento ou na abertura. ■ Defeito nas conexões DI/DO da função de acionamento e feedback do disjuntor de filtro senoidal.
Disjuntor de entrada	F014	Falha no fechamento do disjuntor de entrada.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Não fechamento do disjuntor de entrada quando comandado. ■ Disjuntor defeituoso. ■ Fiação na entrada DI3 do cartão PIC (XC7:3) aberta (não retorna +24 V no fechamento do disjuntor).
	F015	Falha na abertura do disjuntor de entrada.		<ul style="list-style-type: none"> ■ Não abertura do disjuntor de entrada quando comandado. ■ Disjuntor defeituoso. ■ Fiação na entrada DI4 do cartão PIC aberta (XC7:4) aberta (não retorna +24 V na abertura do disjuntor).
	F016	Desligamento externo por proteção do disjuntor.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Senha de usuário. ■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fiação na entrada DI5 do cartão PIC (XC7:5) aberta (não retorna +24 V). ■ Atuação da proteção externa relacionada ao transformador de entrada do inversor.
	F017	Disjuntor de entrada não pronto.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Disjuntor de entrada não pronto quando comandado para fechar. ■ Disjuntor defeituoso. ■ Tentativa de ligar o disjuntor através da DI1 sendo que o inversor está indicado através da DO1 que não está apto a fechar o disjuntor.
Transformador de entrada	A018	Alarme no transformador de entrada.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elimina automaticamente quando o alarme do transformador deixar de atuar. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrada DI11 do cartão PIC atuada (XC7:16): +24 V aplicado. ■ Verificar a causa no transformador.
	F019	Trip no transformador de entrada.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrada DI12 do cartão PIC atuada (XC8:1): +24 V aplicado. ■ Verificar a causa no transformador.
Barramento CC	F020	Falha na pré-carga.		<ul style="list-style-type: none"> ■ Tensão do barramento CC não se eleva no tempo determinado. ■ Ajuste errado dos tap's do primário do transformador de comando T1. ■ Falta de fase na tensão de alimentação auxiliar. ■ Fusível do circuito de pré-carga F1 aberto. ■ Falha nos contadores de pré-carga K1 ou K4. ■ Alimentação auxiliar com tensão baixa.
	F021	Subtensão no barramento CC (Positivo ou Negativo).		<ul style="list-style-type: none"> ■ Tensão de alimentação muito baixa, ocasionando tensão no barramento CC abaixo do valor mínimo (80 % do valor nominal), ou 70 % se estiver em vetorial ou escalar com Ride-Through. ■ Falta de fase na entrada do transformador. ■ Parâmetro P296 selecionado numa tensão acima da tensão nominal da rede.

Grupo	Indicação	Nome	Reset	Causas Mais Prováveis
Barramento CC	F022	Sobretensão no barramento CC (Positivo ou Negativo).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tensão de alimentação muito alta, ocasionando uma tensão no barramento CC acima do valor máximo (130 % do valor nominal). ■ Inércia da carga muito alta ou rampa de desaceleração muita rápida. ■ Ajuste de P151 ou P153 muito alto.
	F023	Desequilíbrio no barramento CC.		<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferença de tensão entre o barramento positivo e negativo > 15 % do valor nominal.
	F024	Falha na realimentação das tensões do barramento CC (Positivo ou Negativo).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consultar a Assistência Técnica WEG. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falha no circuito de realimentação das tensões do barramento CC (Positivo ou Negativo): A9.3 - Cartão ISOX.00 ou ISOX.10. ■ Fibras ópticas VP ou VN não conectadas, invertidas ou defeituosas.
	F025	Falha no fechamento das portas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tentativa de energizar o inversor com as portas do painel abertas. ■ Fiação na entrada DI16 do cartão PIC (XC8:10) aberta (não retorna +24 V com as portas fechadas).
	F026	Disjuntor do circuito de entrada não pronto.		<ul style="list-style-type: none"> ■ Tentativa de energizar o inversor com o disjuntor do circuito de entrada não pronto. ■ Disjuntor defeituoso. ■ Disjuntor indicando através da DI2 que houve falha na tentativa de fechar o mesmo.
Inversor	F030	Falha no IGBT U 1.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consultar a Assistência Técnica WEG. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falha na realimentação de falha ou fonte do gate-driver. ■ Saída do IGBT da zona de saturação. ■ Fibra óptica mal conectada ou defeituosa.
	F031	Falha no IGBT U 2.		
	F032	Falha no IGBT U 3.		
	F033	Falha no IGBT U 4.		
	F034	Falha no IGBT V 1.		
	F035	Falha no IGBT V 2.		
	F036	Falha no IGBT V 3.		
	F037	Falha no IGBT V 4.		
	F038	Falha no IGBT W 1.		
	F039	Falha no IGBT W 2.		
	F040	Falha no IGBT W 3.		
	F041	Falha no IGBT W 4.		
	F042	Falha no IGBT 1 de Frenagem.		<ul style="list-style-type: none"> ■ Relacionada com a realimentação de falha do gate driver: fonte do gate driver, dessaturação do IGBT. ■ Fibra óptica não conectada, invertida ou defeituosa.
	F043	Falha no IGBT 2 de Frenagem.		<ul style="list-style-type: none"> ■ Detecção de arco voltaico pelos sensores do painel.
	F044	Detecção de Arco.		<ul style="list-style-type: none"> ■ Problema com a fonte PS1 localizada no painel do retificador. ■ Fibra óptica não conectada, invertida ou defeituosa.
A046	F045	Falha na fonte PS1/PS1S.		
	A046	Alarme da função I x t.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elimina automaticamente quando o valor percentual da sobrecarga (P076) for inferior a P159. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajuste de P159 muito baixo para o motor utilizado. ■ Carga no eixo muito alta. ■ Ajuste de P136 e P137 muito alto (válido para operação em baixa velocidade).
	F047	Falha de sobrecarga de IGBT.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Manual. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura elevada no dissipador com transistória de corrente elevada. ■ Atuação da falha em 120 °C.
	F048	Falha na ventilação forçada.		<ul style="list-style-type: none"> ■ Ventiladores obstruídos. ■ Filtros de entrada de ar obstruídos.
	A050	Temperatura no dissipador da fase U elevada.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elimina automaticamente quando a temperatura no dissipador da fase U for inferior a 70 °C. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura no dissipador da fase U superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente alta (>40 °C) e corrente de saída elevada. ■ Ventiladores bloqueados ou defeituosos. ■ Filtros de entrada de ar obstruídos.
F051	Sobretemperatura no dissipador da fase U.		<ul style="list-style-type: none"> ■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura no dissipador da fase U superior a 80 °C. ■ Temperatura ambiente alta (>40 °C) e corrente de saída elevada. ■ Ventiladores bloqueados ou defeituosos. ■ Filtros de entrada de ar obstruídos.

Grupo	Indicação	Nome	Reset	Causas Mais Prováveis
Inversor	F052	Falha na realimentação da temperatura no dissipador da fase U.	■ Consultar a Assistência Técnica WEG.	■ Falha no circuito de realimentação da temperatura no dissipador da fase U. ■ Fibra óptica TEMPU não conectada, invertida ou defeituosa.
	A053	Temperatura no dissipador da fase V elevada.	■ Elimina automaticamente quando a temperatura no dissipador da fase V for inferior a 70 °C.	■ Temperatura no dissipador da fase V superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente alta (>40 °C) e corrente de saída elevada. ■ Ventiladores bloqueados ou defeituosos. ■ Filtros de entrada de ar obstruídos.
	F054	Sobretemperatura no dissipador da fase V.	■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Temperatura no dissipador da fase V superior a 80 °C. ■ Temperatura ambiente alta (>40 °C) e corrente de saída elevada. ■ Ventiladores bloqueados ou defeituosos. ■ Filtros de entrada de ar obstruídos.
	F055	Falha na realimentação da temperatura no dissipador da fase V.	■ Consultar a Assistência Técnica WEG.	■ Falha no circuito de realimentação da temperatura no dissipador da fase V. ■ Fibra óptica TEMPV não conectada, invertida ou defeituosa.
	A056	Temperatura no dissipador da fase W elevada.	■ Elimina automaticamente quando a temperatura no dissipador da fase W for inferior a 70 °C.	■ Temperatura no dissipador da fase W superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente alta (>40 °C) e corrente de saída elevada. ■ Ventiladores bloqueados ou defeituosos. ■ Filtros de entrada de ar obstruídos.
	F057	Sobretemperatura no dissipador da fase W.	■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Temperatura no dissipador da fase W superior a 80 °C. ■ Temperatura ambiente alta (>40 °C) e corrente de saída elevada. ■ Ventiladores bloqueados ou defeituosos. ■ Filtros de entrada de ar obstruídos.
	F058	Falha na realimentação da temperatura no dissipador da fase W.	■ Consultar a Assistência Técnica WEG.	■ Falha no circuito de realimentação da temperatura no dissipador da fase W. ■ Fibra óptica TEMPW não conectada, invertida ou defeituosa.
	A059	Temperatura no braço do circuito de frenagem elevada.	■ Elimina automaticamente quando a temperatura no braço do circuito de frenagem for inferior a 70 °C.	■ Temperatura no braço do circuito de frenagem superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente alta (>40 °C) e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtros de entrada de ar obstruídos.
	F060	Sobretemperatura no braço do circuito de frenagem.	■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Temperatura no braço do circuito de frenagem superior a 80 °C. ■ Temperatura ambiente alta (>40 °C) e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtros de entrada de ar obstruídos.
	F061	Falha na realimentação da temperatura no braço do circuito de frenagem.	■ Consultar a Assistência Técnica WEG.	■ Falha no circuito de realimentação da temperatura no braço do circuito de frenagem. ■ Fibra óptica TEMPBR não conectada, invertida ou defeituosa.
Teste potência	F062	Desequilíbrio térmico nos dissipadores das fases U, V e W.	■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Diferença de temperatura entre os dissipadores das fases U, V e W superior a 10 °C. ■ Temperatura ambiente alta (>40 °C) e corrente de saída elevada. ■ Ventiladores bloqueados ou defeituosos. ■ Filtros de entrada de ar obstruídos.
	F063	Falha na realimentação da tensão de saída U.	■ Para uso da WEG.	■ Para uso da WEG.
	F064	Falha na realimentação da tensão de saída V.		
Autoajuste/ Test mode	F065	Falha na realimentação da tensão de saída W.		
	F066	Corrente nula.		
	F068	Modo de teste.		
	F069	Falha de calibração.		

Grupo	Indicação	Nome	Reset	Causas Mais Prováveis
Saída/Motor	F070	Sobrecorrente/Curto-círcuito na saída.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Corrente instantânea na saída do motor $\geq 1,8$ vezes da corrente nominal do inversor (Detecção por Hardware). ■ Curto-círcuito entre duas fases do motor ou dos cabos de potência. ■ Curto-círcuito entre os cabos de potência e o terra. ■ Inércia de carga muito alta ou rampa de aceleração muito rápida. ■ Módulos de IGBTs em curto. ■ Parâmetro(s) de regulação e/ou configuração incorreto(s). ■ Ajuste de P169 muito alto.
	F071	Sobrecorrente na saída.		<ul style="list-style-type: none"> ■ Corrente elevada nas três fases (Detecção por Software). ■ Inércia de carga muito alta ou rampa de aceleração muito rápida. ■ Parâmetro(s) de regulação e/ou configuração incorreto(s). ■ Ajuste de P169 muito alto.
	F072	Sobrecarga na saída, função I x t.		<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajuste de P156, P157 e P158 muito baixo para o motor utilizado. ■ Ajuste de P136 e P137 muito alto (válido para operação em baixa velocidade). ■ Carga no eixo muito alta. ■ A falha de sobrecarga na saída não causa a abertura do disjuntor de entrada.
	A073	Alarme de falta a terra.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reseta automaticamente após eliminada a causa. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Curto-círcuito a terra em algum ponto, detectado por software através da medição do sinal de realimentação por fibra óptica da tensão Ponto Médio (PM) ao terra $> 25\%$, a soma das correntes de saída é maior que 10 % da corrente nominal ou TC de medição de corrente defeituoso.
	F074	Falta a terra.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Manual. ■ Auto-reset. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tempo limite para operação com falta a terra esgotado. ■ A soma das correntes de saída é maior que 10 % da corrente nominal. ■ TC de medição de corrente defeituoso.
	F075	Falha na realimentação da tensão entre o Ponto-Médio (PM) do barramento CC e o Terra (GND).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consultar a Assistência Técnica WEG. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falha no circuito de realimentação da tensão entre o Ponto-Médio (PM) do barramento CC e o Terra (GND). ■ Fibra óptica não conectada, invertida ou defeituosa.
	F076	Falta de fase no motor.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mau contato nos cabos do motor. ■ Falha no circuito de realimentação de corrente.
	F077	Sobrecarga no resistor de frenagem.		<ul style="list-style-type: none"> ■ Inércia da carga muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida. ■ Carga no eixo do motor muito alta. ■ Valores de P154 e P155 programados incorretamente.
	F078	Sobretemperatura no motor.		<ul style="list-style-type: none"> ■ Desativação da entrada digital programada para "Falha no motor". ■ Atuação do relé térmico externo (Tecsystech ou Pextron).
	F079	Falha no encoder.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Power-on. ■ Manual/automático. ■ Auto-reset. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fiação entre encoder e o cartão de interface para encoder interrompida. ■ Encoder com defeito. ■ Comprimento do cabo maior que o limite máximo especificado. ■ Erro de montagem do encoder absoluto.

Grupo	Indicação	Nome	Reset	Causas Mais Prováveis
Controle	F080	Falha na CPU (watchdog).	■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Ruído elétrico.
	F081	Falha na memória de programa.	■ Não implementada.	■ Não implementada.
	F082	Falha na função Copy.	■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Tentativa de copiar os parâmetros da HMI para o inversor com versões de software incompatíveis.
	F083	Falha de programação.	■ Desaparece automaticamente quando forem alterados os parâmetros incompatíveis.	■ Tentativa de ajuste de um parâmetro incompatível com os demais. Consulte a Tabela 9.5 na página 9-10.
	F084	Falha de Auto-Diagnose	■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET).	■ Falha no diagnóstico de inicialização.
Eletrônica	F085	Falha fonte de alimentação da eletrônica.	■ Manual. ■ Auto-reset.	■ Sinal de monitoração das fontes permanece indicando fontes da eletrônica não OK.
Comunicação	F087	Falha comunicação entre os cartões de controle.	■ Desaparece automaticamente quando os cartões de controle MVC3 e MVC4 voltarem a estabelecer comunicação normal entre si.	■ Falha no circuito de comunicação serial do cartão MVC3. ■ Falha no circuito de comunicação serial do cartão MVC4. ■ Fibras ópticas não conectadas, invertidas ou defeituosas.
Circuitos auxiliares	F090	Trip por defeito externo.	■ Manual. ■ Auto-reset.	■ Desativação entrada digital programada para "Sem falha externa."
	F092	Falha na alimentação da pré-carga.	■ Power-on. ■ Manual/automático. ■ Auto-reset.	■ Curto-círcuito no Barramento CC. ■ Disjuntor de pré-carga aberto.
	A093	Alarme de falha de ventilação no retificador - conjunto A.	■ Reseta automaticamente após eliminada a causa.	■ Ventiladores obstruídos. ■ Filtros de entrada de ar obstruídos. ■ Alarme de falha do conjunto A da ventilação redundante (MVC4).
	A094	Alarme de falha de ventilação no inversor - conjunto A.		■ Ventiladores obstruídos. ■ Filtros de entrada de ar obstruídos. ■ Alarme de falha do conjunto A da ventilação redundante (MVC4).
	F095	Falha na alimentação da fonte PS1.		■ Desativação da entrada digital DI8 (XC7:13) do cartão PIC. ■ Fiação referente a este sinal aberta (XC7:13).
Outros	A096	Alarme de entrada analógica 4 a 20 mA fora de faixa (menor que 3 mA).		■ Desconexão ou rompimento do cabo com sinal da entrada analógica.
	F097	Falha 4...20 mA.	■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Desconexão ou rompimento do cabo com sinal da entrada analógica.
	F098	Help não gravado ou Versão incompatível.		■ Não existe Help gravado ou a versão gravada é incompatível com a atual versão de firmware da IHM gráfica.
	F099	Offset de corrente inválido.	■ Consulte a Assistência Técnica WEG.	■ Offset da corrente fora da faixa permitida.
	F100	Falha de endereçamento MVC3.		■ Endereçamento inválido da CPU.
	F101	Versão de software incompatível entre cartões.		■ Versão de Software do cartão de controle MVC3 incompatível com o MVC4.
	F102	Falha de endereçamento na EPLD do MVC3.		■ Falha Inválida na EPLD.
	F103	Falha na RAM do MVC3.		■ Falha de Autodiagnose da SRAM com bateria.
	F104	Falha no A/D do MVC3.		■ Falha de Autodiagnose no A/D.
	F105	Falha na EEPROM do MVC3.		■ Falha na Autodiagnose na EEPROM.
	F106	Falha de endereçamento MVC4.		■ Endereçamento inválido da CPU.
	A107	Alarme de uso WEG	■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET).	■ Alarme indicativo de uso WEG.

Grupo	Indicação	Nome	Reset	Causas Mais Prováveis
Outros	A108	Alarme de inversor não inicializado.	■ Automático.	■ Aguardar boot concluir.
	F109	Falha desabilita geral MVC3.	■ Power-on. ■ Manual (tecla  /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Entrada DI13 do cartão PIC não atuada (XC8:7).
	A110	Alarme de sobretemperatura no motor.	■ Reseta automaticamente após eliminada a causa.	■ Desativação da entrada digital programada para “Alarme no motor”. ■ Atuação do relé térmico externo (Tecsystem ou Pextron).
	A111	Alarme por defeito externo.		■ Desativação entrada digital programada para “Sem alarme externo”.
	F112	Falha de sobrevoltaridade no motor.	■ Manual.	■ Velocidade do motor acima da programada. ■ Ver P132.
Circuitos Auxiliares	A113	Alarme de falha do conjunto B da ventilação redundante no retificador.	■ Reseta automaticamente após eliminada a causa.	■ Ventiladores obstruídos. ■ Filtros de entrada de ar obstruídos. ■ Alarme de falha do conjunto B da ventilação redundante (MVC4).
	A114	Alarme de falha do conjunto B da ventilação redundante no inversor.		■ Ventiladores obstruídos. ■ Filtros de entrada de ar obstruídos. ■ Alarme de falha do conjunto B da ventilação redundante (MVC4).
Mec 2 x D Mec 2 x E	F115	Falha de comunicação entre rack mestre e rack escravo.	■ Eliminação da causa.	■ Fibra óptica não conectada, invertida ou defeituosa (ver Figura 6.4 na página 6-3 e Figura 6.5 na página 6-4).
	F116	Escravo em falha.	■ Auto-reset. ■ Eliminação da causa.	■ Um dos escravos em falha. Para mais detalhes examinar descrição da falha presente nas HMI do racks escravos.
	F117	Desbalanceamento de corrente entre racks escravos.	■ Consultar a Assistência Técnica WEG.	■ Defeito na medição de corrente dos escravos. ■ Defeito nas conexões dos escravos ao motor. ■ Diferença de tensão nos barramentos CC dos inversores escravos. Ver taps dos transformadores. ■ Erro de parametrização.
Controle	A123	Alarme de Programação.	■ (tecla  /RESET). ■ Auto-reset.	■ Alarme ocorre quando o parâmetro é setado para um valor além do permitido pelo regime de sobrecarga (P294) de acordo com a corrente nominal do inversor (P295), ver manual.
Comunicação	A124	Alteração de parâmetro com inversor habilitado.	■ Automático.	■ Falhas específicas Fieldbus/Serial.
	A125	Leitura/escrita em parâmetro inexistente.		
	A126	Valor fora da faixa.		
	A127	Função não configurada para Fieldbus.		
	A129	Conexão Fieldbus inativa.	■ Reseta automaticamente após eliminada a causa.	
	A130	Cartão Fieldbus inativo.		
Retificador	A131	Temperatura elevada retificador 1p.	■ Elimina automaticamente quando a temperatura no retificador 1p for inferior a 70 °C.	■ Temperatura no retificador 1p superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F132	Sobretemperatura retificador 1p.	■ Power-on. ■ Manual (tecla  /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Temperatura no retificador 1p superior a 95 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F133	Falha de alimentação na temperatura do retificador 1p.	■ Consulte a Assistência Técnica WEG.	■ Falha no circuito de realimentação da temperatura do retificador 1p (cartão ISOY ou ISOZ). ■ Fibra óptica TEMPR 1p não conectada, invertida ou defeituosa.

Grupo	Indicação	Nome	Reset	Causas Mais Prováveis
Inversor	F134	Falha no IGBT UAp 1.	■ Consulte a Assistência Técnica WEG.	■ Falha na realimentação de falha ou fonte do gate-driver. ■ Saída do IGBT da zona de saturação. ■ Fibra óptica mal conectada, invertida ou defeituosa.
	F135	Falha no IGBT UAp 2.		
	F136	Falha no IGBT UAp 3.		
	F137	Falha no IGBT UAp 4.		
	F138	Falha no IGBT VAp 1.		
	F139	Falha no IGBT VAp 2.		
	F140	Falha no IGBT VAp 3.		
	F141	Falha no IGBT VAp 4.		
	F142	Falha no IGBT WAp 1.		
	F143	Falha no IGBT WAp 2.		
	F144	Falha no IGBT WAp 3.		
	F145	Falha no IGBT WAp 4.		
	F146 ⁽¹⁾	Falha no IGBT 1 B de frenagem.		■ Relacionada com a realimentação de falha do gate driver: fonte do gate driver, desaturação do IGBT.
	F147 ⁽¹⁾	Falha no IGBT 2 B de frenagem.		■ Fibra óptica não conectada, invertida ou defeituosa.
	F148	Falha na fonte PS1 2.		■ Problema com a fonte PS1 2. ■ Fibra óptica mal conectada, invertida ou defeituosa.
	A149	Temperatura do dissipador da fase UAp elevada.	■ Elimina automaticamente quando a temperatura no dissipador da fase UAp for inferior a 70 °C.	■ Temperatura do dissipador da fase UAp superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F150	Sobretemperatura no dissipador da fase UAp.	■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Temperatura no dissipador da fase UAp superior a 80 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F151	Falha de alimentação na temperatura do dissipador da fase UAp.	■ Consultar a Assistência Técnica WEG.	■ Falha no circuito de realimentação da temperatura no dissipador da fase UAp. ■ Fibra óptica TEMP UAp não conectada, invertida ou defeituosa.
	A152	Temperatura do dissipador da fase VAp elevada.	■ Elimina automaticamente quando a temperatura no dissipador da fase VAp for inferior a 70 °C.	■ Temperatura do dissipador da fase VAp superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F153	Sobretemperatura no dissipador da fase VAp.	■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Temperatura no dissipador da fase VAp superior a 80 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído
	F154	Falha de alimentação na temperatura do dissipador da fase VAp.	■ Consultar a Assistência Técnica WEG.	■ Falha no circuito de realimentação da temperatura no dissipador da fase VAp. ■ Fibra óptica TEMP VAp não conectada, invertida ou defeituosa.
	A155	Temperatura do dissipador da fase WAp elevada.	■ Elimina automaticamente quando a temperatura no dissipador da fase WAp for inferior a 70 °C.	■ Temperatura do dissipador da fase WAp superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F156	Sobretemperatura no dissipador da fase WAp.	■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx	■ Temperatura no dissipador da fase WAp superior a 80 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F157	Falha de alimentação na temperatura do dissipador da fase WAp.	■ Consultar a Assistência Técnica WEG.	■ Falha no circuito de realimentação da temperatura no dissipador da fase WAp. ■ Fibra óptica TEMP WAp não conectada, invertida ou defeituosa.

Grupo	Indicação	Nome	Reset	Causas Mais Prováveis
Inversor	A158 ⁽¹⁾	Temperatura no dissipador da fase BR B elevada.	■ Elimina automaticamente quando a temperatura no dissipador da fase BR B for inferior a 70 °C.	■ Temperatura no dissipador da fase BR B superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente alta (>40 °C) e corrente de saída elevada. ■ Ventiladores bloqueados ou defeituosos. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F159 ⁽¹⁾	Sobretemperatura do dissipador da fase BR B.	■ Power-on. ■ Manual (tecla  /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Temperatura no dissipador da fase BR B superior a 80 °C. ■ Temperatura ambiente alta (>40 °C) e corrente de saída elevada. ■ Ventiladores bloqueados ou defeituosos. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F160 ⁽¹⁾	Falha na realimentação da temperatura do dissipador da fase BR B.	■ Consulte a Assistência Técnica WEG.	■ Falha no circuito de realimentação da temperatura no dissipador da fase U. ■ Fibra óptica TEMPBRB não conectada, invertida ou defeituosa.
	F161	Desequilíbrio térmico nos dissipadores das fases UAp, VAp e WAp.	■ Power-on. ■ Manual (tecla  /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Diferença de temperatura entre os dissipadores das fases UAp, VAp e WAp superior a 10 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
Teste de Potência	F162	Falha na realimentação da tensão de saída UAp.	■ Para uso da WEG.	■ Para uso da WEG.
	F163	Falha na realimentação da tensão de saída VAp.		
	F164	Falha na realimentação da tensão de saída WAp.		
Segurança	A165	Safety Stop Ativo.	■ Power-on. ■ Manual (tecla  /RESET).	■ Acionamento da função de parada segura pelo cliente.
Inversor	F166	Desequilíbrio térmico nos dissipadores das fases UB, VB e WB.	■ Power-on. ■ Manual (tecla  /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Diferença de temperatura entre os dissipadores das fases UB, VB e WB superior a 10 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F167	Desequilíbrio térmico nos dissipadores das fases UBp, VBp e WBp.		■ Diferença de temperatura entre os dissipadores das fases UBp, VBp e WBp superior a 10 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
Retificador	F168	Desequilíbrio térmico no Retificador 123.	■ Power-on. ■ Manual (tecla  /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Diferença de temperatura entre os dissipadores dos retificadores 1, 2 e 3 ou 1p, 2p e 3p superior a 10 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F169	Desequilíbrio térmico no Retificador 123p.		
	A170	Temperatura elevada no retificador 2.	■ Elimina automaticamente quando a temperatura no retificador 2 for inferior a 70 °C.	■ Temperatura no retificador 2 superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F171	Sobretemperatura retificador 2.	■ Power-on. ■ Manual (tecla  /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Temperatura no retificador 2 superior a 95 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F172	Falha de alimentação na temperatura do retificador 2.	■ Consultar a Assistência Técnica WEG.	■ Falha no circuito de realimentação da temperatura do retificador 2 (cartão ISOY). ■ Fibra óptica TEMPR2 não conectada, invertida ou defeituosa.

Grupo	Indicação	Nome	Reset	Causas Mais Prováveis
Retificador	A173	Temperatura elevada no retificador 3.	■ Elimina automaticamente quando a temperatura no retificador 3 for inferior a 70 °C.	■ Temperatura no retificador 3 superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F174	Sobretemperatura retificador 3.	■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Temperatura no retificador 3 superior a 95 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F175	Falha de alimentação na temperatura do retificador 3.	■ Consultar a Assistência Técnica WEG.	■ Falha no circuito de realimentação da temperatura do retificador 3 (cartão ISOY). ■ Fibra óptica TEMP3 não conectada, invertida ou defeituosa.
Inversor	F176	Falha no IGBT UB 1.	■ Consultar a Assistência Técnica WEG.	■ Falha na realimentação de falha ou fonte do gate-driver. ■ Saída do IGBT da zona de saturação. ■ Fibra óptica mal conectada, invertida ou defeituosa.
	F177	Falha no IGBT UB 2.		
	F178	Falha no IGBT UB 3.		
	F179	Falha no IGBT UB 4.		
	F180	Falha no IGBT VB 1.		
	F181	Falha no IGBT VB 2.		
	F182	Falha no IGBT VB 3.		
	F183	Falha no IGBT VB 4.		
	F184	Falha no IGBT WB 1.		
	F185	Falha no IGBT WB 2.		
	F186	Falha no IGBT WB 3.		
	F187	Falha no IGBT WB 4.		
	F188	Falha na fonte PS1 3.		■ Problema com a fonte PS1 3. ■ Fibra óptica mal conectada, invertida ou defeituosa.
	A189	Temperatura do dissipador da fase UB elevada.	■ Elimina automaticamente quando a temperatura no dissipador da fase UB for inferior a 70 °C.	■ Temperatura do dissipador da fase UB superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F190	Sobretemperatura no dissipador da fase UB.	■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Temperatura no dissipador da fase UB superior a 80 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F191	Falha de alimentação na temperatura do dissipador da fase UB.	■ Consultar a Assistência Técnica WEG.	■ Falha no circuito de realimentação da temperatura no dissipador da fase UB; ■ Fibra óptica TEMPUB não conectada, invertida ou defeituosa.
	A192	Temperatura do dissipador da fase VB elevada.	■ Elimina automaticamente quando a temperatura no dissipador da fase VB for inferior a 70 °C.	■ Temperatura do dissipador da fase VB superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F193	Sobretemperatura no dissipador da fase VB.	■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx.	■ Temperatura no dissipador da fase VB superior a 80 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F194	Falha de alimentação na temperatura do dissipador da fase VB.	■ Consultar a Assistência Técnica WEG.	■ Falha no circuito de realimentação da temperatura no dissipador da fase VB. ■ Fibra óptica TEMPVB não conectada, invertida ou defeituosa.
	A195	Temperatura do dissipador da fase WB elevada.	■ Elimina automaticamente quando a temperatura no dissipador da fase WB for inferior a 70 °C.	■ Temperatura do dissipador da fase WB superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.

Grupo	Indicação	Nome	Reset	Causas Mais Prováveis
Inversor	F196	Sobretemperatura no dissipador da fase WB.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura no dissipador da fase WB superior a 80 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F197	Falha de alimentação na temperatura do dissipador da fase WB.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consultar a Assistência Técnica WEG. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falha no circuito de realimentação da temperatura no dissipador da fase WB. ■ Fibra óptica TEMPWB não conectada, invertida ou defeituosa.
Teste potência	F198	Falha na realimentação da tensão de saída UB.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para uso WEG. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para uso WEG.
	F199	Falha na realimentação da tensão de saída VB.		
	F200	Falha na realimentação da tensão de saída WB.		
Inversor	F210	Falha no IGBT UBp 1.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consultar a Assistência Técnica WEG. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falha na realimentação de falha ou fonte do gate-driver. ■ Saída do IGBT da zona de saturação. ■ Fibra óptica mal conectada, invertida ou defeituosa.
	F211	Falha no IGBT UBp 2.		
	F212	Falha no IGBT UBp 3.		
	F213	Falha no IGBT UBp 4.		
	F214	Falha no IGBT VBP 1.		
	F215	Falha no IGBT VBP 2.		
	F216	Falha no IGBT VBP 3.		
	F217	Falha no IGBT VBP 4.		
	F218	Falha no IGBT WBp 1.		
	F219	Falha no IGBT WBp 2.		
	F220	Falha no IGBT WBp 3.		
	F221	Falha no IGBT WBp 4.		<ul style="list-style-type: none"> ■ Problema com a fonte PS1 4. ■ Fibra óptica mal conectada, invertida ou defeituosa.
	A223	Temperatura do dissipador da fase UBp elevada.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elimina automaticamente quando a temperatura no dissipador da fase UBp for inferior a 70 °C. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura do dissipador da fase UBp superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F224	Sobretemperatura no dissipador da fase UBp.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura no dissipador da fase UBp superior a 80 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F225	Falha de alimentação na temperatura do dissipador da fase UBp.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consultar a Assistência Técnica WEG. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falha no circuito de realimentação da temperatura no dissipador da fase UBp. ■ Fibra óptica TEMPUBp não conectada, invertida ou defeituosa.
	A226	Temperatura do dissipador da fase VBp elevada.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elimina automaticamente quando a temperatura no dissipador da fase VBp for inferior a 70 °C. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura do dissipador da fase VBp superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F227	Sobretemperatura no dissipador da fase VBp.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura no dissipador da fase VBp superior a 80 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F228	Falha de alimentação na temperatura do dissipador da fase VBp.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consultar a Assistência Técnica WEG. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falha no circuito de realimentação da temperatura no dissipador da fase VBp. ■ Fibra óptica TEMPVBp não conectada, invertida ou defeituosa.
	A229	Temperatura do dissipador da fase WBp elevada.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elimina automaticamente quando a temperatura no dissipador da fase WBp for inferior a 70 °C. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura do dissipador da fase WBp superior a 75 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.

Grupo	Indicação	Nome	Reset	Causas Mais Prováveis
Inversor	F230	Sobretemperatura no dissipador da fase WBp.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura no dissipador da fase WBp superior a 80 °C. ■ Temperatura ambiente maior que 40 °C e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Filtro de entrada de ar obstruído.
	F231	Falha de alimentação na temperatura do dissipador da fase WBp.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consultar a Assistência Técnica WEG. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falha na realimentação da temperatura no dissipador da fase WBp. ■ Fibra óptica TEMPWBp não conectada, invertida ou defeituosa.
Teste potência	F232	Falha na realimentação da tensão de saída UBp.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para uso WEG. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para uso WEG.
	F233	Falha na realimentação da tensão de saída VBp.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para uso WEG. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferença de tensão entre o barramento positivo e negativo maior que 15 % do valor nominal. ■ Fibras VPV1 ou VNV1 mal conectadas.
	F234	Falha na realimentação da tensão de saída WBp.		
Barramento CC	F236	Desequilíbrio no barramento CC V.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Power-on. ■ Manual (tecla /RESET). ■ Auto-reset. ■ Dlx. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferença de tensão entre o barramento positivo e negativo maior que 15 % do valor nominal. ■ Fibras VPV1 ou VNV1 mal conectadas.
	F237	Desequilíbrio no barramento CC W.		<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferença de tensão entre o barramento positivo e negativo maior que 15 % do valor nominal. ■ Fibras VPW1 ou VNW1 mal conectadas.
	F238	Sobretensão no barramento CC V (Positivo ou Negativo).		<ul style="list-style-type: none"> ■ Tensão de alimentação muito alta, ocasionando uma tensão no barramento CC acima de 130 % do valor nominal. ■ Rampa de desaceleração muito rápida.
	F239	Sobretensão no barramento CC W (Positivo ou Negativo).		<ul style="list-style-type: none"> ■ Tensão de alimentação muito alta, ocasionando uma tensão no barramento CC acima de 130 % do valor nominal. ■ Rampa de desaceleração muito rápida.

14.2 CONTATE A ASSISTÊNCIA TÉCNICA



NOTA!

- Para consultas ou solicitação de serviços, é importante ter em mãos os seguintes dados:
- Modelo do inversor.
 - Número de série, data de fabricação e revisão de hardware constantes na placa de identificação do produto (consulte a [Seção 1.3 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DO MVW-01](#) na página 1-2).
 - Versão de software instalada (consulte a [Seção 2.2 VERSÃO DE SOFTWARE](#) na página 2-2).
 - Dados da aplicação e da programação efetuada.

Para esclarecimentos, treinamento ou serviços, favor contatar a Assistência Técnica WEG.

14.3 MANUTENÇÃO PREVENTIVA



PERIGO!

- Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o inversor MVW-01 e equipamentos associados devem planejar ou implementar a manutenção deste equipamento.
- Estas pessoas devem seguir todas as instruções de segurança contidas neste manual e/ou definidas por normas locais.
- Não seguir as instruções de segurança pode resultar em risco de morte e/ou danos no equipamento.
- Assistência técnica WEG.

O inversor MVW-01 é projetado e testado para ter uma longa vida em operação sem falhas. A manutenção preventiva colabora para identificar antecipadamente possíveis futuras falhas, estendendo a vida útil do equipamento e aumentando o tempo entre falhas assim como reduzindo o tempo de parada. A mesma também colabora para identificar se o equipamento está sendo utilizado dentro dos seus limites mecânicos, elétricos e ambientais. A limpeza periódica realizada durante a manutenção preventiva garante o funcionamento adequado quando o inversor é operado nas suas condições nominais.

Para atingir os melhores benefícios a manutenção preventiva deve ser realizada regularmente com uma periodicidade fixa e ser executada por um técnico qualificado. A periodicidade depende de fatores como a intensidade de uso do equipamento (condições de operação) e das condições ambientais presentes no local de instalação (temperatura ambiente, ventilação, presença de pós, etc). Recomenda-se iniciar a manutenção preventiva com uma frequência maior e ir estendendo o tempo entre elas na medida em que se observam que os resultados obtidos indicam a possibilidade de reduzir a sua frequência. Recomenda-se também realizar um registro detalhado das manutenções preventivas realizadas. Estes registros servem como comprovação da realização da mesma e podem auxiliar na identificação das causas de possíveis falhas e alarmes.

São descritos a seguir dois tipos de manutenção preventiva: com o inversor em operação e com sua completa parada/desenergização.

14.3.1 Manutenção Preventiva em Operação

Este tipo de manutenção é feita com o inversor energizado e operando. É necessário o acesso apenas ao painel de controle onde estão presentes alimentações em baixa tensão (<480 V), mas com potencial para causar acidentes.



PERIGO!

- Este equipamento contém tensões elevadas que podem causar choques elétricos. Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o inversor MVW-01 e equipamentos associados devem planejar ou implementar a manutenção deste equipamento. Para evitar o risco de choque, seguir todos os procedimentos de segurança requeridos para trabalho com equipamentos energizados.
- Não toque qualquer circuito elétrico antes de garantir que o mesmo esteja desenergizado.

Procedimentos:

1. Funcionamento dos ventiladores/exaustores:

Verifique o correto funcionamento dos exaustores no topo do painel do retificador e do painel do inversor: os ventiladores devem estar girando no mesmo sentido e deve-se perceber a sua ação de exaustão do ar para fora do painel.

Verifique o correto funcionamento do ventilador na porta do painel de controle: o mesmo deve estar girando e soprando ar para dentro do painel.

2. Limpeza dos filtros das entradas de ar de ventilação:

Remova as grades de proteção dos filtros das entradas de ar de ventilação localizadas nas portas de todos os painéis desaparafusando as mesmas. Retire os filtros e proceda a sua limpeza, a sua lavagem ou a substituição por novos. A quantidade de sujeira acumulada nos filtros ajuda a definir o tempo correto entre as manutenções preventivas. Recoloque os filtros e parafuse novamente as grades de proteção.

3. Abra a porta do painel de controle e efetue uma inspeção visual dos componentes em seu interior, verificando os pontos a seguir para identificar falhas nos mesmos ou a necessidade de efetuar uma manutenção preventiva com parada/desenergização para limpeza ou substituição:

Tabela 14.2: Inspeção visual

Componentes	Anormalidade
Cartões eletrônicos.	Acúmulo excessivo de poeira, óleo, umidade, etc. Pontos descoloridos ou enegrecidos devido a aquecimento excessivo.
Capacitores dos cartões eletrônicos.	Descoloração, odor, vazamento do eletrólito, deformação do corpo.
Resistores em geral.	Descoloração ou odor.
Rack de controle (A8), fonte de alimentação da eletrônica PS24 (A11).	Aquecimento excessivo da base de alumínio (mais de 40 °C acima da temperatura ambiente).

4. Leia e anote o valor dos seguintes parâmetros na HMI: P003-Corrente do motor, P004-Tensão CC, P005-Frequência do motor, P006-Estado do inversor, P014 a P017 - Último erro a Quarto erro (acessar também as informações relacionadas aos erros que se obtém pressionando a tecla da HMI enquanto o parâmetro é mostrado), P022-Temperatura MVC3, P042-Horas energizado, P043-Horas habilitado, P055-Temperatura TEMPU, P056-Temperatura TEMPV, P057-Temperatura TEMPW, P058-Temperatura TEMPBR, P059-Temperatura TEMPR, P080-Data e P081-Hora.

14.3.2 Manutenção Preventiva com Parada e Desenergização



PERIGO!

- Este equipamento contém tensões elevadas que podem causar choques elétricos. Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o inversor MVW-01 e equipamentos associados devem planejar ou implementar a manutenção deste equipamento. Para evitar o risco de choque, seguir todos os procedimentos de segurança requeridos para trabalho com equipamentos energizados.
- Não toque qualquer circuito elétrico antes de garantir que o mesmo esteja desenergizado.

Este tipo de manutenção tem a finalidade de executar também a limpeza e inspeção visual no interior dos painéis de alta tensão, por isso requer a desenergização do inversor. A sua frequência pode ser menor do que a manutenção preventiva durante a operação.

Procedimentos:

1. Execute os procedimentos 1 e 4 descritos para a Manutenção Preventiva em Operação.



PERIGO!

Embora o inversor comande o desligamento do disjuntor de entrada não há garantia da sua abertura e nem de que não existam tensões presentes pois os capacitores permanecem carregados por um longo tempo bem como podem ser carregados a partir da alimentação auxiliar de baixa tensão. Antes de abrir ou acessar os painéis de alta tensão seguir todos os procedimentos de desenergização descritos a seguir.

14.4 INSTRUÇÕES DE DESENERGIZAÇÃO SEGURA

1. Desacelerar o motor até sua completa parada.
2. Visualizar o valor da tensão total do barramento CC no parâmetro P004 da HMI. Abrir a porta do painel de controle e visualizar as lâmpadas néons montadas no Cartão HVM (High Voltage Monitoring) localizado na lateral esquerda do painel. As 4 lâmpadas néons devem estar acesas se a tensão no parâmetro P004 estiver acima de 200 V.
3. Acionar a botoeira "Desligar/Power Off". Deve ocorrer a abertura do disjuntor do transformador de entrada, sinalizada através do desligamento da lâmpada de sinalização "ENERGIZADO/INPUT ON".



ATENÇÃO!

Caso não ocorra a abertura correta do disjuntor do transformador de entrada, efetuar sua abertura manualmente.

4. Acompanhar o decréscimo da tensão do barramento CC através do parâmetro P004 da HMI bem como as lâmpadas néons montadas no Cartão HVM. Quando a tensão do barramento CC ficar abaixo de 200 V as lâmpadas néons começam a piscar com frequência cada vez menor até se apagarem completamente. Aguardar que a tensão do barramento CC indicada através do parâmetro P004 da HMI fique abaixo de 25 V.
5. No painel (cubículo) do disjuntor do transformador de entrada, extrair o disjuntor da sua posição de operação e acionar a chave de aterramento do primário do transformador. Chavear o painel e/ou adicionar etiqueta de advertência que indique "Sistema em manutenção".
6. Acionar a botoeira de emergência localizada na porta do painel de controle e retirar a chave.
7. Desligar o disjuntor Q2 localizado no painel de controle e travá-lo na posição aberta com um cadeado ou etiqueta de advertência que indique "Sistema em manutenção".
8. Desligar o disjuntor Q1 localizado no painel de controle. Desenergizar a rede de alimentação auxiliar.

Somente após esta sequência de procedimentos descritos anteriormente as portas dos compartimentos de alta tensão podem ser abertas.

**PERIGO!**

Nos casos em que não seja possível acompanhar a descarga dos capacitores do barramento CC através do parâmetro P004 da HMI bem como das lâmpadas néons montadas no Cartão HVM devido a um mau funcionamento ou de um desligamento preliminar, seguir as instruções 5 a 8 anteriores e aguardar ainda 10 minutos.

9. Execute os procedimentos 2 e 3 descritos para a Manutenção Preventiva em Operação.
10. Faça a limpeza do pó depositado internamente nos painéis de controle e de alta tensão como descrito a seguir:
 - Sistema de ventilação (ventiladores/dissipadores do retificador e dos braços do inversor): remova o pó depositado nas aletas dos mesmos usando ar comprimido.
 - Cartões eletrônicos: remova o pó acumulado sobre os cartões utilizando uma escova anti-estática e/ou pistola de ar comprimido ionizado de baixa pressão. Se necessário retire os cartões de dentro do inversor.

**ATENÇÃO!**

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores.

Caso necessário toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

- Interior do painel e outros componentes: remova o pó acumulado utilizando um aspirador de pó com ponteira não metálica. Executar especialmente esta limpeza nos materiais isolantes que suportam as partes energizadas, para evitar correntes de fuga em operação.
11. Reaperto de conexões: verifique todas as conexões elétricas e de hardware e reaperte se necessário.
 12. Recoloque todos os componentes ou conexões removidas nas suas respectivas posições e siga os procedimentos de colocação em operação descritos na [Seção 8.3 ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO/DESENERGIZAÇÃO SEGURA](#) na página 8-17.

14.5 CONDIÇÕES GERAIS DE GARANTIA PARA INVERSORES DE FREQUÊNCIA MVW-01

A Weg Indústrias S.A - Automação , estabelecida na Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000 na cidade de Jaraguá do Sul - SC, oferece garantia para defeitos de fabricação ou de materiais, nos Inversores de Frequência WEG, conforme a seguir:

- 1.0 É condição essencial para a validade desta garantia que a compradora examine minuciosamente o inversor adquirido imediatamente após a sua entrega, observando atentamente as suas características e as instruções de instalação, ajuste, operação e manutenção do mesmo. O inversor será considerado aceito e automaticamente aprovado pela compradora, quando não ocorrer a manifestação por escrito da compradora, no prazo máximo de cinco dias úteis após a data de entrega.
- 2.0 O prazo desta garantia é de doze meses contados da data de fornecimento da WEG ou distribuidor autorizado, comprovado através da nota fiscal de compra do equipamento, limitado a vinte e quatro meses a contar da data de fabricação do produto, data essa que consta na etiqueta de características afixada no produto.
- 3.0 Em caso de não funcionamento ou funcionamento inadequado do inversor em garantia, os serviços em garantia poderão ser realizados a critério da WAU, na sua matriz em Jaraguá do Sul - SC, ou em uma Assistência Técnica Autorizada da Weg Automação , por esta indicada.

- 4.0 O produto, na ocorrência de uma anomalia deverá estar disponível para o fornecedor, pelo período necessário para a identificação da causa da anomalia e seus devidos reparos.
- 5.0 A Weg Automação ou uma Assistência Técnica Autorizada da Weg Automação, examinará o inversor enviado, e, caso comprove a existência de defeito coberto pela garantia, reparará, modificará ou substituirá o inversor defeituoso, à seu critério, sem custos para a compradora, exceto os mencionados no [Capítulo 14 SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS](#) na página 14-1.
- 6.0 A responsabilidade da presente garantia se limita exclusivamente ao reparo, modificação ou substituição do inversor fornecido, não se responsabilizando a WEG por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer outros danos emergentes ou consequentes.
- 7.0 Outras despesas como fretes, embalagens, custos de montagem/desmontagem e parametrização, correrão por conta exclusiva da compradora, inclusive todos os honorários e despesas de locomoção/estadia do pessoal de assistência técnica, quando for necessário e/ou solicitado um atendimento nas instalações do usuário.
- 8.0 A presente garantia não abrange o desgaste normal dos produtos ou equipamentos, nem os danos decorrentes de operação indevida ou negligente, parametrização incorreta, manutenção ou armazenagem inadequada, operação anormal em desacordo com as especificações técnicas, instalações de má qualidade ou influências de natureza química, eletroquímica, elétrica, mecânica ou atmosférica.