



# Servo Drive *Servoconvertido* Servoconversor

## SCA05



---

User's  
Guide

---

Guía del  
Usuario

---

# Manual do usuário

# MANUAL DO SERVOCONVERSOR

**Série:** SCA-05

**Software:** versão 2.4X

0899.5272 P/5

Favor destacar esta folha de rosto  
ao desembalar o produto



0 8 9 9 . 5 2 7 2

# MANUAL DO SERVOCONVERSOR

**Série:** SCA-05

**Software:** versão 2.4X

0899.5272 P/5

---

06/2006



## **ATENÇÃO!**

É muito importante conferir se a versão de software do Servoconversor é igual à indicada acima.

## Sumário das Revisões

---

A informação abaixo descreve as revisões ocorridas neste manual.

Revisão	Descrição da revisão	Capítulo
1	Primeira revisão	-
2	Acréscimo Modelo 4/8	3, 5 e 7
3	Aumento da faixa de ajuste dos parâmetros P340 e P341 para 4096 pulsos; Modificação do Hardware para uso com a placa POS2; Inclusão dos Protocolos CANopen e DeviceNet.	-
4	Acrescentado os Parâmetros P018, P019, P052, P053, P086, P087, P122, P123, P227, P228, P314, P315, P398, P428, P429; Inclusão do modelo 4/8 MF.	-
5	<p>A partir da versão 2.4X, a Função MOVE agrega as seguintes características: passa a ser acionada também via borda de subida, e em sua execução, quando um posicionamento é acionado durante a realização de um ciclo completo, este não é mais interrompido e vice-versa.</p> <p>No funcionamento das teclas de incremento da IHM, a partir desta versão, quando pressionando  pode-se passar do último parâmetro para o primeiro e pressionando  pode-se passar do primeiro parâmetro para o último.</p> <p>Inclusão de três novos erros: Erro 10 (E0010), Erro 49 (E0049) e Erro 71 (E0071).</p> <p>Inclusão da nova opção 26 - Saída do PID das entradas analógicas, para as saídas analógicas (P251 a P253);</p> <p>Inclusão de novas funções para as entradas analógicas (P263 a P268);</p> <p>Inclusão de novas funções para as saídas digitais e à relé (P275, P277 e P279);</p> <p>A função STOP não mais obedece à rampa habilitada pelo parâmetro P229, seguindo uma desaceleração exclusiva programada em P105;</p> <p>O parâmetro P310 passa a ter 12 opções.</p>	-

**Referência Rápida dos Parâmetros,  
Mensagens de Erro e Estado**

I Parâmetros ..... 09  
II Mensagens de Erro..... 22

---

**CAPÍTULO 1**

**Instruções de Segurança**

1.1 Avisos de Segurança no Manual ..... 23  
1.2 Avisos de Segurança no Produto ..... 23  
1.3 Recomendações Preliminares..... 23

---

**CAPÍTULO 2**

**Informações Gerais**

2.1 Sobre o Manual..... 25  
2.2 Versão de Software..... 26  
2.3 Sobre o SCA-05..... 26  
2.4 Etiqueta de Identificação do SCA-05 ..... 28  
2.5 Recebimento e Armazenamento..... 30

---

**CAPÍTULO 3**

**Instalação e Conexão**

3.1 Instalação Mecânica ..... 31  
3.1.1 Condições Ambientais ..... 31  
3.1.2 Dimensões do Servoconversor..... 32  
3.1.3 Posicionamento/Fixação ..... 33  
3.2 Instalação Elétrica ..... 36  
3.2.1 Bornes de Potência e Aterramento..... 36  
3.2.2 Conexões de Entrada..... 38  
3.2.3 Conexões de Aterramento..... 40  
3.2.4 Conexões de Saída ..... 40  
3.2.5 Conexões de Sinal e Controle..... 42

---

**CAPÍTULO 4**

**Energização/Colocação em Funcionamento/  
Uso da HMI Local**

4.1 Descrição Geral da Interface Homem-Máquina HMI ..... 47  
4.2 Visualização/Alteração dos Parâmetros..... 48  
4.3 Tipos de Controle..... 48  
4.3.1 Modo Torque..... 48  
4.3.2 Modo Velocidade ..... 49  
4.3.3 Modo Posicionamento ..... 49

4.3.4 Controle pela POS2 .....	49
4.4 Preparação para Energização .....	49

## Índice

---

4.5 Energização.....	49
4.6 Exemplos de Aplicações Típicas.....	50
4.6.1 Acionamento Típico 1 .....	50
4.6.1.1 Instalação .....	50
4.6.1.2 Programação .....	51
4.6.1.3 Execução.....	53
4.6.2 Acionamento Típico 2.....	54
4.6.2.1 Instalação .....	54
4.6.2.2 Programação .....	55
4.6.2.3 Execução.....	60
4.6.3 Função MOVE - Posicionamento .....	61
4.6.3.1 Instalação .....	61
4.6.3.2 Programação .....	63
4.6.3.3 Execução.....	64
4.6.4 Função MOVE - Ciclo Automático.....	65
4.6.4.1 Instalação .....	65
4.6.4.2 Programação .....	66
4.6.4.3 Execução.....	66
4.6.5 Controle Mestre-Escravo .....	67
4.6.5.1 Instalação .....	67
4.6.5.2 Programação .....	68

## CAPÍTULO 5

### Descrição Detalhada dos Parâmetros

5.1 Parâmetros de Acesso e de Leitura - P000 a P087 .....	69
5.2 Parâmetros de Regulação - P099 a P199 .....	76
5.3 Parâmetros de Configuração - P200 a P399 .....	81
5.4 Parâmetros do Motor - P400 a P419 .....	95
5.5 Parâmetros das Funções Especiais - P420 a P541 .....	96
5.6 Parâmetros de Rede CAN/DeviceNet P700 a P729 .....	110
5.7 Descrição das Funções Especiais.....	113
5.7.1 Auto-tuning.....	113
5.7.2 Função MOVE .....	113
5.7.3 Função Busca de Zero .....	115
5.7.4 Utilização da função Mestre-Escravo da placa CEP1 .....	117
5.7.5 Potenciômetro Digital .....	119
5.7.6 PID para Entradas Analógicas.....	120
5.7.7 Função COPY .....	121
5.7.8 Alteração de Senha - P000 e P200 .....	121
5.7.9 Rampa para Referência Analógica de Posição .....	121

## CAPÍTULO 6

### Redes de Comunicação Built-In

6.1 Comunicação Serial .....	122
6.1.1 Descrição das Interfaces.....	122
6.1.1.1 Conexão Física Serial RS-485.....	122
6.1.1.2 Conexão Física Serial RS-232.....	123
6.1.2 Protocolo WEGBus .....	123
6.1.3 Protocolo WEGTP.....	123

6.1.4 Protocolo ModBus-RTU .....	123
6.2 Rede CAN .....	124
6.2.1 Protocolo CANopen .....	124
6.2.2 Protocolo DeviceNet .....	124

---

6.2.3 Protocolo MSCAN .....	124
6.2.3.1 Ligação com a rede .....	124
6.2.3.2 Parametrização do drive .....	125
6.2.3.3 Timeout na Função CAN Mestre/Escravo - E38.....	125

**CAPÍTULO 7****Solução e Prevenção de Falhas**

7.1 Erros e Possíveis Causas .....	126
7.2 Solução dos Problemas mais Frequentes .....	129
7.3 Telefone/Fax/E-mail para Contato (Assistência Técnica) .....	130
7.4 Manutenção Preventiva .....	130
7.4.1 Instruções de Limpeza .....	132
7.5 Tabela de Material para Reposição .....	132

**CAPÍTULO 8****Dispositivos Opcionais**

8.1 Autotransformador .....	133
8.1.1 Dimensionamento do Autotransformador.....	133
8.1.2 Tabela de Autotransformadores .....	133
8.2 Cabos para Servomotor / Resolver .....	134
8.2.1 Tabela de Cabos para Servomotor / Resolver .....	134
8.3 HMI Remota e Cabos .....	139
8.3.1 KCR SCA-05 .....	141
8.4 Reatância de Rede .....	142
8.4.1 Critérios de uso .....	143
8.5 Frenagem Reostática .....	144
8.5.1 Dimensionamento .....	144
8.5.2 Módulo RF 200 .....	145
8.5.3 Instalação .....	147
8.6 Servomotores .....	147
8.6.1 Descrição .....	147
8.6.2 Recebimento e Armazenagem .....	147
8.6.3 Instalação .....	148
8.6.4 Acoplamento .....	148
8.6.5 Instalação elétrica .....	148
8.6.6 Resolver .....	148
8.6.7 Características Gerais do Servomotor .....	149
8.6.8 Especificações Técnicas .....	149
8.6.9 Opcionais .....	149
8.6.10 Especificação Comercial .....	149
8.6.10.1 Codificação .....	150
8.6.11 Curvas Características .....	150
8.6.12 Dados Técnicos .....	151
8.6.13 Manutenção .....	153
8.7 Cartão Opcional POS2 .....	153
8.7.1 Especificações Gerais.....	153
8.7.2 Principais funções do software .....	154
8.8 Cartão Opcional Profibus .....	156
8.8.1 Conectores.....	156
8.9 Cartão Opcional Profibus .....	159



## **CAPÍTULO 9**

### **Características Técnicas**

9.1 Dados da Potência .....	159
9.1.1 Rede 220 - 230V .....	159
9.2 Dados da Eletrônica/Gerais .....	160
9.2.1 Normas Atendidas.....	161

## **CAPÍTULO 10**

### **Garantia**

Condições Gerais de Garantia para Servoconversores de Freqüência SCA-05 .....	162
--	-----



## REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Software: V2.4X

Aplicação:

Modelo:

N.º de série:

Responsável:

Data: / / .

### I. Parâmetros

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Pág.
P000	Acesso Parâmetros	0 a 9999	0	-		69
<b>PARÂMETROS LEITURA</b>		<b>P001 a P087</b>				
P002	Velocidade do Motor	-9999 a +9999		rpm		70
P003	Corrente Motor	-999.9 a +999.9		A rms		70
P004	Tensão do Link CC	0 a 999		V		70
P006	Estado do Servoconversor	0 a 2		-		70
P012	Estado DI1 a DI6	0 a 63		-		70
P013	Estado das Saídas Digitais	0 a 7	-	-		71
P014	Último Erro	00 a 38		-		71
P015	Segundo Erro	00 a 38		-		71
P016	Terceiro Erro	00 a 38		-		71
P017	Quarto Erro	00 a 38		-		71
P018	Valor da AI1	-8192 a +8191	0	-		71
P019	Valor da AI2	-8192 a +8191	0	-		71
P022	Temperatura do Dissipador	0 a 100.0	-	%		72
P023	Versão Software	2.XX		-		72
P050	Posição do Eixo (por resolver)	0 a 16383		pulsos		72
P052	Posição Angular: Fração de Volta	0 a 16383	-	pulsos		73
P053	Posição Angular: Número da Volta	-9999 a +9999	0	voltas		73
P056	Valor do Contador	0 a 32767	-	pulso		73
P059	Erro de Lag do Mestre-Escravo	0 a 16383	-	pulso		73
P061	Iq Máximo	-999.9 a +999.9	-	A rms		73
P070	Estado do Controlador CAN	0 = Desabilitado 1 = Executando <i>Autobaud</i> 2 = Habilitado sem Erro 3 = <i>Warning</i> 4 = <i>Error passive</i> 5 = <i>Bus off</i> 6 = Sem Alimentação	-	-		73
P071	Número de Telegramas CAN Recebidos	0 a 32767	-	-		74
P072	Número de Telegramas CAN Transmitidos	0 a 32767	-	-		74
P073	Número de Erros de <i>bus off</i> Ocorridos	0 a 32767	-	-		74
P075	Estado da Rede CANopen	0 = Desabilitado 1 = Reservado 2 = CANopen Habilitado 3 = Guarda do Nó Habilitada 4 = Erro de Guarda do Nó	-	-		74

<b>P076</b>	Estado do Nó CANopen	0 = Não inicializado 4 = Parado 5 = Operacional 127 = Pré-operacional	-	-		75
-------------	----------------------	--	---	---	--	----

## SCA-05 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Pág.
P080	Estado da Rede DeviceNet	0 = Not Powered / Not On-line 1 = On-line, Not Connected 2 = Link OK, On-line Connected 3 = Connection Timed-out 4 = Critical Link Failure 5 = Autobaud Running	-	-		75
P081	Estado do Mestre da Rede DeviceNet	0 = Run 1 = Idle	-	-		75
P085	Estado do Cartão de Comunicação Fieldbus	0 = Desabilitado 1 = Cartão Inativo 2 = <i>Offline</i> 3 = <i>Online</i>	-	-		75
P086	Número de Telegramas Seriais Recebidos	0 a 32767	0	-		76
P087	Número de Telegramas Seriais Transmitidos	0 a 32767	0	-		76
<b>PARÂMETROS REGULAÇÃO</b>		<b>P099 a P199</b>				
P099	Habilitação	0 a 2	0	-		76
<b>Rampas</b>						
P100	Rampa de Aceleração	1 a 32767	1	ms/krpm		76
P101	Rampa de Desaceleração	1 a 32767	1	ms/krpm		76
P102	Rampa de Aceleração 2	1 a 32767	1	ms/krpm		76
P103	Rampa de Desaceleração 2	1 a 32767	1	ms/krpm		76
P105	Rampa de Desaceleração da Função STOP	1 a 32767	1	ms/krpm		77
<b>Referências</b>						
P111	Sentido de Giro	0 a 1	0	-		77
P117	Ref. de Posição	0 a 16383	0	pulsos		77
P119	Ref. de Corrente (Torque)	-699.9 a +699.9	0	A		78
P121	Ref. de Velocidade	-699.9 a +699.9	0	rpm		78
P122	Referência de Velocidade do JOG1	-699.9 a +699.9	10	rpm		78
P123	Referência de Velocidade do JOG2	-699.9 a +699.9	-10	rpm		78
P124	MOVE: Ref. Vel./Corrente Posicionamento 1	-699.9 a +699.9	0	rpm		78
P125	MOVE: Ref. Vel./Corrente Posicionamento 2	-699.9 a +699.9	0	rpm		79
P126	MOVE: Ref. Vel./Corrente Posicionamento 3	-699.9 a +699.9	0	rpm		79
P127	MOVE: Ref. Vel./Corrente Posicionamento 4	-699.9 a +699.9	0	rpm		79
P128	MOVE: Ref. Vel./Corrente Posicionamento 5	-699.9 a +699.9	0	rpm		79
P129	MOVE: Ref. Vel./Corrente Posicionamento 6	-699.9 a +699.9	0	rpm		79
P130	MOVE: Ref. Vel./Corrente Posicionamento 7	-699.9 a +699.9	0	rpm		79
P131	MOVE: Ref. Vel./Corrente Posicionamento 8	-699.9 a +699.9	0	rpm		79
P132	MOVE: Ref. Vel./Corrente Posicionamento 9	-699.9 a +699.9	0	rpm		79
P133	MOVE: Ref. Vel./Corrente Posicionamento 10	-699.9 a +699.9	0	rpm		79
<b>Relação de Corrente</b>						
P136	Idinâmico/Inominal	1 a 4	3	-		80
<b>Ganhos</b>						
P159	kp Regulador de Posição	0 a 32767	80	-		80
P161 <sup>(3)</sup>	kp PID de Velocidade	0 a 32767	2500	-		80
P162 <sup>(3)</sup>	ki PID de Velocidade	0 a 32767	15	-		80
P163	kd PID de Velocidade	0 a 32767	0	-		80
P164	Offset de Velocidade	-99.99 a +99.99	0	rpm		81
P165	Filtro de Velocidade	0 a 4000 (0=Sem Filtro)	0	Hz		81



**SCA-05 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS**

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Pág.
<b>PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO P200 a P399</b>						
<b>P200</b>	Opção Senha	0=Inativo 1=Exibe parâmetros do SCA e POS2. 2=Exibe somente parâmetros da POS2. 3=Mudança de senha do usuário	1	-		81
<b>P202</b>	Modo de Operação	1=Modo Torque 2=Modo Velocidade 3=Modo Posicionamento 4=Controle pela POS2	2	-		81
<b>P204</b> <sup>(1)</sup>	Carrega/Salva Parâmetros	0=Inativo 1 a 4=Sem Função 5=Carrega Padrões de Fábrica	0	-		81
<b>P207</b>	Multiplicador Unidade Engenharia	1 a 10000	1	-		82
<b>P208</b>	Divisor Unidade Engenharia	1 a 10000	1	-		82
<b>P209</b>	Multiplicador de Unidade de Engenharia	1 a 10000	1	-		82
<b>P210</b>	Divisor de Unidade de Engenharia	1 a 10000	1	-		82
<b>P215</b>	Função COPY	0=Desabilitado 1=SCA-05 → IHMR 2=IHMR → SCA-05	0	-		82
<b>P219</b> <sup>(1)</sup>	Reset Erro	0=Desabilitado 1=Desabilitado 1→0=Reset Erros	0	-		82
<b>P227</b>	Habilita/Desabilita via HMI Remota	0 a 1	0	-		83
<b>P228</b>	JOG1/JOG2 via HMI Remota	0 a 1	1	-		83
<b>P229</b>	Opção Rampa	0=Sem Rampa 1=Habilita Rampa 1 2=Habilita Rampa 2	0	-		83
<b>P230</b>	Opção I x t	0=Gera E05 1=Limita Corrente	0	-		83
<b>P231</b>	Nº de Voltas/Ref. de Pos.	1 a 30	1	voltas		83
<b>Entradas Analógicas</b>						
<b>P232</b>	Função AI1	0=Desabilitada 1=Ref. de Corrente (Torque) 2=Ref. de Velocidade 3=Ref. de Posição 4=Habilitada (POS2, MOVE ou soma das AIs)	0	-		84
<b>P234</b>	Ganho Entrada AI1	00.000 a 32.767	0.300	-		84
<b>P235</b>	Sinal Entrada AI1	0=(-10 a +10) V / (0 a 20) mA 1=(4 a 20) mA	0	-		85
<b>P236</b>	Offset Entrada AI1	-9.999 a +9.999	0.000	-		85
<b>P237</b>	Função de AI2	0=Desabilitada 1=Ref. de Corrente (Torque) 2=Ref. de Velocidade 3=Ref. de Posição 4=Habilitada (POS2, MOVE ou soma das AIs)	0	-		85
<b>P238</b>	Ganho Entrada AI2	00.000 a 32.767	0.300	-		85

<b>P239</b>	Sinal Entrada AI2	0=(-10 a +10) V / (0 a 20) mA 1=(4 a 20) mA	0	-		85
-------------	-------------------	--	---	---	--	----

(\*) P219 reseta erros na borda de descida.

**SCA-05 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS**

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Pág.
P240	Offset Entrada AI2	-9.999 a +9.999	0.000			85
P241	Soma das Entradas Analógicas	0=Desabilitado 1=Ref. Torque 2=Ref. Velocidade 3=Ref. Posição	0	-		85
P248	Filtro de AI1	0 a 4000	1000	Hz		86
P249	Filtro de AI2	0 a 4000	1000	Hz		86
<b>Saídas Analógicas</b>						
P251	Função Saída AO1	0=Desabilitada 1=Ref. de Corrente 2=Ref. de Velocidade 3=Referência de Posição 4=Corrente Fase U 5=Corrente Fase V 6=Corrente Fase W 7=Velocidade real 8=Posição Angular 9=Reservado 10=iq 11=id 12=Vq 13=Vd 14=Tensão Fase U 15=Tensão Fase V 16=Tensão Fase W 17=Valor de AI1 18=Valor de AI2 19=Reservado 20=Reservado 21=Reservado 22=Reservado 23=Reservado 24=Escrita pela POS2 25=Tensão de Fundo de Escala 26=Saída do PID das AIs	0	-		86
P252	Ganho Saída AO1	00.00 a 327.67	1.00	-		86

P253	Função Saída AO2	0=Desabilitada 1=Ref. de Corrente 2=Ref. de Velocidade 3=Referência de Posição 4=Corrente Fase U 5=Corrente Fase V 6=Corrente Fase W 7=Velocidade real 8=Posição Angular 9=Reservado 10=iq 11=id 12=Vq 13=Vd 14=Tensão Fase U 15=Tensão Fase V 16=Tensão Fase W	0	-		86
------	------------------	---	---	---	--	----

**SCA-05 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS**

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Pág.
		17=Valor de AI1 18=Valor de AI2 19=Reservado 20=Reservado 21=Reservado 22=Reservado 23=Reservado 24=Escrita pela POS2 25=Tensão de Fundo de Escala 26=Saída do PID das AIs				
<b>P254</b>	Ganho Saída AO2	00.00 a 327.67	1.00	-		86
<b>P259</b>	Offset da Saída AO1	-9.999 a +9.999	0.000	-		87
<b>P260</b>	Offset da Saída AO2	-9.999 a +9.999	0.000	-		87
<b>Entradas Digitais</b>						

<b>P263</b>	Função Entrada DI1	0=Sem Função	0	-		87
<b>P264</b>	Função Entrada DI2	1= Habilita/Desabilita				
<b>P265</b>	Função Entrada DI3	2=Função Stop				
<b>P266</b>	Função Entrada DI4	3=Função Stop Invertido				
<b>P267</b>	Função Entrada DI5	4=Fim de curso horário				
<b>P268</b>	Função Entrada DI6	5=Fim de curso anti-horário				
		6=Reset dos Erros por borda de descida				
		7=Sentido de Giro				
		8=Modo Torque/Velocidade				
		9=Modo Torque/Posição				
		10=Modo Velocidade/Posição				
		11=Função MOVE: 1 Pos. Ciclo 1				
		12=Função MOVE: 1 Pos. Ciclo 2				
		13=Função MOVE: 1 Pos. Ciclo 3				
		14=Função MOVE: 1 Pos. Ciclo 4				
		15=Função MOVE: 1 Pos. Ciclo 5				
		16=Função MOVE: 1 Pos. Ciclo 6				
		17=Função MOVE: 1 Pos. Ciclo 7				
		18=Função MOVE: 1 Pos. Ciclo 8				
		19=Função MOVE: 1 Pos. Ciclo 9				
		20=Função MOVE: 1 Pos. Ciclo 10				
		21=Função MOVE: Ciclo 1Completo				
		22=Função MOVE: Ciclo 2Completo				
		23=Função MOVE: Ciclo 3Completo				
		24=Função MOVE: Ciclo 4Completo				
		25=Função MOVE: Ciclo 5Completo				
		26=Função MOVE: Ciclo 6Completo				
		27=Função MOVE: Ciclo 7Completo				
		28=Função MOVE: Ciclo 8Completo				
		29=Função MOVE: Ciclo 9Completo				
		30=Função MOVE: Ciclo 10 Completo				
		31=Sinal de Zero de Máquina				
		32=Acionamento da Função Busca de Zero				
		33 e 36=Sem Função				
		34=Função JOG1				
		35=Função JOG2				
		37=Reset Posição Absoluta				

## SCA-05 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Pág.
		38=Reset de Hardware por borda de descida 39=Aceleração do Potenciômetro Digital 40=Desaceleração do Potenciômetro Digital 41=Reinicia Ciclo de MOVE 42 a 49=Sem Função 50=Erro Externo				
<b>Saídas Digitais</b>						
<b>P275</b>	Função Saída Digital 1 (optoacoplada)	0=Sem Função 1=Habilitado / Desabilitado 2=Função Stop 3=Sem Função 4=Sem Função 5=Servo Ready 6=Sem Erro 7=Sentido de Giro 8=Escrita pela POS2 9=Função MOVE 10=Função Busca de Zero de Máquina 11=Saída Ativada 12=N > Nx 13=N < Nx 14=N = N* 15=T>Tx 16=T<Tx	0	-		89
<b>P277</b>	Função Saída a Relé 1	0=Sem Função 1=Habilitado/Desabilitado 2=Função Stop 3=Sem Função 4=Sem Função 5=Servo Ready 6=Sem Erro 7=Sentido de Giro 8=Escrita pela POS2 9=Função MOVE 10=Função Busca de Zero de Máquina 11=Saída Ativada 12=N > Nx 13=N < Nx 14=N = N* 15=T>Tx 16=T<Tx	0	-		89

P279	Função Saída a Relé 2	0=Sem Função 1=Habilitado/Desabilitado 2=Função Stop 3=Sem Função 4=Sem Função 5=Servo Ready	0	-		89
------	-----------------------	---	---	---	--	----

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Pág.
		6=Sem Erro 7=Sentido de Giro 8=Escrita pela POS2 9=Função MOVE 10=Função Busca de Zero de Máquina 11=Saída Ativada 12=N > Nx 13=N < Nx 14=N = N* 15=T>Tx 16=T<Tx				
<b>P287</b>	Histerese para Nx e Tx	0 a 6999	0	rpm		90
<b>P288</b>	Ponto de Referência de Velocidade via HMI	0 a 6999	0	rpm		90
<b>P293</b>	Ponto de Referência de Corrente via HMI	0 a 699.9	0	A		90
<b>Dados do Servoconversor</b>						
<b>P295</b> <sup>(1)</sup>	Corrente Nominal	0 a 999.9		A rms		90
<b>Comunicação Serial</b>						
<b>P308</b>	Endereço Serial do Servoconversor	1 a 247	1	-		90
<b>P310</b> <sup>(1)</sup>	Bit Rate Serial	0=4800 1=9600 2=14400 3=19200 4=24000 5=28800 6=33600 7=38400 8=43200 9=48000 10=52800 11=57600	1	bits/s		90
<b>P311</b> <sup>(1)</sup>	Bits de dados, Paridade, stop bits	0=8bits, s/ parid., 1 stop bit 1=8bits, parid. par, 1 stop bit 2=8bits, parid. ímpar, 1 stop bit 3=8bits, s/ parid., 2 stop bits 4=8bits, parid. par, 2 stop bits 5=8bits, parid. ímpar, 2 stop bits 6=7bits, s/ parid., 1 stop bit 7=7bits, parid. par, 1 stop bit 8=7bits, parid. ímpar, 1 stop bit 9=7bits, s/ parid., 2 stop bits 10=7bits, parid. par, 2 stop bits 11=7bits, parid. ímpar, 2 stop bits	3	-		90
<b>P312</b> <sup>(1)</sup>	Seleciona Protocolo Serial	0=WEGBus 1=WEGTP 2=Modbus-RTU	2	-		91
<b>P313</b>	Ação para Erro de Comunicação	0 = Apenas Indica o Erro 1 = Causa Falha 2 = Executa a Função STOP 3 = Desabilita	0	-		91



## SCA-05 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

---

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Pág.
P314	Tempo para Timeout na Recepção de Telegramas	0 a 999.9	0	s		91
P315	Salva Parâmetros em Memória não Volátil via Serial	0 a 1	1	-		92
P340 <sup>(1)</sup>	Nº de pulsos do Simulador de Encoder	0 a 4096	1024	pulsos		92
P341 <sup>(1)</sup>	Posição do Pulso Nulo	1 a 4096	1	-		92
P342 <sup>(1)</sup>	Seleciona Seqüência A ↔ B	0=Seqüência A para B 1=Seqüência B para A	0	-		92
<b>Auto-Tuning</b>						
P380 <sup>(1)</sup>	Função Auto-tuning	0=Desabilitado 1=Auto-tuning	0	-		93
P381	Nº de Voltas Auto-tuning	1 a 30	8	voltas		93

P385 <sup>(1)</sup>	Modelo do Servomotor	0=Não Carrega a Tabela 1=Reservado 2=Reservado 3=SWA 56-2,5-20 4=SWA 56-3,8-20 5=SWA 56-6,1-20 6=SWA 56-8,0-20 7=SWA 71-9,3-20 8=SWA 71-13-20 9=SWA 71-15-20 10=SWA 71-19-20 11=SWA 71-22-20 12=SWA 71-25-20 13=Reservado 14=Reservado 15=Reservado 16=Reservado 17=Reservado 18=Reservado 19=Reservado 20=SWA 40-1,6-30 21=SWA 40-2,6-30 22=SWA 56-2,5-30 23=SWA 56-4,0-30 24=SWA 56-6,1-30 25=SWA 56-7,0-30 26=SWA 71-9,3-30 27=SWA 71-13-30 28=SWA 71-15-30 29=SWA 71-19-30 30=Reservado 31=Reservado 32=Reservado 33=Reservado 34=Reservado 35=Reservado 36=Reservado 37=SWA 40-1,6-60 38=SWA 40-2,6-60 39=SWA 56-2,5-60 40=SWA 56-3,6-60	24	-		93
---------------------	----------------------	---	----	---	--	----

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Pág.
		41=SWA 56-5,5-60 42=SWA 56-6,5-60				
<b>P390</b>	Filtro da ref. da Corrente de Torque	0 a 4000 (0=Sem Filtro)	0	Hz		94
<b>P392<sup>(2)</sup></b>	kp PID Corrente de Torque	0 a 9999	70	-		94
<b>P393<sup>(2)</sup></b>	ki PID Corrente de Torque	0 a 9999	400	-		94
<b>P395<sup>(2)</sup></b>	kp PID Corrente de Campo	0 a 9999	70	-		94
<b>P396<sup>(2)</sup></b>	ki PID Corrente de Campo	0 a 9999	400	-		94
<b>P398</b>	Resolver: Compensação de Fase	0 a 32767	4350	rpm		94
<b>P399<sup>(2)</sup></b>	Resolver: Offset de Posição	0 a 16383	0	pulsos		94
<b>PARÂMETROS MOTOR</b>		<b>P400 a P419</b>				
<b>Dados de Placa do Motor</b>						
<b>P401<sup>(2)</sup></b>	Corrente Nominal do Motor	0.0 a 999.9	8.50	A		95
<b>P402<sup>(2)</sup></b>	Veloc. Nominal do Motor	0 a 9999	3000	rpm		95
<b>P407<sup>(2)</sup></b>	p/2: Número de Pares de Pólos do Motor	1 a 100	4	-		95
<b>P409<sup>(2)</sup></b>	Rs – Resistência do Estator	0.000 a 32.767	0.071	Ω		95
<b>P414<sup>(2)</sup></b>	Lq – Indutância Eixo quad.	0.00 a 327.67	3.87	mH		95
<b>P415<sup>(2)</sup></b>	Ld – Indutância Eixo direto	0.00 a 327.67	3.26	mH		95
<b>P416<sup>(2)</sup></b>	Ke – cte. de Tensão	0.00 a 327.67	47	V/krpm		95
<b>P417<sup>(2)</sup></b>	Kt – cte. de Torque	0.000 a 32.767	0.718	Nm/A		95
<b>P418<sup>(2)</sup></b>	Inércia do Eixo do Motor	0.00 a 32.767	50	1.10 <sup>-3</sup> kgm <sup>2</sup>		95
<b>PARÂMETROS DAS FUNÇÕES ESPECIAIS P420 a P541</b>						
<b>P420</b>	Seleção do Modo de Operação da Função Mestre/Escravo via rede CAN	0=Desabilitado 1=Mestre 2=Escravo M/E Absoluto 3=Escravo M/E Relativo	0	-		96
<b>P422</b>	Numerador da Relação Mestre/Escravo	1 a 9999	1	-		96
<b>P423</b>	Denominador da Relação Mestre/Escravo	1 a 9999	1	-		96
<b>P425</b>	Direção de Sincronismo da Função Mestre/Escravo	0=Mesma 1=Oposta	0	-		96
<b>P426</b>	Shift de Posição para a Função Mestre/Escravo	0 a 16383	0	-		96
<b>P427</b>	Compensação de Atraso de Fase para Mestre/Escravo	0 a 9999	0	-		96
<b>P428</b>	Aciona JOG1 ou JOG2	-1 a +1	0	-		97
<b>P429</b>	Zera Posição Absoluta: P052,P053	0 a 1	0	-		97
<b>P432</b>	Aciona Função STOP	0=Não Acionada 1=Acionada	0	-		97
<b>P433</b>	Prog. Ref. Função STOP Automático	0.0 a 3276.7	0	rpm		98
<b>P434</b>	Reinicia Ciclo de MOVE	0 a 1	0	-		98
<b>P435</b>	Aciona Função MOVE	0=Não Acionada 1=Acionada	0	-		98
<b>P436</b>	Selec. Ciclo de Posicionamento para Acionamento da Função MOVE via Parâmetro	1=Um posic. do Ciclo 1 2=Um posic. do Ciclo 2 3=Um posic. do Ciclo 3 4=Um posic. do Ciclo 4 5=Um posic. do Ciclo 5 6=Um posic. do Ciclo 6 7=Um posic. do Ciclo 7 8=Um posic. do Ciclo 8 9=Um posic. do Ciclo 9 10=Um posic. do Ciclo 10	1	-		98



## SCA-05 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Pág.
		11=Ciclo 1 Completo 12=Ciclo 2 Completo 13=Ciclo 3 Completo 14=Ciclo 4 Completo 15=Ciclo 5 Completo 16=Ciclo 6 Completo 17=Ciclo 7 Completo 18=Ciclo 8 Completo 19=Ciclo 9 Completo 20=Ciclo 10 Completo				
P437	Programa Referência de Fração de Volta para Função MOVE na Saída Digital	0 a 16383	0	pulsos		99
P438	Programa Referência de Voltas para Função MOVE na Saída Digital	0 a 32767	0	voltas		99
P439	Ciclo Automático da Função MOVE	0=Desativada 1=Ciclo 1 2=Ciclo 2 3=Ciclo 3 4=Ciclo 4 5=Ciclo 5 6=Ciclo 6 7=Ciclo 7 8=Ciclo 8 9=Ciclo 9 10=Ciclo 10	0	-		99
P440	Modo de Acionamento da Função MOVE	0 = Nível 1 = Borda de Subida	0	-		99
P441	MOVE: Define Ciclo do Posicionamento 1	0=Ref. Desativada	0	-		100
P442	MOVE: Define Ciclo do Posicionamento 2	1=Ciclo 1				
P443	MOVE: Define Ciclo do Posicionamento 3	2=Ciclo 2				
P444	MOVE: Define Ciclo do Posicionamento 4	3=Ciclo 3				
P445	MOVE: Define Ciclo do Posicionamento 5	4=Ciclo 4				
P446	MOVE: Define Ciclo do Posicionamento 6	5=Ciclo 5				
P447	MOVE: Define Ciclo do Posicionamento 7	6=Ciclo 6				
P448	MOVE: Define Ciclo do Posicionamento 8	7=Ciclo 7				
P449	MOVE: Define Ciclo do Posicionamento 9	8=Ciclo 8				
P450	MOVE: Define Ciclo do Posicionamento 10	9=Ciclo 9 10=Ciclo 10				
P451	MOVE: Modo de Operação posicion. 1	1=Ref. de Torque	3	-		101
P452	MOVE: Modo de Operação posicion. 2	2=Ref. de Velocidade				
P453	MOVE: Modo de Operação posicion. 3	3=Ref. Posição Relativa (Rampas 1)				
P454	MOVE: Modo de Operação posicion. 4	4=Ref. Posição Relativa (Rampas 2)				
P455	MOVE: Modo de Operação posicion. 5	5=Ref. Posição Absoluta (Rampas 1)				
P456	MOVE: Modo de Operação posicion. 6	6=Ref. Posição Absoluta (Rampas 2)				
P457	MOVE: Modo de Operação posicion. 7					
P458	MOVE: Modo de Operação posicion. 8					
P459	MOVE: Modo de Operação posicion. 9					
P460	MOVE: Modo de Operação posicion. 10					
P461	MOVE: Timer posicion. 1	0 a 3276.7	0	ms		102
P462	MOVE: Timer posicion. 2	0 a 3276.7	0	ms		102
P463	MOVE: Timer posicion. 3	0 a 3276.7	0	ms		102

<b>P464</b>	MOVE: Timer posicion. 4	0 a 3276.7	0	ms		102
<b>P465</b>	MOVE: Timer posicion. 5	0 a 3276.7	0	ms		102

18

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Pág.
P466	MOVE: Timer posicion. 6	0 a 3276.7	0	ms		102
P467	MOVE: Timer posicion. 7	0 a 3276.7	0	ms		102
P468	MOVE: Timer posicion. 8	0 a 3276.7	0	ms		103
P469	MOVE: Timer posicion. 9	0 a 3276.7	0	ms		103
P470	MOVE: Timer posicion. 10	0 a 3276.7	0	ms		103
P471	MOVE: Fração de Volta posicion. 1	0 a 16383	0	pulsos		103
P472	MOVE: Fração de Volta posicion. 2	0 a 16383	0	pulsos		103
P473	MOVE: Fração de Volta posicion. 3	0 a 16383	0	pulsos		103
P474	MOVE: Fração de Volta posicion. 4	0 a 16383	0	pulsos		103
P475	MOVE: Fração de Volta posicion. 5	0 a 16383	0	pulsos		103
P476	MOVE: Fração de Volta posicion. 6	0 a 16383	0	pulsos		103
P477	MOVE: Fração de Volta posicion. 7	0 a 16383	0	pulsos		103
P478	MOVE: Fração de Volta posicion. 8	0 a 16383	0	pulsos		103
P479	MOVE: Fração de Volta posicion. 9	0 a 16383	0	pulsos		104
P480	MOVE: Fração de Volta posicion. 10	0 a 16383	0	pulsos		104
P481	MOVE: N° de Voltas posicion. 1	0 a 32767	0	voltas		104
P482	MOVE: N° de Voltas posicion. 2	0 a 32767	0	voltas		104
P483	MOVE: N° de Voltas posicion. 3	0 a 32767	0	voltas		104
P484	MOVE: N° de Voltas posicion. 4	0 a 32767	0	voltas		104
P485	MOVE: N° de Voltas posicion. 5	0 a 32767	0	voltas		104
P486	MOVE: N° de Voltas posicion. 6	0 a 32767	0	voltas		104
P487	MOVE: N° de Voltas posicion. 7	0 a 32767	0	voltas		104
P488	MOVE: N° de Voltas posicion. 8	0 a 32767	0	voltas		104
P489	MOVE: N° de Voltas posicion. 9	0 a 32767	0	voltas		104
P490	MOVE: N° de Voltas posicion. 10	0 a 32767	0	voltas		104
P491	Reset de Ciclos de MOVE juntamente com Reset de Erros	0=Reset Somente de Erros 1=Reset de Ciclos e Erros	1	-		106
P492	Erro Máximo de parada da Função MOVE	0 a 8192	0	pulso		106
P494	Acionamento da Função Busca de Zero	Borda de Subida = Acionamento	0	-		106
P496	Ref. de Velocidade da Busca de Zero	-6999 a +6999	10	rpm		106
P497	Posição do pulso nulo para Busca de Zero	0 a 16383	0	pulso		106
P502	Modo de contagem para o Cartão CEP	0=Modo 1 1=Modo 2	0	-		106
P503	Sentido de Contagem	0=Mesmo Sentido do Contador 1=Sentido Oposto ao do Contador	0	-		106
P505	Modo do Contador- Cartão CEP	0=Desabilitado 1=Ref. Torque 2=Ref. Velocidade 3=Ref. Posição 4=Mestre/Escravo	0	-		107
P507	Ganho do Contador - Cartão CEP	0 a 32.767	1.000	-		107
P509	Frequência de Corte do Filtro do Contador Cartão CEP	0 a 4000	1000	Hz		107
P511	Denominador da Relação Mestre/Escravo (Parâmetro Mestre) do Contador Cartão CEP	0.001 a 32.767	0.001	-		107
P512	Numerador da Relação Mestre/Escravo (Parâmetro Escravo) do Contador Cartão CEP	0.001 a 32.767	0.001	-		108

<b>P513</b>	Sentido de Rotação do Escravo em Relação ao Mestre – Função Mestre/ Escravo do Contador - Cartão CEP	0 a 1	0	-		108
<b>P520</b>	Kp PID Entradas Analógicas	0 a 32767	2500	-		108

## SCA-05 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Pág.
P521	Ki PID Entradas Analógicas	0 a 32767	15	-		108
P522	Kd PID Entradas Analógicas	0 a 32767	0	-		108
P524	Realimentação do PID	0=EA1 1=EA2	0	-		108
P525	Ref. Digital para PID Entradas Analógicas	-9999 a +9999	0	-		108
P527	Inverte Saída do PID Entradas Analógicas	0=Saída 1=Saída Invertida	0	-		108
P528	Aceleração da Referência para Potenciômetro Digital	1 a 32767	1	rpm/s		109
P538	Referência do PID Entradas Analógicas	0=Referência Digital 1=EA1 2=EA2	0	-		109
P539	Saída do PID Entradas Analógicas	0=Saída Nula 1=Ref. Torque 2=Ref. Velocidade 3=Ref. Posição 4=Saída Analógica	0	-		109
P540	Limite Inferior da Saída do PID Entradas Analógicas	-9999 a +16383 (P539= 0) -9999 a +9999 (P539=1) -9999 a +9999 (P539=2) 0 a +16383 (P539=3) -8189 a +8191 (P539=4)	-9999	- mA rpm pulso -		109
P541	Limite Superior da Saída do PID Entradas Analógicas	-9999 a +16383 (P539=0) -9999 a +9999 (P539=1) -9999 a +9999 (P539=2) 0 a +16383 (P539=3) -8189 a +8191 (P539=4)	16383	- mA rpm pulso -		109
<b>PARÂMETROS DE REDE CAN/DEVICENET P700 a P729</b>						
P700 <sup>(1)</sup>	Protocolo CAN	0 = Desabilitado 1 = CANopen 2 = DeviceNet 3 = MSCAN	0	-		109
P701 <sup>(1)</sup>	Endereço CAN	0 a 127	63	-		110
P702 <sup>(1)</sup>	Taxa de Comunicação	0 = 1 Mbit/s 1 = Reservado 2 = 500 kbit/s 3 = 250 kbit/s 4 = 125 kbit/s 5 = 100 kbit/s 6 = 50 kbit/s 7 = 20 kbit/s 8 = 10 kbit/s	0	-		110
P703 <sup>(1)</sup>	Reset de bus off	0 = Manual 1 = Automático	0	-		110
P710 <sup>(1)</sup>	Instâncias de I/O para DeviceNet	0 = 20 / 70 (2 palavras de I/O) 1 = 21 / 71 (2 palavras de I/O) 2 = 23 / 73 (3 palavras de I/O) 3 = 100 / 150 (4 palavras de I/O)	1	-		111
P711 <sup>(1)</sup>	Palavra de Leitura DeviceNet #1	-1 a +749	-1	-		111
P712 <sup>(1)</sup>	Palavra de Leitura DeviceNet #2	-1 a +749	-1	-		111
P713 <sup>(1)</sup>	Palavra de Leitura DeviceNet #3	-1 a +749	-1	-		111

P714 <sup>(*)</sup>	Palavra de Escrita DeviceNet #1	-1 a +749	-1	-		111
---------------------	---------------------------------	-----------	----	---	--	-----

20

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Pág.
P715 <sup>(1)</sup>	Palavra de Escrita DeviceNet #2	-1 a +749	-1	-		111
P716 <sup>(1)</sup>	Palavra de Escrita DeviceNet #3	-1 a +749	-1	-		111
P720 <sup>(1)</sup>	Habilitação do Cartão Fieldbus	0 = Desabilitado 1 = Profibus DP 2 I/O 2 = Profibus DP 4 I/O 3 = Profibus DP 8 I/O	0	-		111
P722 <sup>(1)</sup>	Palavra de Leitura Fieldbus #1	-1 a +899	-1	-		112
P723 <sup>(1)</sup>	Palavra de Leitura Fieldbus #2	-1 a +899	-1	-		112
P724 <sup>(1)</sup>	Palavra de Leitura Fieldbus #3	-1 a +899	-1	-		112
P725 <sup>(1)</sup>	Palavra de Leitura Fieldbus #4	-1 a +899	-1	-		112
P726 <sup>(1)</sup>	Palavra de Escrita Fieldbus #1	-1 a +899	-1	-		112
P727 <sup>(1)</sup>	Palavra de Escrita Fieldbus #2	-1 a +899	-1	-		112
P728 <sup>(1)</sup>	Palavra de Escrita Fieldbus #3	-1 a +899	-1	-		112
P729 <sup>(1)</sup>	Palavra de Escrita Fieldbus #4	-1 a +899	-1	-		112
<b>Parâmetro do Watchdog da POS2</b>						
P749	Desabilita E71 e E72	1 a 100	1	-		112
<b>Parâmetros da Placa POS2</b>		<b>P750 a P899</b>				
P750 a P899 <sup>(4)</sup>	Parâmetros do Cartão Opcional POS2	0 a 32767	0	-		112

- (1) As alterações feitas neste parâmetro passam a vigorar somente depois de apertar a tecla "reset" (HMI), ou ao reiniciar o Servoconversor.
- (2) Indica que os valores podem mudar em função do modelo do servomotor (P385).
- (3) Indica que os valores podem mudar em função do auto-ajuste.
- (4) A descrição desses parâmetros pode ser encontrada no manual do cartão opcional POS2.



**II. Mensagens de Erro**

<b>Indicação</b>	<b>Significado</b>	<b>Página</b>
<b>E00</b>	Sobrecorrente/Curto-circuito na saída	125
<b>E01</b>	Sobretensão no link CC	125
<b>E02</b>	Subtensão no link CC	125
<b>E04</b>	Sobret temperatura no dissipador da potência	125
<b>E05</b>	Sobrecarga na saída (função lxt)	125
<b>E06</b>	Erro externo	125
<b>E08</b>	Erro na CPU (watchdog)	125
<b>E10</b>	Incompatibilidade de softwares (função COPY)	126
<b>E11</b>	Curto-circuito fase-terra na saída	126
<b>E12</b>	Sobrecarga no resistor de frenagem	126
<b>E2X*</b>	Erros da comunicação serial	126
<b>E29</b>	Comunicação fieldbus inativa	126
<b>E30</b>	Cartão de comunicação fieldbus inativo	126
<b>E31</b>	Falha na conexão da HMI	126
<b>E32</b>	Falta de Resolver/Sobret temperatura no Motor	126
<b>E33</b>	Interface CAN sem alimentação	126
<b>E34</b>	<i>Bus off</i>	126
<b>E35</b>	Erro de guarda do escravo	126
<b>E36</b>	Mestre em IDLE	126
<b>E37</b>	Timeout de conexões I/O	127
<b>E38</b>	Timeout na função CAN Mestre/Escravo	127
<b>E49</b>	Erro de lag de parada (função MOVE) muito alto	127
<b>E71</b>	Erro de watchdog da POS2	127
<b>E72</b>	Erro na detecção da POS2	127

(\*) Ver manual de comunicação serial.



## INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém as informações necessárias para o uso correto do Servoconversor SCA-05.

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

### 1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

No decorrer do texto serão utilizados os seguintes avisos de segurança:



#### **PERIGO!**

A não consideração dos procedimentos recomendados neste aviso pode levar à morte, ferimento grave e danos materiais consideráveis.



#### **ATENÇÃO!**

A não consideração dos procedimentos recomendados neste aviso podem levar a danos materiais.



#### **NOTA!**

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

### 1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO

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



**Tensões elevadas presentes**



**Componentes sensíveis a descarga eletrostática**  
**Não tocá-los.**



**Conexão obrigatória ao terra de proteção (PE)**



**Conexão da blindagem ao terra**

### 1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES



#### **PERIGO!**

Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o Servoconversor SCA-05 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, aterrar, energizar e operar o SCA-05 de acordo com este manual e os procedimentos legais de segurança vigentes;
2. Usar os equipamentos de proteção de acordo com as normas estabelecidas;
3. Prestar serviços de primeiros socorros.



### PERIGO!

Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar qualquer componente elétrico associado ao Servoconversor.

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

Sempre conecte 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 toque diretamente sobre componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

**Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada ao Servoconversor!  
Caso seja necessário consulte o fabricante.**



### NOTA!

Servoconversores podem interferir em outros equipamentos eletrônicos. Siga os cuidados recomendados no capítulo 3 - Instalação e Conexão - para minimizar estes efeitos.



### NOTA!

Leia completamente este manual antes de instalar ou operar este Servoconversor.



## INFORMAÇÕES GERAIS

O capítulo 2 fornece informações sobre o conteúdo deste manual e o seu propósito, descreve as principais características do Servoconversor SCA-05 e como identificá-lo. Adicionalmente, informações sobre recebimento e armazenamento são fornecidas.

### 2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual tem 10 capítulos os quais seguem uma seqüência lógica para o usuário receber, instalar, programar e operar o SCA-05:

- Cap. 1 - Informações sobre segurança;
- Cap. 2 - Informações gerais e recebimento do SCA-05;
- Cap. 3 - Informações sobre como instalar fisicamente o SCA-05, como conectá-lo eletricamente (circuito de potência e controle), como instalar os opcionais;
- Cap. 4 - Informações sobre a colocação em funcionamento, passos a serem seguidos e informações sobre como usar a HMI (interface homem-máquina) e exemplos básico de aplicações;
- Cap. 5 - Descrição detalhada de todos os parâmetros de programação do SCA-05;
- Cap. 6 - Descrição das redes de comunicação incorporadas ao SCA-05;
- Cap. 7 - Informações sobre como resolver problemas, instruções sobre limpeza e manutenção preventiva;
- Cap. 8 - Descrição, características técnicas e instalação dos equipamentos opcionais do SCA-05;
- Cap. 9 - Tabelas e informações técnicas sobre a linha de potências do SCA-05;
- Cap. 10 - Informações sobre a garantia do SCA-05.

O propósito deste manual é dar as informações mínimas necessárias para o bom uso do SCA-05. Devido a grande gama de funções deste produto, é possível aplicá-lo de formas diferentes às apresentadas aqui. Não é a intenção deste manual esgotar todas as possibilidades de aplicação do SCA-05, nem a WEG pode assumir qualquer responsabilidade pelo uso do SCA-05 não baseado neste manual.

É proibida a reprodução do conteúdo deste manual, no todo ou em partes, sem a permissão por escrito da WEG.

Complementam este manual os manuais de comunicação para o SCA-05 apresentados na tabela 2.1. Esses manuais são fornecidos em arquivo do tipo \*.PDF juntamente com o CD que acompanha o produto, e, também estão disponíveis no site WEG.

A compatibilidade entre esses manuais e o produto está diretamente ligada a versão de software do mesmo. Por isso, atenção na identificação dos manuais de comunicação (P/1, P/2,...) ao baixar um arquivo do site da WEG.

Manual \ Versão SCA-05	V2.1X
Manual da comunicação CANopen Slave	P/2
Manual da comunicação DeviceNet Slave	P/2
Manual da comunicação Profibus DP	P/2
Manual da comunicação Serial	P/3

**Tabela 2.1** - Manuais de comunicação para o SCA-05



### 2.2 VERSÃO DE SOFTWARE

A versão de software usada no SCA-05 é importante, pois é o software que define as funções e os parâmetros de programação. Este manual se refere à versão de software conforme indicado na contra capa. Por exemplo, a versão 1.0X significa de 1.00 a 1.09, onde o "X" são evoluções no software que não afetam o conteúdo deste manual.

A versão de software pode ser lida no parâmetro P023.

### 2.3 SOBRE O SCA-05

O servoconversor SCA-05 é um produto de alta performance o qual permite o controle de velocidade, torque e posição de servomotores de Corrente Alternada (CA).

Os conjuntos de Servoconversor + servomotor, também conhecidos como servoacionamentos CA são amplamente utilizados nos setores industrial e militar a nível mundial.

A Função "Auto-Tuning" permite o ajuste automático dos parâmetros do regulador de velocidade a partir da identificação (também automática) da carga utilizada. Esses parâmetros são carregados automaticamente a partir de uma tabela, a qual está diretamente associada ao modelo do servomotor configurado em P385.

O uso de um resistor de frenagem conectado ao SCA-05 permite tempos de frenagem muito reduzidos, otimizando processos que exigem alta performance.

As interfaces e protocolos de redes de comunicação disponíveis no SCA-05 permitem que sua operação seja feita de forma rápida e precisa, possibilitando sua integração a diferentes sistemas de controle e monitoramento.

Pode-se também acrescentar a placa opcional POS2 que incorpora diversas funções de posicionamento e de PLCs (tais como contatos, contadores, PIDs, filtros, etc.) programáveis em linguagem ladder, adicionando assim, muita flexibilidade ao servoconversor.



A linha de potências e demais informações técnicas estão no Capítulo 8. O blocodiagrama a seguir proporciona uma visão de conjunto do SCA-05:

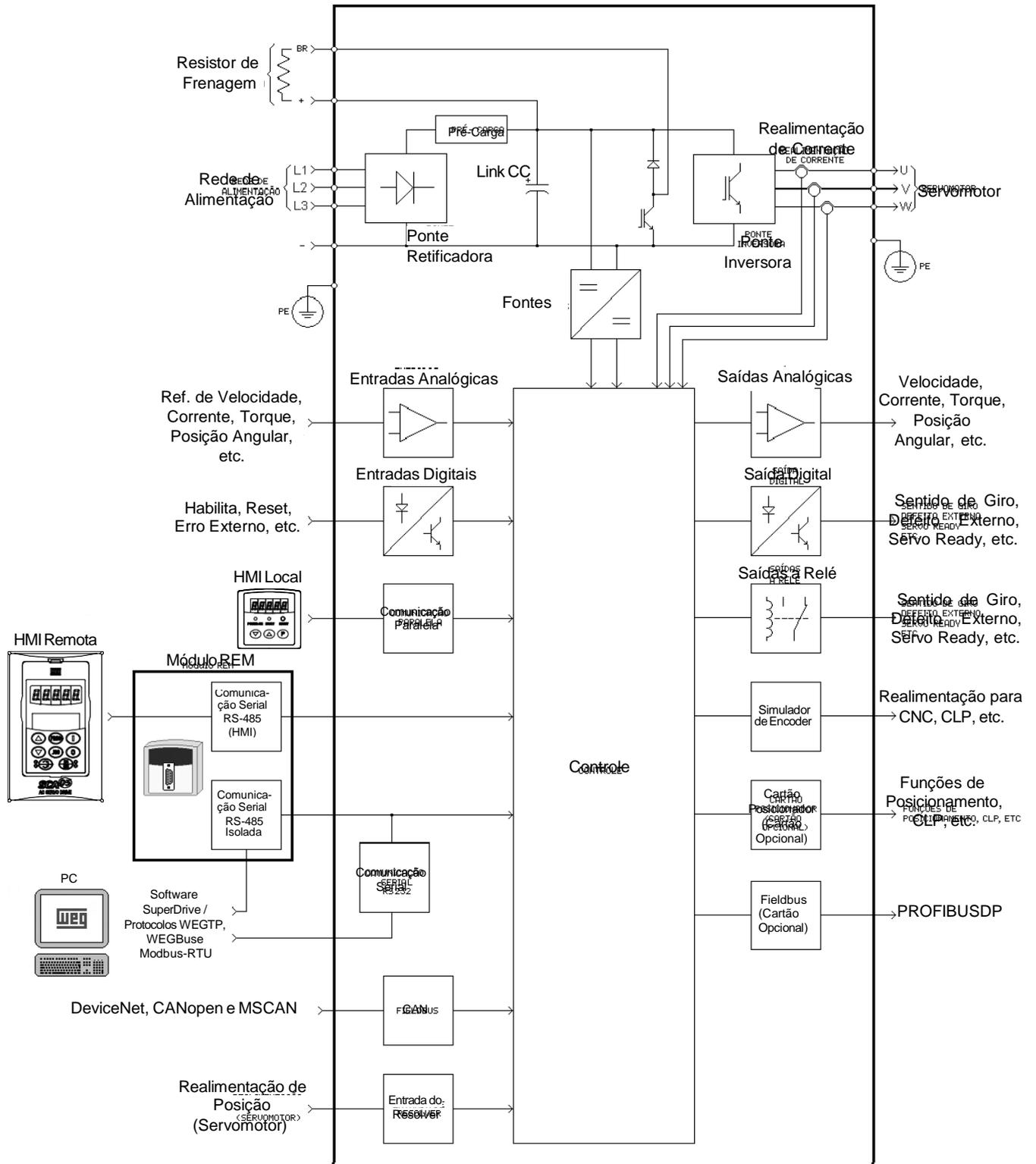


Figura 2.1 – Blocodiagrama do SCA-05



## 2.4 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DO SCA-05

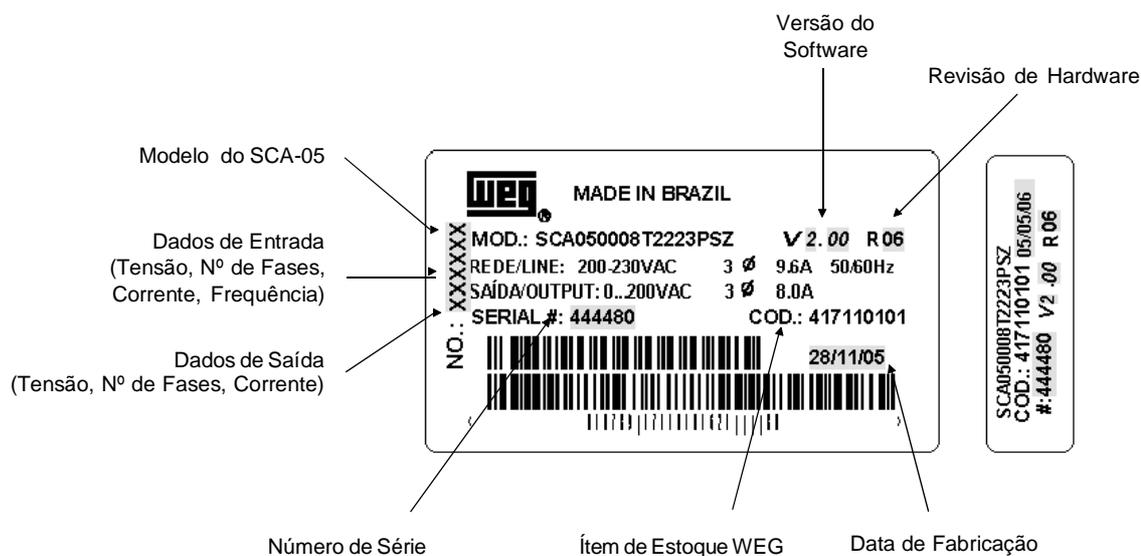
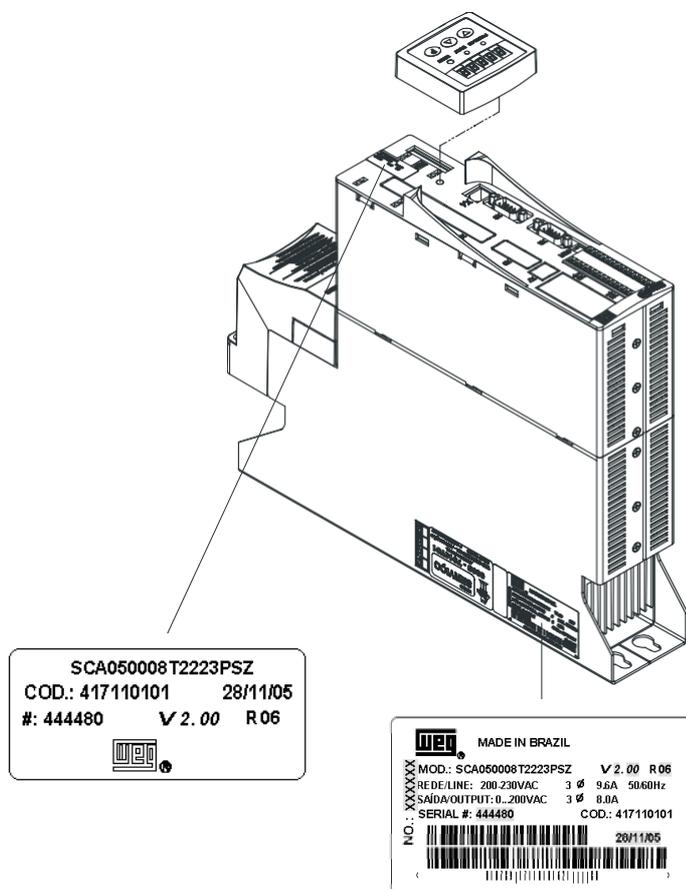


Figura 2.2 – Etiquetas de identificação do SCA-05

Posição da etiqueta de identificação no SCA-05:



**Figura 2.3** – Detalhe das etiquetas do SCA-05

## COMO ESPECIFICAR O MODELO DO SCA-05:

SCA-05	0024	T	2223	P	O	--	--	--	--	--	--	--	Z
Servoconversor WEG Série SCA-05	Corrente nominal de saída: 0004=4 A 0005=5.3 A 0008=8A 0024=24A	Alimentação trifásica de entrada	Tensão de alimentação de entrada: 2223= 220V a 230V	Idioma do manual: P=português E=inglês S=espanhol	Opcionais: S=standard O=com opcionais	Grau de proteção: Em branco=standard	In terface Homem-Máquina: Em branco=standard IC= RS-485 (módulo REM)	Resistor de Frenagem: Em branco=standard	Cartões de expansão: Em branco=standard P2= POS.02 + WLP EP=Cartão CEP (entrada de pulsos)	Cartões de rede de comunicação: Em branco=standard PD=Profibus DP	Hardware especial: Em branco=standard MF=Máquina ferramenta	Software especial: Em branco=standard	Final deste código

### **NOTA!**

- O campo opcionais (S ou O) define se o SCA-05 será na versão standard ou se terá opcionais. Se for standard, aqui termina o código. Colocar também sempre a letra Z no final. Por exemplo:  
SCA050008T2223PSZ = Servoconversor SCA-05 standard de 8A, entrada trifásica 220V a 230V com manual em português.

Se tiver opcionais, deverão ser preenchidos somente os campos correspondentes aos opcionais solicitados, na seqüência correta até o último opcional desejado, quando então o código será finalizado com a letra Z.

Para aqueles opcionais que forem standard ou não forem usados, os campos correspondentes ficarão vazios.

Por exemplo, se quisermos o produto do exemplo acima com o conjunto Cartão Posicionador POS2 + Software WLP:

SCA050008T2223POP2Z = Servoconversor SCA-05 de 8A, entrada trifásica 220V a 230V com manual em português com Conjunto Posicionador POS2.

- A opção de Hardware especial “Máquina Ferramenta = MF” pode ser selecionada apenas para os modelos 4/8 e 5/8, os quais possuem as dimensões apresentadas na figura 3.3 a).
- A opção de Hardware especial “Máquina Ferramenta=MF” não suporta o cartão de expansão POS2 + WLP, o cartão de comunicação Profibus DP e nem o cartão CEP1.

Assistência Técnica Especializada WEG

Linoteck Eletrônica Industrial LTDA <https://linoteck.com.br/servicos/conserto-servo-drive/weg/sca05/>

### 2.5 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

O SCA-05 é fornecido embalado em caixa de papelão. Na parte externa desta embalagem existe uma etiqueta de identificação que é a mesma que está afixada no SCA-05. Favor verificar o conteúdo desta etiqueta com o pedido de compra.

Para abrir a embalagem coloque-a sobre uma mesa, abra a embalagem, retire o material protetor e então retire o SCA-05.

Verifique se:

- A etiqueta de identificação do SCA-05 corresponde ao modelo comprado.
- Ocorreram danos durante o transporte. Caso for detectado algum problema, contacte imediatamente a transportadora.
- Se o SCA-05 não for logo instalado, mantenha-o dentro da embalagem fechada e armazene-o em um lugar limpo e seco (temperatura entre -10°C e +65°C).



## INSTALAÇÃO E CONEXÃO

Este capítulo descreve os procedimentos de instalação elétrica e mecânica do SCA-05. As orientações e sugestões devem ser seguidas visando o correto funcionamento do Servoconversor.

### 3.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA

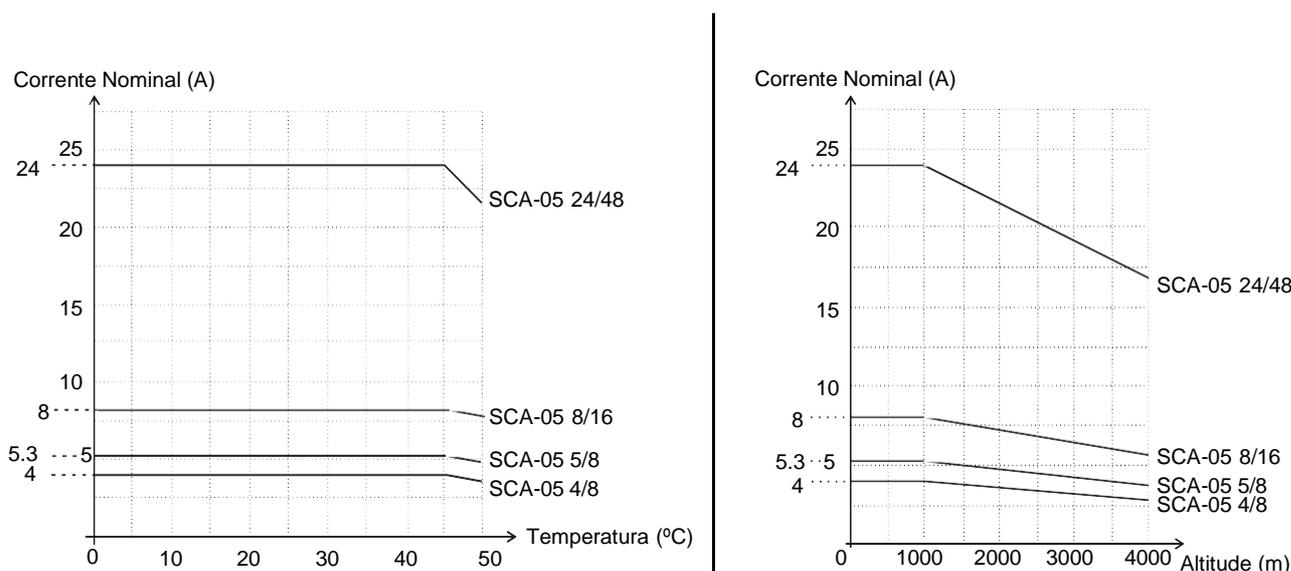
#### 3.1.1 Condições Ambientais

A localização dos servoconversores é fator determinante para a obtenção de um funcionamento correto e uma vida normal de seus componentes. O servoconversor 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 e/ou óleos suspensos no ar.

#### Condições ambientais permitidas:

- Temperatura: 0°C a 45°C - condições nominais.  
De 45°C a 50°C - redução da corrente (derating) de 2% para cada grau Celsius acima de 45°C.  
O gráfico da figura 3.1 ilustra a redução da corrente em função do aumento da temperatura ambiente.
- Umidade relativa do ar: 20% a 90% sem condensação.
- Altitude máxima: 1000m acima do nível do mar - condições nominais.  
De 1000m a 4000m acima do nível do mar - redução da corrente de 1% para cada 100m acima de 1000m de altitude.  
O gráfico da figura 3.2 ilustra a redução da corrente em função do aumento da altitude.
- Grau de poluição: 2 (conforme EN50178) e UL508C). Normalmente, somente poluição não condutiva. A condensação não deve causar condução na poluição.



**Figura 3.1 -**  
Redução da

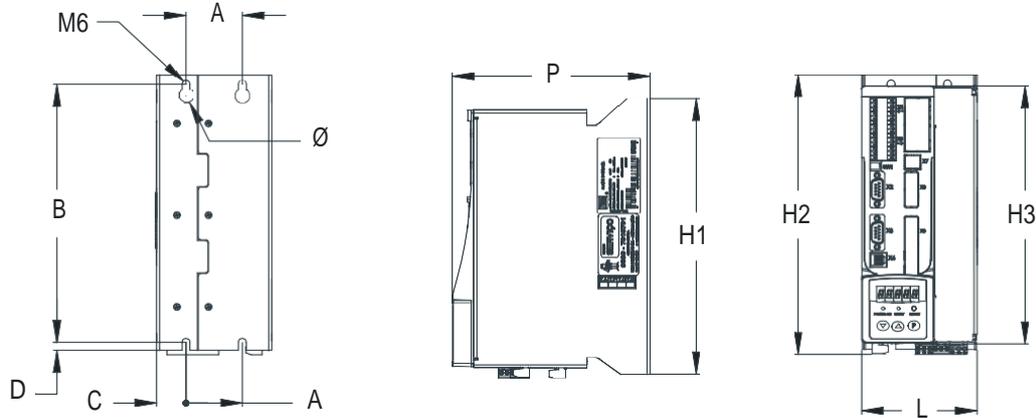
corrente para temperaturas acima  
de 45°C

**Figura 3.2** - Redução da corrente para  
altitudes acima de 1000m

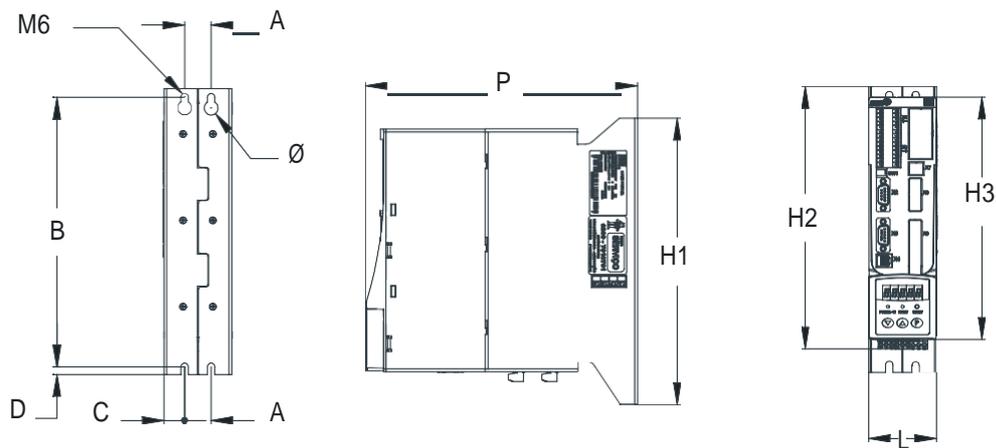
**3.1.2 Dimensões do Servoconversor**

De acordo com suas especificações de corrente, a linha de servoconversores SCA-05 possui os modelos 4/8 MF, 4/8, 8/16 e 24/48, conforme apresentado na figura 3.3. As dimensões externas, furos para fixação e massa, respectivos a cada modelo, estão descritos na tabela 3.1.

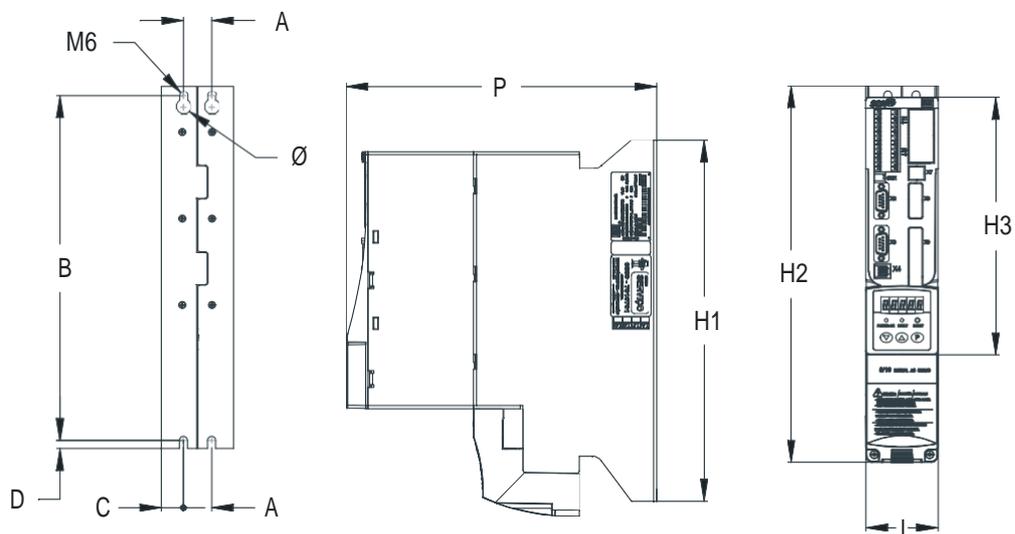
**a) Modelo 4/8MF e 5/8MF**



**b) Modelo 4/8**



**c) Modelo 8/16 e 24/48**



**Figura 3.3 a) a c) - Dimensional para SCA-05**

32

Modelo	A mm (in)	B mm (in)	C mm (in)	D mm (in)	H1 mm (in)	H2 mm (in)	H3 mm (in)	L mm (in)	P mm (in)	φ mm (in)	Massa kg
SCA 4/8 MF	50 (1.97)	225 (8.86)	26 (1.02)	7 (0.28)	240 (9.45)	243.8 (9.6)	224.3 (8.83)	102 (4.02)	172.3 (6.78)	13 (0.51)	3.7
SCA 5/8 MF	50 (1.97)	225 (8.86)	26 (1.02)	7 (0.28)	240 (9.45)	243.8 (9.6)	224.3 (8.83)	102 (4.02)	172.3 (6.78)	13 (0.51)	4.0
SCA 4/8	25 (0.98)	250 (9.84)	19.5 (0.77)	7 (0.28)	265 (10.43)	234.3 (9.22)	224.3 (8.83)	64 (2.52)	256 (10.08)	13 (0.51)	3.0
SCA 8/16	25 (0.98)	300 (11.81)	19.5 (0.77)	7 (0.28)	315 (12.4)	328 (12.91)	224.3 (8.83)	64 (2.52)	276 (10.87)	13 (0.51)	4.6
SCA 24/48	50 (1.97)	300 (11.81)	21 (0.83)	7 (0.28)	315 (12.4)	328 (12.91)	224.3 (8.83)	92 (3.62)	276 (10.87)	13 (0.51)	5.85

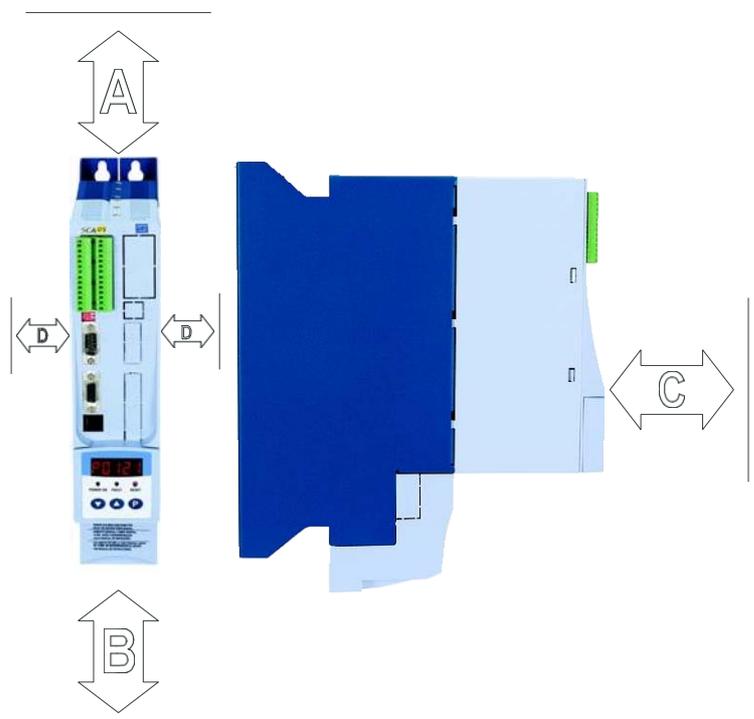
**Tabela 3.1 - Dados para instalação com dimensões em mm (in)**

### 3.1.3 Posicionamento/ Fixação

Para a instalação do SCA-05 deve-se deixar no mínimo os espaços livres ao redor do servoconversor conforme Figura 3.4 a seguir. As dimensões de cada espaçamento estão descritas na tabela 3.2.

Instalar o servoconversor na posição vertical, seguindo as seguintes recomendações:

- 1) Não colocar componentes sensíveis ao calor logo acima do servoconversor;
- 2) Instalar o servoconversor em uma superfície razoavelmente plana;
- 3) Colocar primeiro os 2 parafusos de baixo, apoiar o servoconversor e então colocar os 2 parafusos de cima.



**Figura 3.4 - Espaços livres para ventilação**

Modelo do SCA-05	A mm (in)	B mm (in)	C mm (in)	D
Todos	200 (8.87)	100 (3.94)	100 (3.94)	0 (0)





**ATENÇÃO!**

Não há restrições para montagem de servoconversores lado a lado. Caso seja necessário montar um servoconversor em cima do outro, usar a distância mínima A+ B e desviar do servoconversor superior o ar quente que vem do servoconversor de baixo.

**Instalação em painéis:**

Para servoconversores instalados dentro de painéis ou caixas metálicas fechadas, deve-se prover exaustão adequada para que a temperatura fique dentro da faixa permitida. Consulte potências dissipadas no item 9.1.1.

Recomenda-se as mínimas dimensões do painel e respectiva ventilação apresentadas na tabela 3.3.

Modelo SCA-05	Dimensões do Painel						Ventilação
	Largura		Altura		Profund.		CFM (l/s)
	mm	in	mm	in	mm	in	
Todos	500	19.7	600	23.6	450	17.7	32 (15)

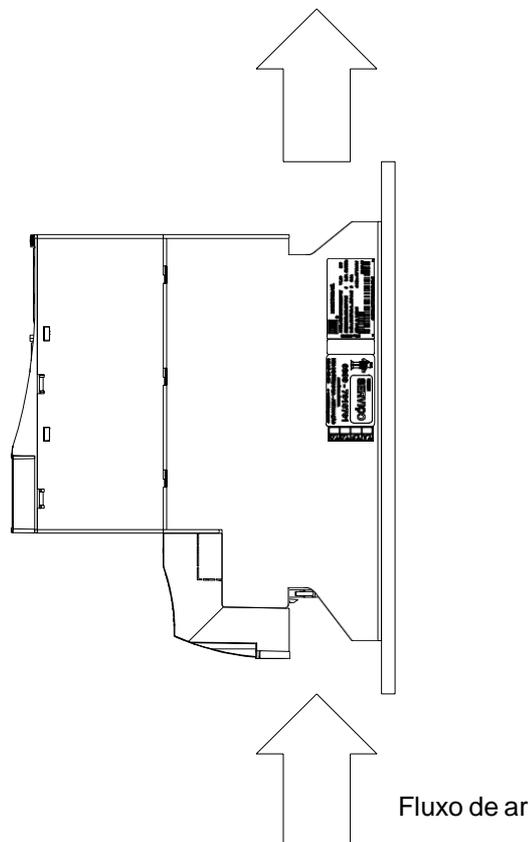
*Tabela 3.3 - Dimensões e ventilação para painel*



**ATENÇÃO!**

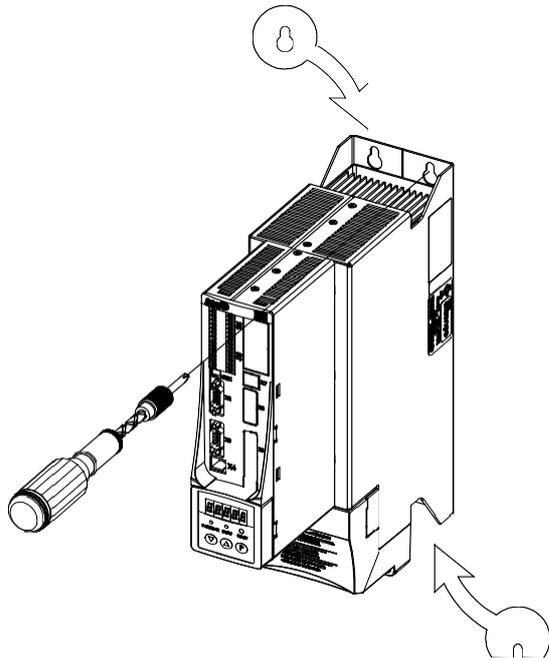
Prever conduítes ou calhas independentes para a separação física dos condutores de sinal (controle) e potência (ver instalação elétrica). Os cabos do motor devem ser separados dos demais cabos.

A Figura 3.5 mostra a instalação do SCA-05 na superfície de uma placa de montagem.

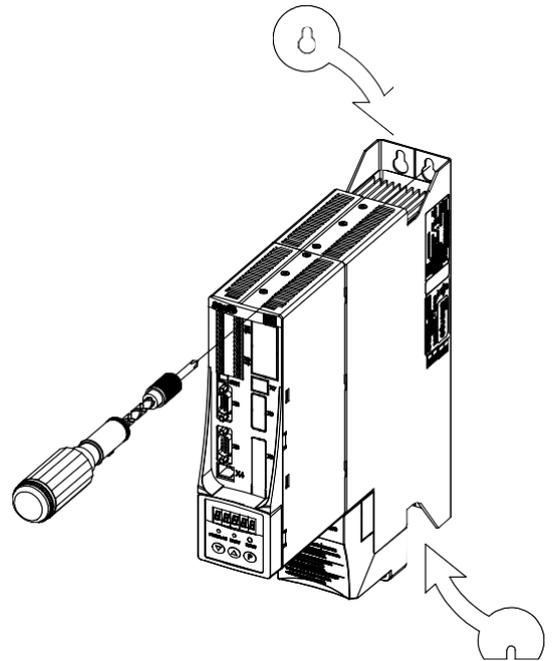


**Figura 3.5** - Instalação do SCA-05 em placa de montagem

a) Modelo 24/48



b) Modelo 8/16



c) Modelo 4/8 MF e 5/8 MF

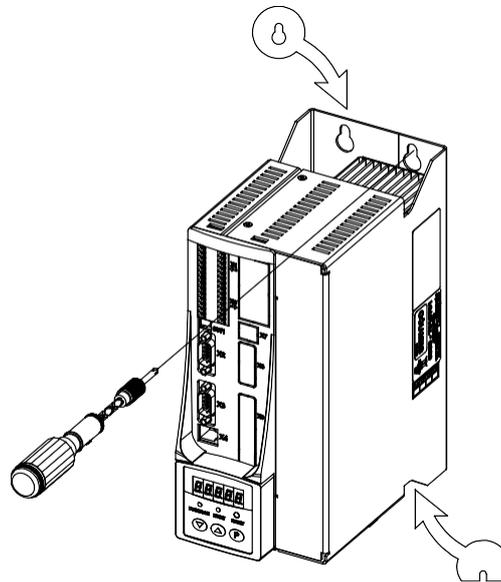


Figura 3.6 a) a c) - Procedimento de instalação do SCA-05 em superfície



### 3.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA



#### PERIGO!

As informações a seguir têm a intenção de servir como guia para se obter uma instalação correta. Siga as normas de instalações elétricas aplicáveis.



#### PERIGO!

Certifique-se que a rede de alimentação esteja desconectada antes de iniciar as ligações.



#### PERIGO!

O servoconversor SCA-05 não deve ser utilizado como mecanismo de parada de emergência. Prever outros mecanismos adicionais para este fim.



#### ATENÇÃO!

Equipamentos sensíveis, como por exemplo, PLCs, controladores de temperatura e cabos de termopar, devem ficar à uma distância de no mínimo 0,25m dos servoconversores, das reatâncias LR1 e dos cabos entre o servoconversor e o motor.

#### 3.2.1 Bornes de Potência e Aterramento

Os bornes da potência localizam-se na parte inferior do servoconversor SCA-05, sendo protegidos por uma tampa plástica parafusada (Figura 3.7), que impede toques acidentais enquanto o equipamento estiver energizado.

A tampa protetora dos bornes é provida de dois acessos laterais e um acesso inferior destacáveis, que podem ser usados para melhorar o acondicionamento dos cabos de ligação (Figuras 3.8 e 3.9).



#### PERIGO!

Nunca opere o servoconversor sem a tampa protetora sobre os bornes.

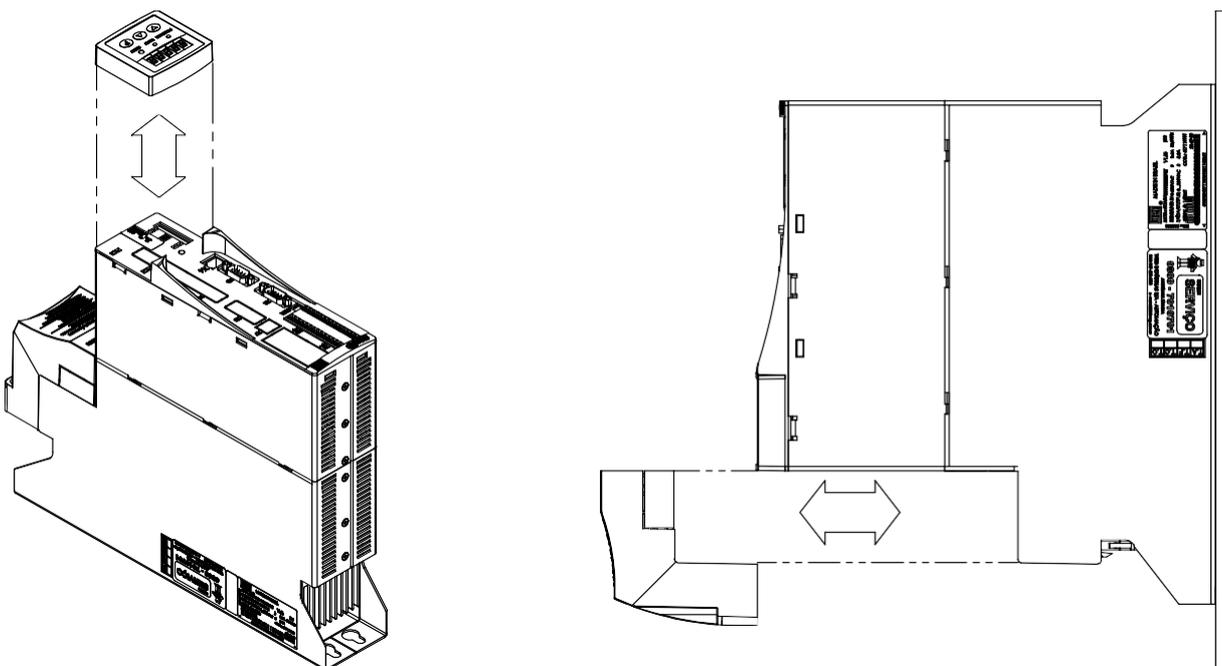
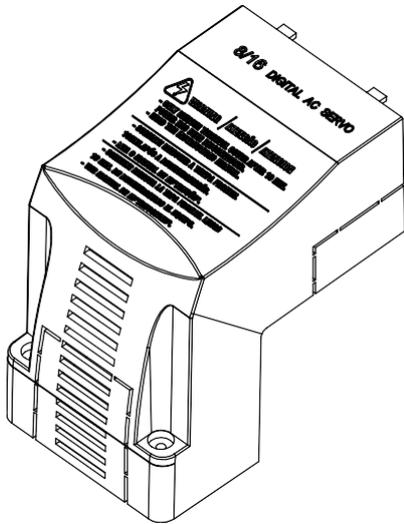
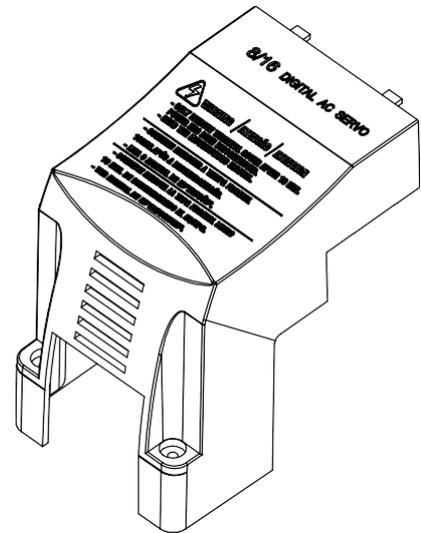


Figura 3.7 - Procedimento de remoção da HMI e tampa protetora das conexões de Potência

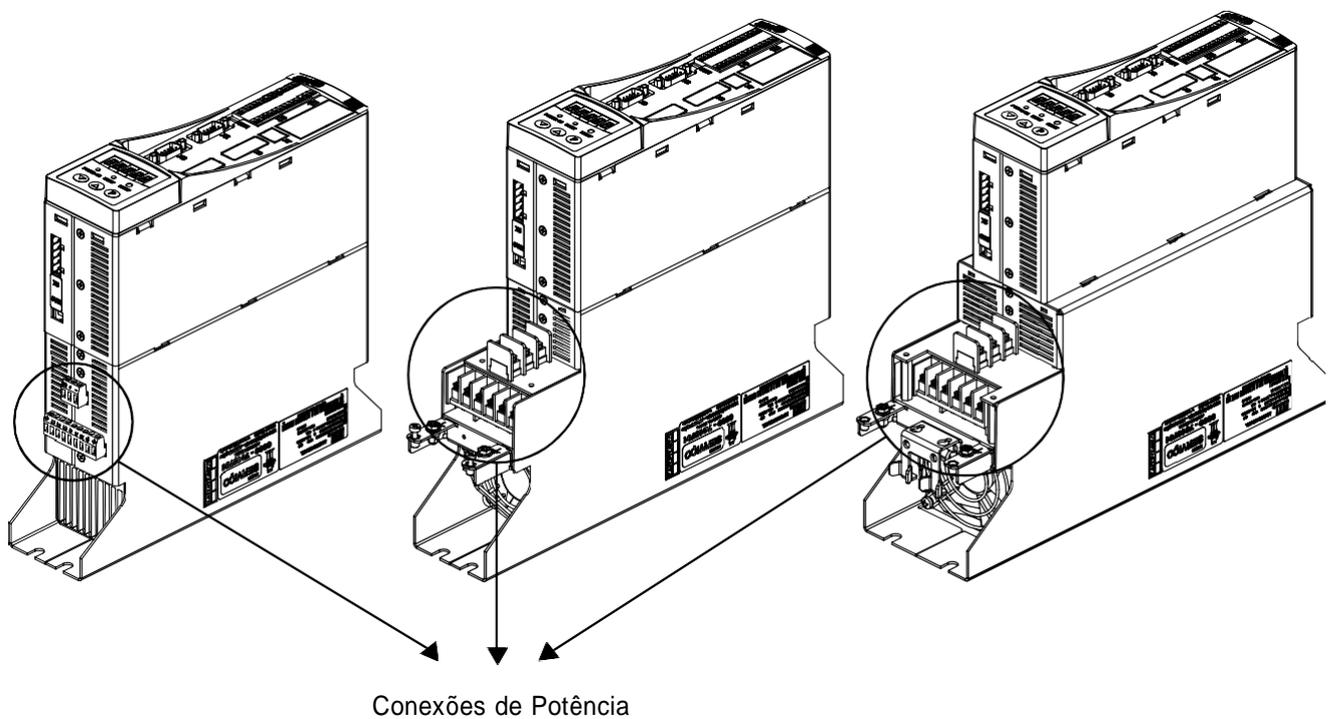




**Figura 3.8** - Tampa protetora dos bornes de potência (modelos 8/16 e 24/48)



**Figura 3.9** - Tampa protetora dos bornes de potência com acessos laterais e inferior destacados (modelos 8/16 e 24/48)



**Figura 3.10** - Conexões de potência



Descrição dos Terminais:

**L1, L2, L3 (Line):** Rede de alimentação CA.  
**U, V, W (Motor):** Conexão para o servomotor.  
**BR:** Conexão para resistor de frenagem.

**-UD:** Pólo negativo da tensão do link CC.  
**+UD:** Pólo positivo da tensão do link CC.  
**PE:** Aterramento.

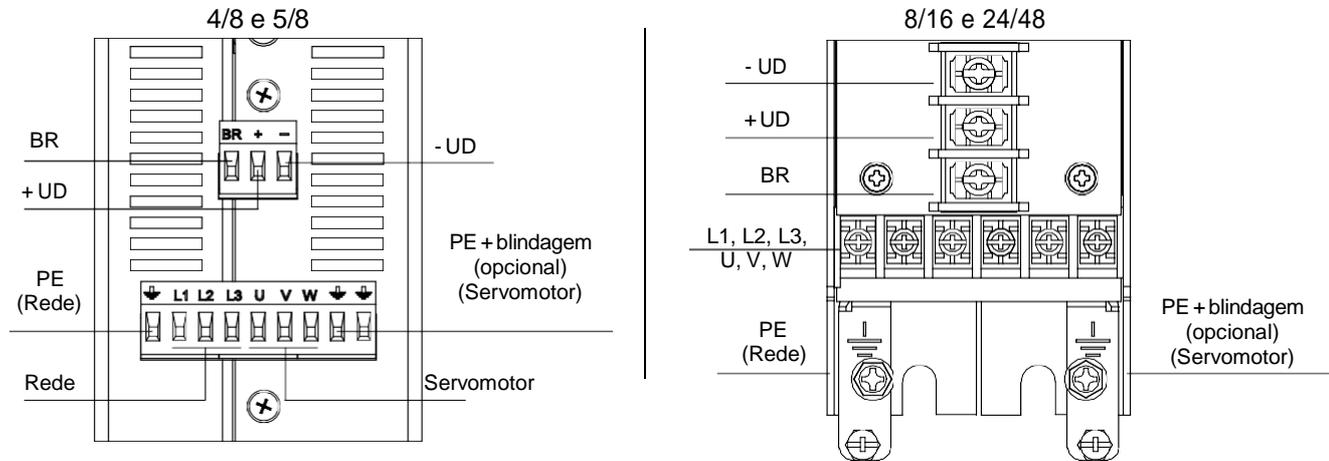


Figura 3.11 - Pontos de conexão elétrica de potência e aterramento do SCA-05

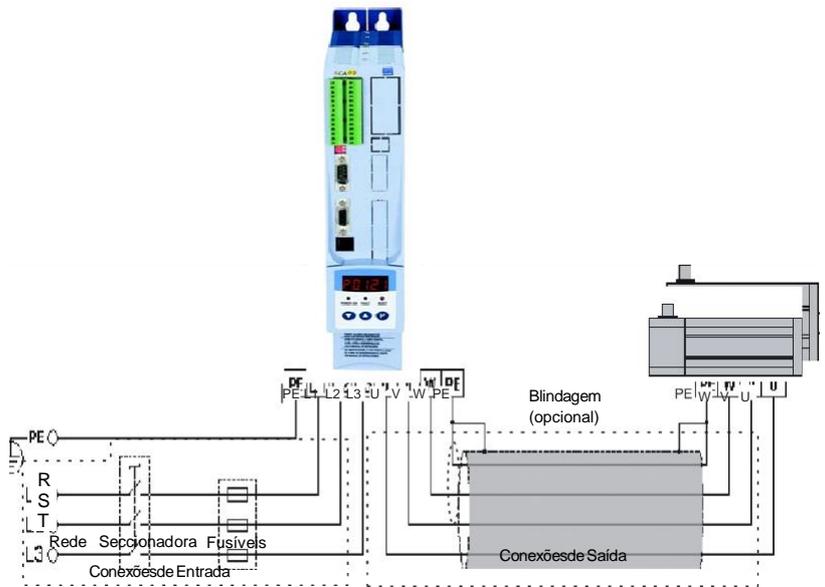


Figura 3.12 - Conexões de potência e aterramento

3.2.2 Conexões de Entrada



**PERIGO!**



Prever um equipamento para seccionamento da alimentação do Servoconversor.

Este deve seccionar a rede de alimentação para o Servoconversor quando necessário (por ex.: durante trabalhos de manutenção).

#### **Rede de Alimentação**

Capacidade da rede de alimentação:



O SCA-05 é próprio para uso em um circuito capaz de fornecer não mais de que 30 kA (rms) simétricos e 240 volts máximo.

#### **ATENÇÃO!**

O condutor neutro da rede que alimenta o inversor deve ser solidamente aterrado, porém o mesmo não deve ser utilizado para aterramento do(s) inversor (es).



### ATENÇÃO!

A tensão de rede deve ser compatível com a tensão nominal do servoconversor. Caso esta não esteja disponível, utilizar um autotransformador compatível com a potência do servoconversor ou grupo de servoconversores instalado (ver capítulo 8 - item 8.1).

#### Dimensionamento dos cabos de alimentação

Para a segurança do equipamento e da instalação deve-se utilizar no mínimo as bitolas de fiação e os fusíveis recomendados na Tabela 3.4. Os valores das bitolas, porém são apenas orientativos. Para o correto dimensionamento da fiação levar em conta as condições de instalação e a máxima queda de tensão permitida.

SCA-05	Fiação de Potência mm <sup>2</sup> (AWG)	Fiação de Aterramento mm <sup>2</sup> (AWG)	Fusível U. R para proteção de semicondutores [ A ]	I <sup>2</sup> t do fusível A <sup>2</sup> s @25°C	Disjuntor Modelo WEG
4/8 e 5/8	1.5 (14)	1.5 (14)	16	125	MBW-C6-3N
8/16	1.5 (14)	1.5 (14)	25	260	MBW-C10-3N
24/48	4.0 (10)	4.0 (10)	35	800	MBW-C25-3N

**Tabela 3.4** - Fiação / Fusíveis recomendados - usar somente fiação de cobre (70°C)

O torque de aperto do conector é indicado na Tabela 3.5. Use somente fiação de cobre (70°C, no mínimo).

SCA-05	Fiação de Potência N.m (lbf.in)	Fiação de Aterramento N.m (lbf.in)
4/8 e 5/8	0.5 (4.43)	0.5 (4.43)
8/16	1.76 (15.58)	1.0 (8.85)
24/48	1.76 (15.58)	1.0 (8.85)

**Tabela 3.5** - Torque de aperto recomendado para as conexões de potência e aterramento

#### Fusíveis

Na entrada recomenda-se a utilização de fusíveis do tipo UR (ultra-rápido) com i<sup>2</sup>t igual ou menor que o indicado na Tabela 3.4. Também podem ser usados na entrada fusíveis normais com a corrente indicada na Tabela 3.4 para fusível ultra-rápido.

Neste caso a instalação fica protegida contra curto-circuito, contudo os diodos da ponte retificadora na entrada do servoconversor não têm proteção.

Como outra opção podem ser usados disjuntores, em substituição aos fusíveis normais. Ao dimensionar o disjuntor deve-se atentar ao regime de trabalho que o SCA irá operar. Na tabela 3.4 são dimensionados os disjuntores WEG linha MBW.

#### Reatância de rede

A necessidade ou não do uso de reatância de rede depende de vários fatores. Para maiores informações consulte o capítulo 8 - item 8.4.



### NOTA!

Capacitores de correção do fator de potência não são necessários na entrada (R, S, T) e não devem ser conectados na saída (U, V, W).



3.2.3 Conexões de Aterramento



**PERIGO!**

Os servoconversores 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 3.4. Conecte a uma haste de aterramento específica ou ao ponto de aterramento específico ou ao ponto de aterramento geral (resistência < 10 ohms).



**PERIGO!**

Não compartilhe a fiação de aterramento com outros equipamentos que operem com altas correntes (ex.: motores de alta potência, máquinas de solda, etc.). Quando vários servoconversores forem utilizados, realizar a conexão apresentada na figura 3.13.

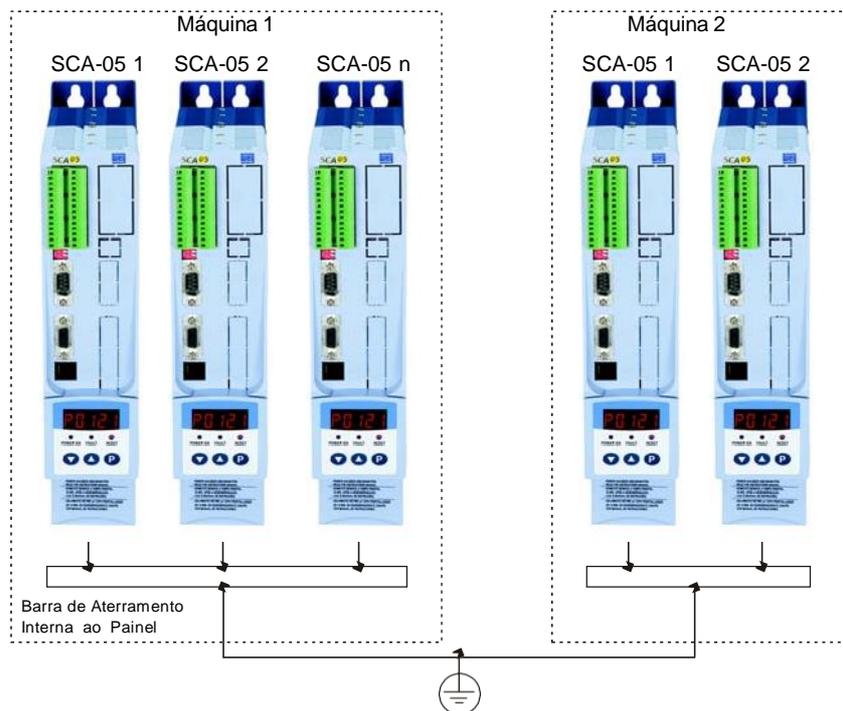


Figura 3.13 - Conexões de aterramento para mais de um servoconversor



40



3.2.4 Conexões de Saída

## **ATENÇÃO!**

Não utilize o neutro da rede de alimentação para aterramento do servoconversor.

## **ATENÇÃO!**

Sempre aterrar a carcaça do servomotor. Fazer o aterramento do servomotor no próprio servoconversor, ou no painel onde o servoconversor está instalado.

## **Interferência Eletromagnética**

Quando a interferência eletromagnética gerada pelo servoconversor for um problema para outros equipamentos deve-se utilizar fiação blindada ou fiação protegida por conduíte metálico nas conexões de saída do servoconversor - motor. Conectar a blindagem em cada extremidade ao ponto de aterramento do servoconversor e à carcaça do motor.

## **Servomotor**

Os bornes para conexão de saída podem ser identificados no item 3.2.1. A WEG oferece ainda uma completa linha de cabos de Potência e de Resolver (para ligação do servoconversor ao motor), essas informações podem ser encontradas no capítulo 8, item 8.2.



### **ATENÇÃO!**

- ☑ A fiação de saída do servoconversor para o servomotor deve ser instalada separada da fiação de entrada da rede bem como da fiação de controle e sinal.
- ☑ O servoconversor possui proteção eletrônica de sobrecarga do motor, que deve ser ajustada de acordo com o motor específico. Se uma chave isoladora ou contator for inserido na alimentação do motor nunca opere com o motor girando ou com o servoconversor habilitado.
- ☑ É importante manter a continuidade elétrica da blindagem dos cabos do motor.

### **Link CC**

Os bornes de acesso ao Link CC devem ser utilizados somente para interligar servoconversores, no caso de utilizar apenas um resistor de frenagem para dois ou mais servoconversores.



### **ATENÇÃO!**

Não inverter a conexão destes bornes. Isso poderá causar sérios danos ao servoconversor.

### **Resistor de Frenagem**

O resistor de frenagem é montado externamente ao servoconversor e não deve possuir uma resistência inferior a 15 ohms. A linha SCA-05 oferece um módulo de resistor de frenagem com mecânica própria (RF-200) que atende a maioria das aplicações. Para maiores informações consulte o item 8.5 e siga as seguintes recomendações:

- Utilize sempre cabo trançado para a conexão entre servoconversor e resistor de frenagem;
- Separe este cabo dos demais cabos de sinal e controle;
- Se o resistor de frenagem for montado dentro do painel, considerar o aquecimento provocado pelo mesmo durante o dimensionamento da ventilação do painel.



3.2.5 Conexões de Sinal e Controle

As conexões de sinal (entradas/saídas analógicas) e controle (entradas/saídas digitais e saídas a relé) são feitas através de conectores localizados na parte frontal do SCA-05 conforme desenho a seguir:

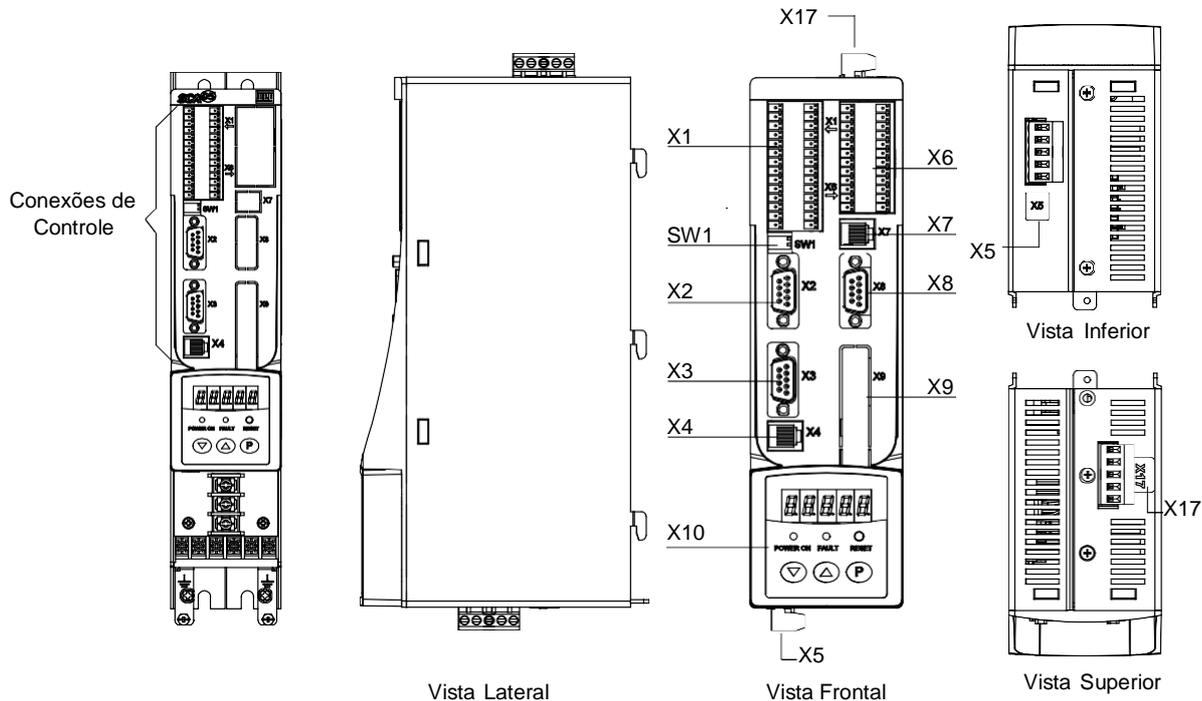


Figura 3.14 - Conexões de controle

- X1:** Entradas / Saídas Analógicas, Entradas / Saídas Digitais
- X2:** Entrada do Resolver
- X3:** Saída do Simulador de Encoder
- X4:** Serial RS-232 (Servoconversor)
- X5:** Rede de comunicação CAN (Servoconversor)
- X6:** Entradas / Saídas Analógicas, Entradas / Saídas Digitais (Cartão POS2, (opcional), ver respectivo manual)
- X7:** Serial RS-232 (Cartão POS2, (opcional), ver respectivo manual) / Alimentação (Cartão CEP1, (opcional), ver respectivo manual)
- X8:** Entrada de encoder (Cartão POS2, (opcional), ver respectivo manual)
- X9:** Rede de comunicação Fieldbus
- X10:** Módulo HMI ou Módulo para conexão HMI Remota (ver Cap. 8, item 8.3)
- X17:** Rede de comunicação CAN (cartão POS2 (opcional), ver respectivo manual)
- SW1:** Seletor das entradas analógicas (on = Corrente , off = Tensão)

**Descrição detalhada dos conectores:**

**X1 : Entradas / Saídas analógicas, Entradas / Saídas digitais**

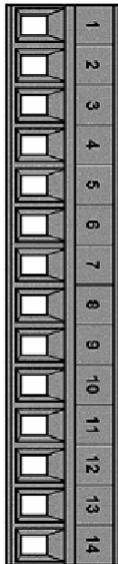
Neste conector devem ser feitas as conexões de controle do SCA-05, tais como:

- Entradas digitais para receberem comandos de Habilita/Desabilita, Reset de erro, etc.
- Saídas digitais para sinalização de Erros, Habilita/Desabilita, etc.
- Entradas analógicas para receberem o sinal de referência de velocidade, torque ou posição.
- Saídas analógicas para prover sinais proporcionais à velocidade, torque, posição, corrente, etc.

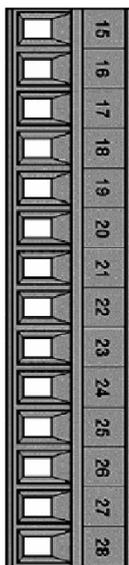


**NOTA!**

A função das entradas e saídas analógicas e digitais são todas programáveis via parâmetro. Consulte o Capítulo 5 para maiores detalhes de cada função.



PINO	GRUPO	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÕES
1	Saídas digitais (DO) a relé	Saída a relé 1 (NA)	Capacidade dos contatos: 1 A, 240 Vca
2		Saída a relé 1 (NF)	
3		Saída a relé 2 (NA)	
4		Saída a relé 2 (NF)	
5	Entradas digitais (DI)	Comum	Ponto comum das entradas digitais
6		Comum	
7		DI6	Nível alto mínimo: + 18Vcc Nível baixo máximo: +3Vcc
8		DI4	
9	DI2		
10	Fontes	+15Vcc (Referência pino 11)	Fonte para entradas analógicas: 15Vcc@100mA, aterrada
11	Saídas analógicas (AO)	GND (+15Vcc e -15Vcc)	Ref. das saídas analógicas, aterrada
12		Saída analógica 2	(-10 a +10) Vcc RL >=10kΩ Resol: 12bits
13	Entradas analógicas (AI2)	Entrada analógica 2 (+)	Diferencial, resol: 10bits (-10 a +10) Vcc ou (0 a 20) mA ou (4 a 20) mA Impedância: 400kΩ (10V) e 500Ω (20mA)
14		Entrada analógica 2 (-)	



PINO	GRUPO	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÕES
15	Saídas digitais (DO) a relé	Saída a Relé 1 Comum	Capacidade dos Contatos: 1 A, 240 Vca
16		Saída a Relé 2 Comum	
17	Saídas digitais (DO) a transistor	Saída a transistor Emissor	Isolada coletor aberto, Tensão máxima: +24Vcc, Corrente máxima: 50mA
18		Saída a transistor Coletor	
19	Fontes	+24Vcc (Referência pino 20)	Alimentação das DI's: Capacidade: 140mA Aterrada via resistor de 249Ω
20		GND (24Vcc)	
21	Entradas digitais DI	DI5	Nível alto mínimo: + 18Vcc Nível baixo máximo: +3Vcc
22		DI3	
23		DI1	
24	Fontes	-15Vcc (Referência pino 11)	Fonte para entradas analógicas: -15Vcc@100mA, aterrada
25	Saídas analógicas (AO)	Saída analógica 1	(-10 a +10) Vcc RL >=10kΩ Resol: 12bits
26	Entradas analógicas (AI1)	Entrada analógica 1 (+)	Diferencial, resol: 14bits (-10 a +10) Vcc ou (0 a 20) mA ou (4 a 20) mA Impedância: 400kΩ (10V) e 500Ω (20mA)
27		Entrada analógica 1 (-)	
28		Terra	Ponto de aterramento

Figura 3.15 - Descrição/especificação técnica do conector XC1



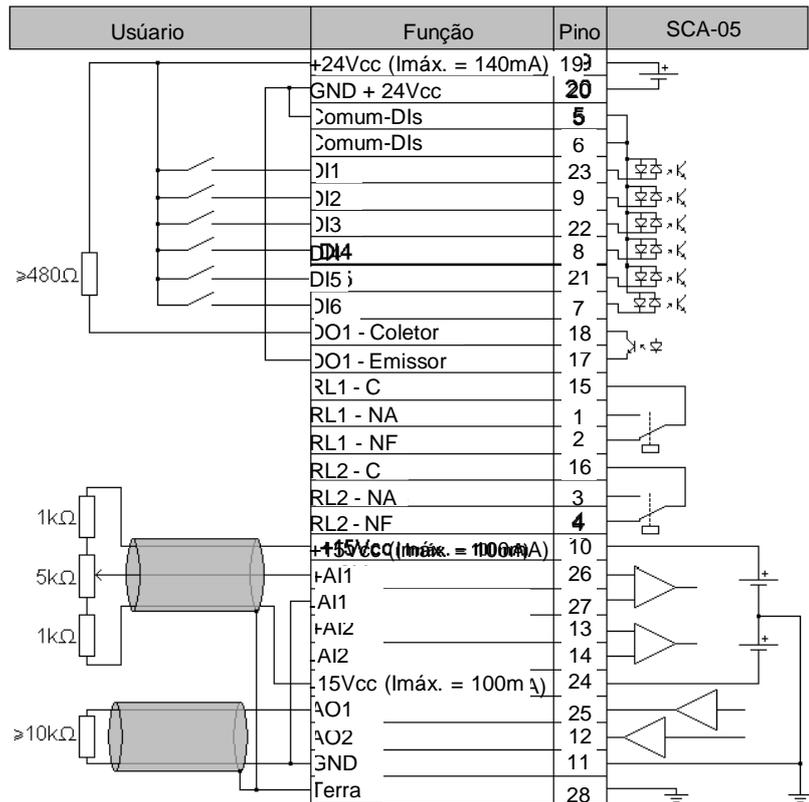


Figura 3.16 - Conector X1

**X2 : Entrada do Resolver**

Este conector recebe os sinais de realimentação provenientes do resolver do servomotor. A função do resolver é informar ao servoconversor a posição exata do eixo do servomotor. Esta conexão sempre deve ser feita, caso contrário o SCA-05 indicará o erro E32.

Conector X2	
Pino	Função
1	- COS
2	+ 5V
3	- SEN
4	TERRA
5	+ OSC
6	PTC
7	+ COS
8	+ SEN
9	GND

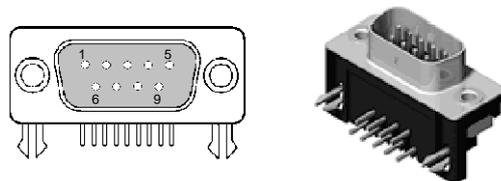


Figura 3.17 - Conector X2



**NOTA!**

A precisão de posicionamento é limitada pelo resolver (dispositivo de realimentação de posição) e é de  $\pm 10$  minutos de arco ( $1^\circ = 60\text{min. de arco}$ ).



**X3 : Saída do Simulador de Encoder**

O Servoconversor simula um encoder acoplado ao eixo do servomotor. Este sinal é muito usado em CNCs. Este circuito é isolado opticamente e necessita de alimentação externa exclusiva (5V a 15V), que deve ser conectada nos pinos 4 e 6. Os sinais gerados são diferenciais e podem ser desabilitados pelo pino de habilitação (se este não for conectado os sinais ficam habilitados).

Conector X3	
Pino	Função
1	B
2	$\overline{A}$
3	A
4	V+ (5 a 15Vcc)
5	Habilitação { 0V habilitado V+ desabilitado (5 a 15Vcc)
6	V- (0V)
7	$\overline{N}$
8	N
9	$\overline{B}$

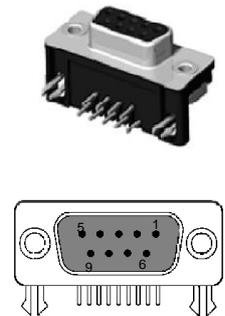


Figura 3.18 - Conector X3



**NOTA!**

Logo após o Power ON ou na ausência do cabo do resolver podem ocorrer pulsos espúrios na saída X3, se esta estiver habilitada.

**X4 : Serial RS-232**

Este conector serve para estabelecer a conexão de uma rede de comunicação padrão RS-232 entre o servoconversor e um microcomputador tipo PC e/ou um PLC. Ver item 6.1.

Conector X4	
Pino	Função
1	+ 5V
2	RTS
3	0V
4	RX
5	0V
6	TX

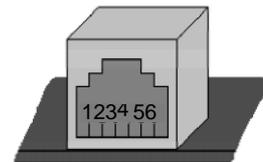
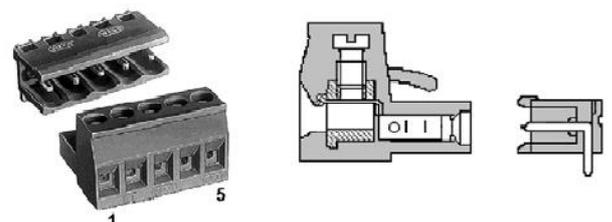


Figura 3.19 - Conector X4

**X5 : Rede de comunicação CAN**

Conector para barramento CAN (Controller Area Network). Possibilita a ligação do servo com redes baseadas em CAN, como CANopen e DeviceNet.

Conector X5	
Pino	Função
1	GND
2	CANL
3	Shield
4	CANH
5	Vcc





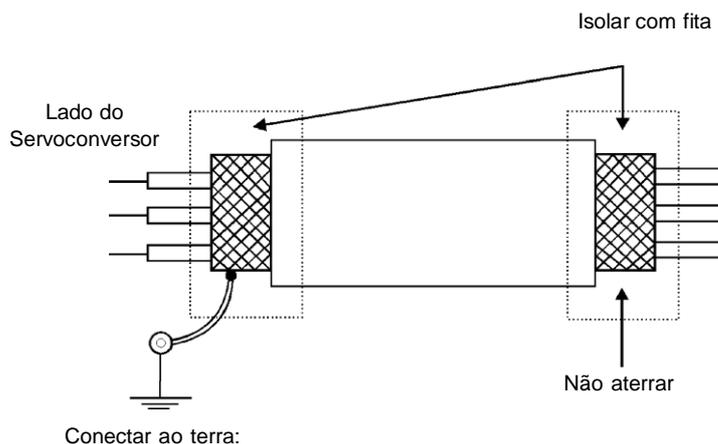
### SW1 : Seletor das entradas analógicas (on = Corrente , off = Tensão)

Esta Dip Switch deve ser utilizada para definir o tipo de sinal que será conectado às entradas analógicas (-10V a +10V ou 0mA a 20mA/4mA a 20mA). Como padrão de fábrica, as entradas analógicas são selecionadas para sinal -10V a +10V.

Obs.: Não esquecer de programar P235.

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

- 1) Bitola dos cabos 0.5mm<sup>2</sup> a 1.5mm<sup>2</sup>.
- 2) Torque máximo: 0.50 N.m.
- 3) As fiações de controle devem ser feitas com cabos blindados e separadas das demais fiações (potência, comando em 110/220V, etc.). Para comprimentos de fiação de até 100m, manter uma distância mínima de 10cm, para distâncias superiores a 100m, manter distância mínima de 25cm. 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 5cm neste ponto.



**Figura 3.21** - Conexão blindagem

- 4) Para distâncias de fiação maiores que 50m é necessário o uso de isoladores galvânicos para os sinais X1:1 a 28.
- 5) Relés, contadores, solenóides ou bobinas de freios eletromecânicos instalados próximos aos servoconversores 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) Quanto a utilização de HMI externa (ver capítulo 8), deve-se ter o cuidado de separar o cabo que a conecta ao servoconversor dos demais cabos existentes na instalação de uma distância mínima de 10cm.



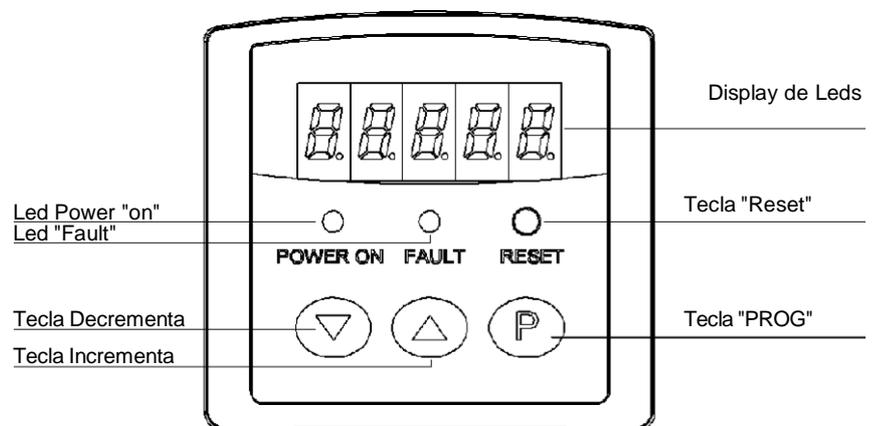
## USO DA HMI LOCAL / ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Este capítulo explica:

- ☑ Descrição geral da Interface Homem-Máquina HMI;
- ☑ Uso da HMI;
- ☑ Como verificar e preparar o servoconversor antes de energizar;
- ☑ Como energizar e verificar o sucesso da energização;
- ☑ Como iniciar um processo de Verificação e Alteração da Programação de Parâmetros.

### 4.1 DESCRIÇÃO GERAL DA INTERFACE HOMEM-MÁQUINA HMI

A HMI standard do SCA-05 contém um display de leds com 5 dígitos de 7 segmentos, dois leds de sinalização e 4 teclas. A figura 4.1 mostra a HMI e indica a localização do display, dos leds e das teclas.



**Figura 4.1** - HMI standard do SCA-05

#### Funções do Display de Leds:

Mostra mensagens de Erro e estado (ver Referência Rápida dos Parâmetros, Mensagens de Erro e Estado), o número do Parâmetro ou seu conteúdo. O display Unidade (mais à direita) indica a unidade da variável indicada:

A → corrente

U → tensão

H → frequência

Nada → velocidade e demais parâmetros

#### Função do Led “Power on”:

Indica que o servoconversor está energizado

#### Função do Led “Fault”:

Indica que o servoconversor sofreu algum tipo de erro interno ou externo

#### Função da Tecla “Reset”:

Serve para resetar os erros e reinicializar o servoconversor. É importante observar que o reset dos erros somente será aceito se a condição que gerou esses erros não persistir no momento do reset.

#### Funções das Teclas:



Esta tecla tem a função de entrar e sair no modo de programação dos parâmetros. Sempre que desejar alterar um parâmetro no display, deve-se apertar a tecla “P” para ter acesso ao seu conteúdo.

Após alterado, apertar mais uma vez a tecla “P” para sair do modo de

programação daquele parâmetro”. Esta operação também salva automaticamente o valor programado no parâmetro.



Esta tecla tem a função de incrementar a listagem ou/e o valor dos parâmetros. A partir desta versão, quando pressionada pode-se passar do último parâmetro para o primeiro.



Esta tecla tem a função de decrementar a listagem e/ou o valor dos parâmetros. A partir desta versão, quando pressionada pode-se passar do primeiro parâmetro para o último.

Para melhor entendimento do funcionamento das teclas ver item 4.2.

## 4.2 VISUALIZAÇÃO / ALTERAÇÃO DOS PARÂMETROS

Todos os ajustes do Servoconversor SCA-05 são feitos através de parâmetros. Os parâmetros são indicados no display através da letra P seguida de um número:

Exemplo: Parâmetro 121



A cada parâmetro está associado um valor numérico (conteúdo do parâmetro), que corresponde a opção selecionada dentre os disponíveis para aquele parâmetro.

Os valores dos parâmetros definem a programação do servoconversor ou o valor de uma variável (ex.: corrente, frequência, tensão, etc.). Para realizar a programação do servoconversor deve-se alterar conteúdo do(s) parâmetro(s).

### Observações gerais:

- Para os parâmetros que podem ser alterados com o servomotor girando, o servoconversor passa a utilizar imediatamente o novo valor ajustado. Para os parâmetros que só podem ser alterados com motor parado, o servoconversor passa a utilizar o novo valor ajustado somente após pressionar a tecla .
- Pressionando a tecla  após o ajuste, o último valor ajustado é automaticamente gravado na memória não volátil do servoconversor, ficando retido até nova alteração.
- Para alterar o valor de um parâmetro é necessário ajustar antes P000 = Valor da senha. O valor da senha padrão de fábrica é 5. Caso contrário só será possível visualizar os parâmetros mas não modificá-los. Para maiores detalhes, ver descrição de P000 no Capítulo 5.

## 4.3 TIPOS DE CONTROLE

### 4.3.1 Modo Torque

No modo Torque, o servoconversor controla apenas o torque no eixo do servomotor, não importando a velocidade e nem a posição do mesmo. O servoconversor mantém a corrente constante (o torque é proporcional à corrente) no valor da referência de corrente. A referência de corrente pode vir do parâmetro P119, de uma entrada analógica, etc.

A velocidade irá variar em função da carga, sem controle algum por parte do servoconversor.



- 4.3.2 Modo Velocidade No modo velocidade o servoconversor mantém a velocidade constante no valor determinado pela referência de velocidade (proveniente do parâmetro P121, de uma entrada analógica, etc.). Neste caso, a corrente (torque) irá variar em função da carga.
- 4.3.3 Modo Posicionamento No modo Posicionamento o servoconversor mantém a posição constante no valor determinado pela referência de posição (parâmetro P117, entrada analógica, etc.). A precisão de posicionamento é limitada pelo resolver (dispositivo de realimentação de posição) e é de  $\pm 10$  minutos de arco ( $1^\circ = 60\text{min.de arco}$ ).
- 4.3.4 Controle pela POS2 O controle de velocidade/posição é realizado pelo cartão opcional POS2.
- 4.4 PREPARAÇÃO PARA ENERGIZAÇÃO O inversor já deve ter sido instalado de acordo com o Capítulo 3 - Instalação e Conexão. Caso o projeto de acionamento seja diferente dos acionamentos típicos sugeridos, os passos seguintes também podem ser seguidos.



### **PERIGO!**

Sempre desconectar a alimentação geral antes de efetuar quaisquer conexões.

#### **1) Verifique todas as conexões;**

Verifique se as conexões de potência, aterramento e de controle estão corretas e firmes. Verifique também se não ficou nenhum material que possa causar algum curto-circuito sobre os conectores e se todos os pontos a serem energizados estão devidamente isolados e/ou protegidos contra toques acidentais.

#### **2) Verifique a tensão de alimentação;**

Verifique se a tensão de alimentação está de acordo com a tensão do servoconversor, de preferência, fazendo a medição com um voltímetro e comparando com a tensão nominal do servoconversor. O valor da tensão nominal consta na etiqueta de identificação do servoconversor.

#### **3) Verifique o motor;**

Verifique as conexões do motor e se a corrente e tensão do motor estão de acordo com o servoconversor.

#### **4) Desacople mecanicamente o motor da carga;**

Se o motor não pode ser desacoplado, tenha certeza que o giro em qualquer direção (horário/anti-horário) não cause danos à máquina ou riscos pessoais.

#### **5) Feche as tampas de proteção do servoconversor ou acionamento**

### 4.5 ENERGIZAÇÃO

Após a preparação para energização o servoconversor pode ser energizado:

#### **1) Verifique a tensão de alimentação;**

Meça a tensão de rede e verifique se está dentro da faixa permitida (Tensão nominal -15% / +10%).

#### **2) Energize a entrada;**

Feche a seccionadora de entrada.

#### **3) Verifique o sucesso da energização;**

Verifique se o display da IHM liga.

Os exemplos de programação dos parâmetros apresentados nos itens 4.6.1 e 4.6.2 são baseados em um servoconversor e um servomotor com as seguintes características:



**Servoconversor**  
SCA050008T2223PSZ

**Motor**  
WEG – SWA – 56 – 2,5 – 60  
Mo: 2,5Nm  
Velocidade: 6000 rpm  
Tensão Nominal: 200V  
Corrente Nominal: 7,5A

## 4.6 EXEMPLOS DE APLICAÇÕES TÍPICAS

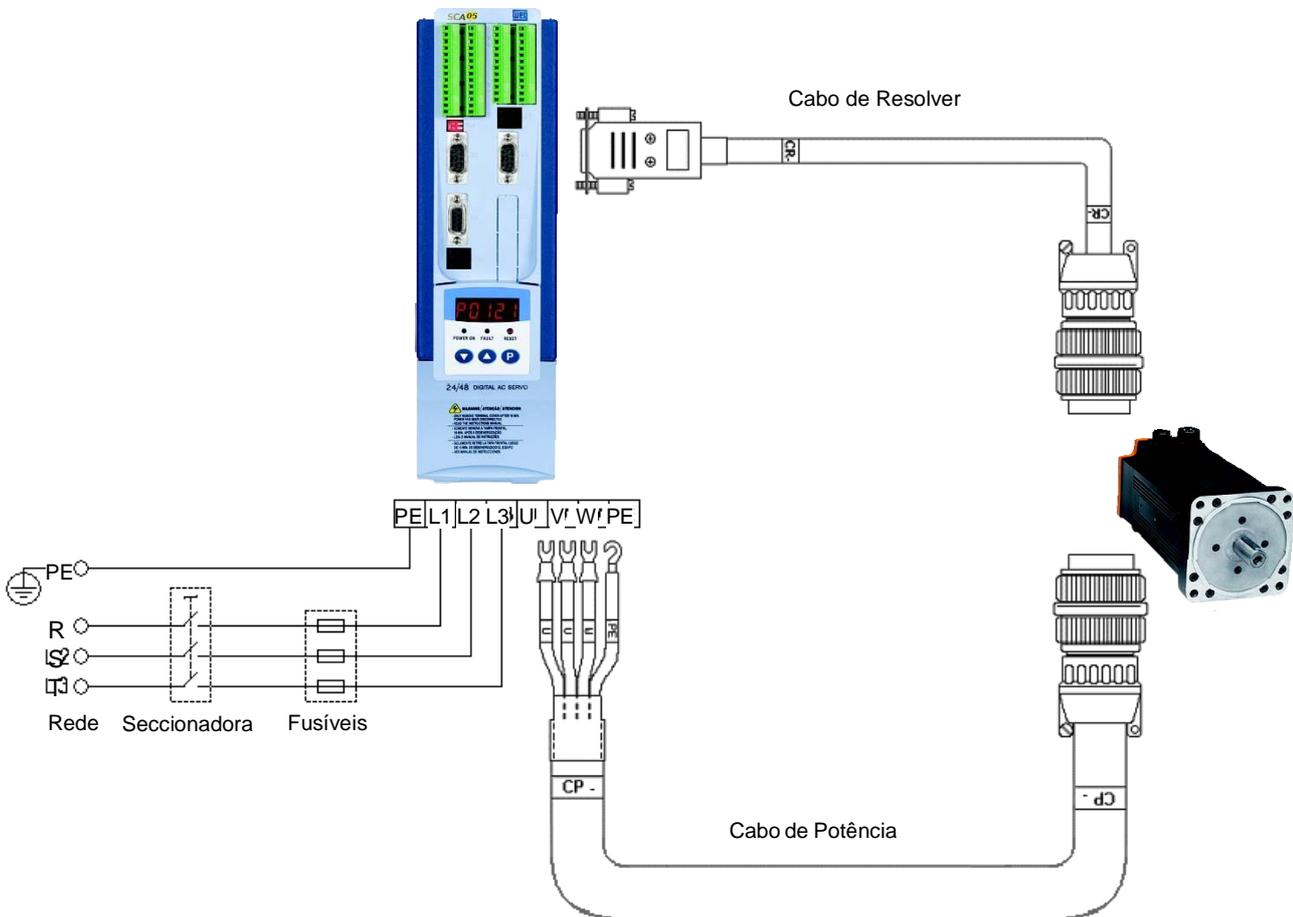
### 4.6.1 Acionamento Típico 1

Girar o eixo em determinada velocidade e em determinado sentido de giro através da HMI.

#### 4.6.1.1 Instalação

A seguir é apresentada a instalação elétrica mais básica possível. A parametrização do SCA-05 também será a mais básica possível e todo o comando do servomotor será feito a partir da HMI do SCA-05. Recomenda-se que o usuário que nunca teve contato com o servoconversor SCA-05 execute este exemplo, a fim de familiarizar-se com o produto.

Leia atentamente o Capítulo 3 - Instalação e Conexão e execute a instalação conforme o desenho da figura 4.2:



**Figura 4.2** - Instalação elétrica para execução do exemplo Acionamento Típico 1



### 4.6.1.2 Programação

AÇÃO	DISPLAY HMI Local	DESCRIÇÃO
Após a energização, o display indicará esta mensagem		Este é o Parâmetro 0, tem a função de Senha de acesso para possibilitar a alteração dos demais parâmetros do servoconversor.
Pressionar  para entrar no modo de programação		Entra no modo de programação deste parâmetro
Usar as teclas  e  para programar o valor da senha (Senha = 5 (Padrão de Fábrica))		Valor da senha selecionado
Pressionar  para efetivar a entrada da senha e liberar o acesso para alteração dos demais parâmetros		Valor da senha setado
Pressionar  e  até chegar ao parâmetro do motor, para que o mesmo possa ser ajustado de acordo com o motor a ser usado		Parâmetro P385 (modelo do servomotor)
Pressionar  para entrar no modo de programação		Entra no modo de programação deste parâmetro

Pressionar  e  até selecionar o valor que equivale ao modelo do servomotor



Modelos de servomotor existentes:

- 1 = Reservado
- 2 = Reservado
- 3 = SWA 56-2,5-20
- 4 = SWA 56-3,8-20
- 5 = SWA 56-6,1-20
- 6 = SWA 56-8,0-20
- 7 = SWA 71-9,3-20
- 8 = SWA 71-13-20
- 9 = SWA 71-15-20
- 10 = SWA 71-19-20
- 11 = SWA 71-22-20
- 12 = SWA 71-25-20
- 13 = Reservado
- 14 = Reservado
- 15 = Reservado
- 16 = Reservado
- 17 = Reservado
- 18 = Reservado
- 19 = Reservado
- 20 = SWA 40-1,6-30
- 21 = SWA 40-2,6-30
- 22 = SWA 56-2,5-30
- 23 = SWA 56-4,0-30
- 24 = SWA 56-6,1-30
- 25 = SWA 56-7,0-30
- 26 = SWA 71-9,3-30
- 27 = SWA 71-13-30
- 28 = SWA 71-15-30

AÇÃO	DISPLAY HMI Local	DESCRIÇÃO
Pressionar  e  até selecionar o valor que equivale ao modelo do servomotor		29 = SWA 71-19-30 30 = Reservado 31 = Reservado 32 = Reservado 33 = Reservado 34 = Reservado 35 = Reservado 36 = Reservado 37 = SWA 40-1,6-60 38 = SWA 40-2,6-60 39 = SWA 56-2,5-60 40 = SWA 56-3,6-60 41 = SWA 56-5,5-60 42 = SWA 56-6,5-60
Pressionar  para confirmar o modelo de servomotor.		Modelo de servomotor setado
Pressionar  e  até chegar ao parâmetro de Auto-tuning (P380) para que o servoconversor possa estimar os ganhos de velocidade e posição		Parâmetro P380 (Função Auto-tuning)
Pressionar  para entrar no modo de programação		Entra no modo de programação deste parâmetro
Pressionar  para alterar o valor do parâmetro de 0 para 1		Auto-tuning setado
Pressionar  para sair do modo de programação		Sai do modo de programação
Pressionar tecla "Reset" para iniciar o Auto-tuning <b>ATENÇÃO!</b> Neste instante o eixo irá girar por alguns instantes. Certifique-se que isto não causará nenhum problema.		Inicia Auto-tuning
Terminado o Auto-tuning o display mostra:		
Pressionar  e  até chegar ao parâmetro de Referência de Velocidade (P121) para que a mesma possa ser ajustada na velocidade desejada		Parâmetro P121 (Referência de velocidade via HMI)
Pressionar  para entrar no modo de programação		O valor padrão de fábrica é 0 rpm



AÇÃO	DISPLAY HMI Local	DESCRIÇÃO
Pressionar  e  até selecionar a velocidade desejada		Velocidade escolhida: 100 rpm
Pressionar  para salvar a velocidade escolhida e sair do modo de programação		Sai do modo de programação

#### 4.6.1.3 Execução

AÇÃO	DISPLAY HMI Local	DESCRIÇÃO
Pressionar  e  até chegar ao parâmetro de Habilitação do servomotor (P099)		Parâmetro P099 (Habilitação via HMI)
Pressionar  para entrar no modo de programação		O valor padrão de fábrica é 0 (Desabilitado)
Pressionar  para habilitar o servomotor  <b>ATENÇÃO!</b> Neste instante o eixo irá girar a 100rpm. Certifique-se que isto não causará nenhum problema.		Servomotor habilitado (eixo girando)
Pressionar  para sair do modo de programação		Sai do modo de programação
Pressionar  e  até chegar ao parâmetro de Sentido de Giro do servomotor (P111)		Parâmetro P111 (Sentido de Giro via HMI)
Pressionar  para entrar no modo de programação		O valor padrão de fábrica é 0 (Sentido Horário)
Pressionar  para mudar o sentido de giro do servomotor  <b>ATENÇÃO!</b> Neste instante o eixo irá girar em sentido contrário. Certifique-se que isto não causará nenhum problema.		Servomotor girando em sentido anti-horário
Pressionar  e  até chegar ao parâmetro de Habilitação do servomotor (P099)		Parâmetro P099 (Habilitação via HMI)
Pressionar  para entrar no modo de programação		Motor habilitado (eixo girando)

Pressionar  para habilitar o servomotor



Servomotor desabilitado (eixo parado)

### 4.6.2 Acionamento Típico 2

O Acionamento Típico 2 consiste em girar o eixo em determinada velocidade e em determinado sentido de giro, seguindo rampas de aceleração e desaceleração, através da HMI e utilizando Entradas Digitais.

#### 4.6.2.1 Instalação

A seguir é apresentado como deve ser feita a instalação elétrica, já utilizando recursos das Entradas Digitais. Recomenda-se esta instalação para o usuário que já tem algum contato com o servoconversor SCA-05, ou que já tenha executado e compreendido o Acionamento Típico 1.

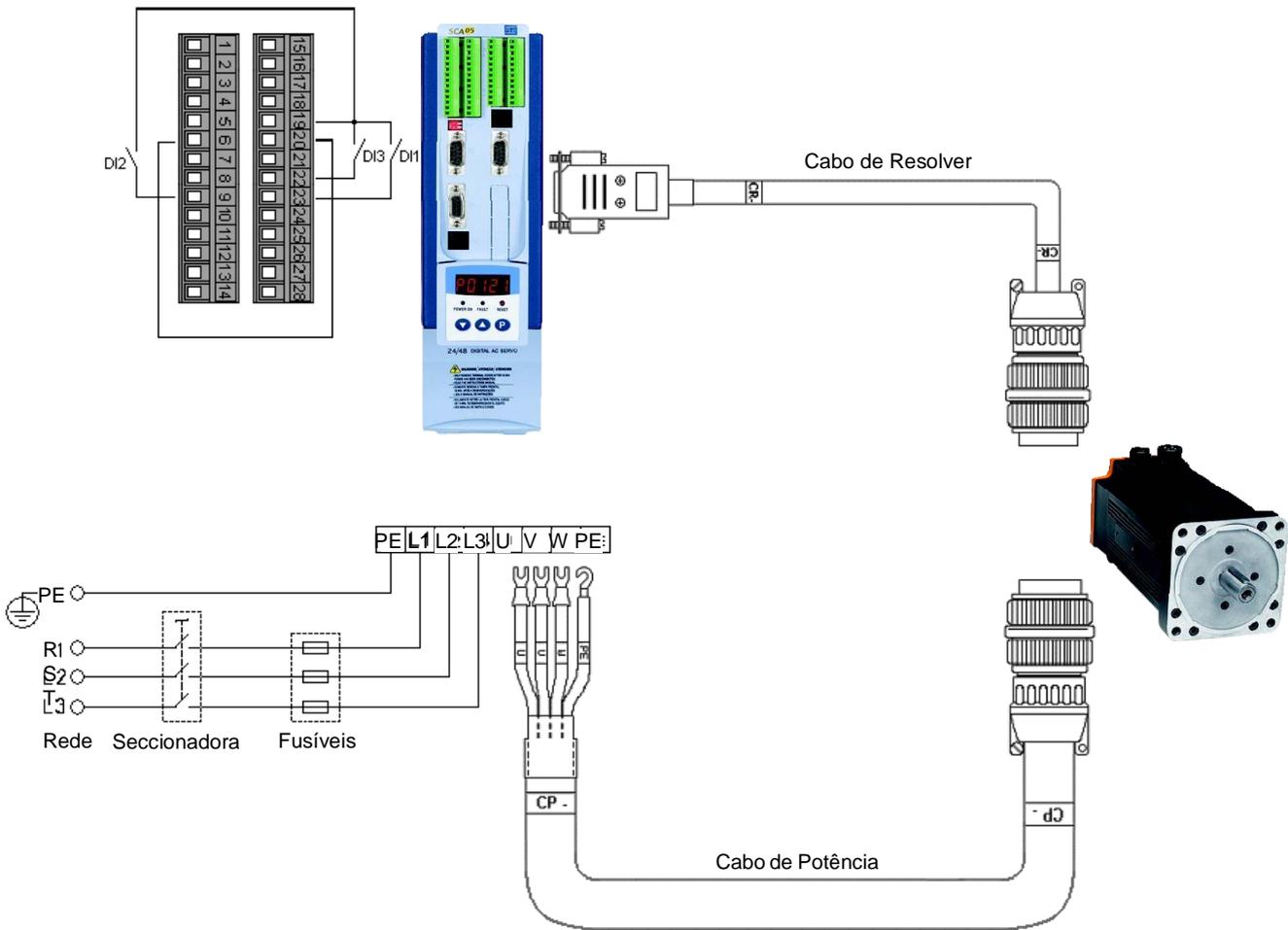


Figura 4.3 - Instalação elétrica para execução do exemplo Acionamento Típico 2



**4.6.2.2 Programação**

AÇÃO	DISPLAY HMI Local	DESCRIÇÃO
Após a energização, o display indicará esta mensagem		Este é o Parâmetro 0, tem a função de Senha de acesso para possibilitar a alteração dos demais parâmetros do servoconversor
Pressionar  para entrar no modo de programação		Entra no modo de programação deste parâmetro
Usar as teclas  e  para programar o valor da senha (Senha = 5 (Padrão de Fábrica))		Valor da senha selecionado
Pressionar  para efetivar a entrada da senha e liberar o acesso para alteração dos demais parâmetros		Valor da senha setado
Pressionar  e  até chegar ao parâmetro do motor, para que o mesmo possa ser ajustado de acordo com o motor a ser usado		Parâmetro P385 (modelo do servomotor)
Pressionar  para entrar no modo de programação		Entra no modo de programação deste parâmetro

Pressionar  e  até selecionar o valor que equivale ao modelo do servomotor



Modelos de servomotor existentes:

- 1 = Reservado
- 2 = Reservado
- 3 = SWA 56-2,5-20
- 4 = SWA 56-3,8-20
- 5 = SWA 56-6,1-20
- 6 = SWA 56-8,0-20
- 7 = SWA 71-9,3-20
- 8 = SWA 71-13-20
- 9 = SWA 71-15-20
- 10 = SWA 71-19-20
- 11 = SWA 71-22-20
- 12 = SWA 71-25-20
- 13 = Reservado
- 14 = Reservado
- 15 = Reservado
- 16 = Reservado
- 17 = Reservado
- 18 = Reservado
- 19 = Reservado
- 20 = SWA 40-1,6-30
- 21 = SWA 40-2,6-30
- 22 = SWA 56-2,5-30
- 23 = SWA 56-4,0-30
- 24 = SWA 56-6,1-30
- 25 = SWA 56-7,0-30
- 26 = SWA 71-9,3-30
- 27 = SWA 71-13-30

AÇÃO	DISPLAY HMI Local	DESCRIÇÃO
		28 = SWA 71-15-30 29 = SWA 71-19-30 30 = Reservado 31 = Reservado 32 = Reservado 33 = Reservado 34 = Reservado 35 = Reservado 36 = Reservado 37 = SWA 40-1,6-60 38 = SWA 40-2,6-60 39 = SWA 56-2,5-60 40 = SWA 56-3,6-60 41 = SWA 56-5,5-60 42 = SWA 56-6,5-60
Pressionar  para confirmar o modelo de servomotor		Modelo de servomotor setado
Pressionar  e  até chegar ao parâmetro de Referência de Velocidade (P121) para que a mesma possa ser ajustada na velocidade desejada		Parâmetro P121 (Referência de velocidade via HMI)
Pressionar  para entrar no modo de programação		O valor padrão de fábrica é 0rpm
Pressionar  e  até selecionar a velocidade desejada		Velocidade escolhida: 1000rpm
Pressionar  para salvar a velocidade escolhida e sair do modo de programação		Sai do modo de programação
Pressionar  e  até chegar ao parâmetro de Programação da Rampa de Aceleração (P100)		Parâmetro P100 (Rampa de aceleração 1)
Pressionar  para entrar no modo de programação		Valor padrão de fábrica: 1ms/krpm. Significa que o servomotor levará 1ms para atingir 1000rpm
Pressionar  e  até ajustar o tempo de aceleração desejada		Tempo de aceleração escolhido: 500ms/krpm
Pressionar  para sair do modo de programação		Sai do modo de programação
Pressionar  e  até chegar ao parâmetro de Programação da Rampa de Desaceleração (P101)		Parâmetro P101 (Rampa de desaceleração 1)



AÇÃO	DISPLAY HMI Local	DESCRIÇÃO
Pressionar  para entrar no modo de programação		Valor padrão de fábrica: 1ms/krpm. Significa que o servomotor levará 1ms para desacelerar de 1000rpm até 0rpm
Pressionar  e  até ajustar o tempo de desaceleração desejada		Tempo de desaceleração escolhido: 500ms/krpm
Pressionar  para sair do modo de programação		Sai do modo de programação
Pressionar  e  até chegar ao parâmetro de habilitação das rampas (P229)		Parâmetro P229 (Opção Rampa)
Pressionar  para entrar no modo de programação		O valor padrão de fábrica é 0 (Sem rampa), que significa que as rampas não estão sendo utilizadas.
Pressionar  uma vez		O valor 1 programado significa que será utilizado o conjunto de Rampas 1 P100 (aceleração) e P101(desaceleração).
Pressionar  para salvar o valor programado e sair do modo de programação		Sai do modo de programação
Pressionar  e  até chegar ao parâmetro de Programação da Entrada Digital 1(DI1) (P263)		Parâmetro P263 (Função DI1)

Pressionar  para entrar no modo de programação



As funções programáveis são:

- 0=Sem função
- 1= Habilita/Desabilita
- 2=Função Stop
- 3=Fim de curso horário
- 4= Fim de curso anti-horário
- 5=Reset dos erros
- 6=Sem Erro externo
- 7=Sentido de giro
- 8=Modo Torque/Velocidade
- 9= Modo Torque/Posição
- 10= Modo Velocidade/Posição
- 11=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 1
- 12=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 2
- 13=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 3
- 14=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 4
- 15=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 5
- 16=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 6
- 17=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 7
- 18=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 8
- 19=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 9
- 20=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 10
- 21=F. MOVE: Executa o Ciclo 1 completo
- 22=F. MOVE: Executa o Ciclo 2 completo
- 23=F. MOVE: Executa o Ciclo 3 completo

AÇÃO	DISPLAY HMI Local	DESCRIÇÃO
		24=F. MOVE: Executa o Ciclo 4 completo 25=F. MOVE: Executa o Ciclo 5 completo 26=F. MOVE: Executa o Ciclo 6 completo 27=F. MOVE: Executa o Ciclo 7 completo 28=F. MOVE: Executa o Ciclo 8 completo 29=F. MOVE: Executa o Ciclo 9 completo 30=F. MOVE: Executa o Ciclo 10 completo
Pressionar  uma vez para chegar ao valor 1 (Habilita/Desabilita)		Parâmetro P263 (Função DI1) programado para "Habilita/Desabilita"
Pressionar  para sair do modo de programação		Sai do modo de programação
Pressionar  e  para chegar ao parâmetro de Programação da Entrada Digital 2 (DI2) (P264)		Parâmetro P264 (Função DI2)
Pressionar  para entrar no modo de programação		As funções programáveis são: 0=Sem função 1=Habilita/Desabilita 2=Função Stop 3=Fim de curso horário 4=Fim de curso anti-horário 5=Reset dos erros 6=Sem Erro externo 7=Sentido de giro 8=Modo Torque/Velocidade 9=Modo Torque/Posição 10=Modo Velocidade/Posição 11=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 1 12=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 2 13=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 3 14=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 4 15=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 5 16=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 6 17=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 7 18=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 8 19=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 9 20=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo 10 21=F. MOVE: Executa o Ciclo 1 completo 22=F. MOVE: Executa o Ciclo 2 completo 23=F. MOVE: Executa o Ciclo 3 completo 24=F. MOVE: Executa o Ciclo 4 completo 25=F. MOVE: Executa o Ciclo 5 completo 26=F. MOVE: Executa o Ciclo 6 completo 27=F. MOVE: Executa o Ciclo 7 completo 28=F. MOVE: Executa o Ciclo 8 completo 29=F. MOVE: Executa o Ciclo 9 completo 30=F. MOVE: Executa o Ciclo 10 completo
Pressionar  e  até chegar ao valor 7 (Sentido de Giro)		Parâmetro P264 (Função DI2) programada para "Sentido de Giro"



ACÇÃO	DISPLAY HMI Local	DESCRIÇÃO
Pressionar  para sair do modo de programação		Sai do modo de programação
Pressionar  e  para chegar ao parâmetro de Programação da Entrada Digital 3 (DI3) (P265)		Parâmetro P265 (Função DI3)
Pressionar  para entrar no modo de programação		As funções programáveis são: 0=Sem função 1= Habilita/Desabilita 2=Função Stop 3=Fim de curso horário 4= Fim de curso anti-horário 5=Reset dos erros 6=Sem Erro externo 7=Sentido de giro 8=Modo Torque/Velocidade 9= Modo Torque/Posição 10= Modo Velocidade/Posição 11=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo <sup>1</sup> 12=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo <sup>2</sup> 13=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo <sup>3</sup> 14=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo <sup>4</sup> 15=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo <sup>5</sup> 16=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo <sup>6</sup> 17=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo <sup>7</sup> 18=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo <sup>8</sup> 19=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo <sup>9</sup> 20=F. MOVE: Executa um Pos. do Ciclo <sup>10</sup> 21=F. MOVE: Executa o Ciclo 1 complet <sup>0</sup> 22=F. MOVE: Executa o Ciclo 2 complet <sup>0</sup> 23=F. MOVE: Executa o Ciclo 3 complet <sup>0</sup> 24=F. MOVE: Executa o Ciclo 4 complet <sup>0</sup> 25=F. MOVE: Executa o Ciclo 5 complet <sup>0</sup> 26=F. MOVE: Executa o Ciclo 6 complet <sup>0</sup> 27=F. MOVE: Executa o Ciclo 7 complet <sup>0</sup> 28=F. MOVE: Executa o Ciclo 8 complet <sup>0</sup> 29=F. MOVE: Executa o Ciclo 9 complet <sup>0</sup> 30=F. MOVE: Executa o Ciclo 10 complet <sup>0</sup>
Pressionar  até chegar ao valor 2 (Função Stop)		Parâmetro P265 (Função DI3) programado para "Função Stop"
Pressionar  para sair do modo de programação		Sai do modo de programação
Pressionar  e  para chegar ao parâmetro de Programação de leitura da velocidade do motor (P002)		Parâmetro P002 (Leitura da velocidade do motor)
Pressionar  para entrar no modo de programação		Velocidade neste momento = 0rpm (servomotor parado)



**4.6.2.3 Execução**

AÇÃO	DISPLAY HMI Local	DESCRIÇÃO
Fechar a Chave DI1		O eixo do motor começa a girar em velocidade de 1000rpm
Fechar a Chave DI2		O eixo do motor desacelera até parar e reacelera em sentido de rotação inverso até a velocidade de -1000rpm
Abrir a Chave DI1		O controle sobre o eixo do servomotor é desativado e o eixo pára por inércia
Fechar a Chave DI1		O eixo do motor recomeça a girar em velocidade de -1000rpm
Fechar a Chave DI3		<p>O eixo do motor desacelera até parar. Esta operação dura 0,5s, ou seja o tempo programado no parâmetro P101 (Rampa de desaceleração 1).</p> <p>Observações:                      Notar que o eixo durou 0,5s para parar porque estava em 1000rpm. Caso o eixo estivesse girando a 2000rpm, o mesmo demoraria 1s. Isto ocorre porque a unidade do Parâmetro P101 é ms/krpm, ou seja, é o tempo que leva para o eixo diminuir a velocidade em 1000rpm. Por exemplo, caso o eixo estivesse em 6000rpm, teria-se <math>500ms * 6 = 3000ms = 3s</math></p>
Abrir a Chave DI3		O eixo do motor acelera até -1000rpm. Esta operação também dura 0,5s, ou seja o tempo programado no parâmetro P100 (Rampa de aceleração 1)



### 4.6.3 Função MOVE - Posicionamento

Execução de um posicionamento utilizando a Função MOVE.

#### 4.6.3.1 Instalação

A partir deste item, os exemplos passam a ser um pouco mais sofisticados, e visam aplicações típicas muito utilizadas na indústria. A execução da programação não será mais detalhada, apenas serão apresentados os parâmetros e seus conteúdos, que devem ser programados pelo usuário antes de executar o exemplo. Considera-se, para a execução deste exemplo, que o usuário já tenha executado e compreendido os dois exemplos anteriores ou que já esteja habituado a trabalhar com o servoconversor SCA-05.

O exemplo que segue, pode ser utilizado em aplicações que necessitem que o eixo do servomotor gire um determinado número de voltas e pare, sendo que algum tempo depois (determinado pelo usuário) ocorre outro movimento idêntico.

Frações de volta também são aceitas. Neste caso, uma volta inteira, ou seja, 360° corresponde a 16384 pulsos do resolver. Para obter o número de pulsos necessários para um ângulo qualquer, utilizar a seguinte fórmula:

$$N_{\text{Pulsos}} = \frac{16384 \cdot \theta}{360}$$

onde :

$N_{\text{Pulsos}}$  : Número de pulsos a ser programado no parâmetro

$\theta$  : Ângulo desejado

**Exemplo 1:** Deseja-se rotacionar o eixo por 3/4 de volta, ou seja, 270°. Utilizando a fórmula temos:

$$\begin{aligned} N_{\text{Pulsos}} &= \frac{16384 \cdot \theta}{360} \\ N_{\text{Pulsos}} &= \frac{16384 \cdot 270}{360} \\ N_{\text{Pulsos}} &= 12288 \end{aligned}$$

Este número (12288) deve ser programado diretamente no parâmetro que define frações de voltas. Isto será demonstrado ao longo do exemplo.

**Exemplo 2:** Deseja-se rotacionar o eixo por  $\frac{5}{6}$  de volta, ou seja, 300°. Utilizando a fórmula temos:

$$\begin{aligned} N_{\text{Pulsos}} &= \frac{16384 \cdot \theta}{360} \\ N_{\text{Pulsos}} &= \frac{16384 \cdot 300}{360} \\ N_{\text{Pulsos}} &= 13653,333 \end{aligned}$$



Neste caso, pode-se programar dois valores, 13653 ou 13654. Para calcular o erro em cada uma das opções, utilizar o cálculo a seguir:

a) Valor programado: 13653 pulsos

$$Erro_{Pulsos} = | N_{Pulsos\_calculado} - N_{Pulsos\_programado} |$$

$$Erro_{Pulsos} = | 13653.333 - 13653 |$$

$$Erro_{Pulsos} = 0.333 \text{ pulsos}$$

Para calcular o erro em graus ( $^{\circ}$ ), utilizar a fórmula a seguir:

$$Erro(^{\circ}) = \frac{360 \cdot Erro_{Pulsos}}{16384}$$

$$Erro(^{\circ}) = \frac{360 \cdot 0.333}{16384}$$

$$Erro(^{\circ}) = 0.00732421801758$$

Este erro ocorrerá a cada posicionamento realizado.

b) Valor programado: 13654 pulsos

$$Erro_{Pulsos} = | N_{Pulsos\_calculado} - N_{Pulsos\_programado} |$$

$$Erro_{Pulsos} = | 13653.333 - 13654 |$$

$$Erro_{Pulsos} = 0.667 \text{ pulsos}$$

Para calcular o erro em graus ( $^{\circ}$ ), utilizar a fórmula a seguir:

$$Erro(^{\circ}) = \frac{360 \cdot Erro_{Pulsos}}{16384}$$

$$Erro(^{\circ}) = \frac{360 \cdot 0,667}{16384}$$

$$Erro(^{\circ}) = 0.0146484382324^{\circ}$$

Este erro ocorrerá a cada posicionamento realizado.

Através da análise dos erros apresentados, a opção a ser escolhida deve ser sempre a que apresentar o menor erro possível. No caso do exemplo 2, recomenda-se programar o valor de 13653 pulsos.

Aplicações deste tipo são bastante comuns em:

- Dosadoras (Empacotadoras);
- Mesas giratórias;
- Alimentadores de prensas;
- Esteiras com paradas programadas.



**NOTA!**

Cada aplicação real tem particularidades próprias que devem ser consideradas ao aplicar-se este exemplo.



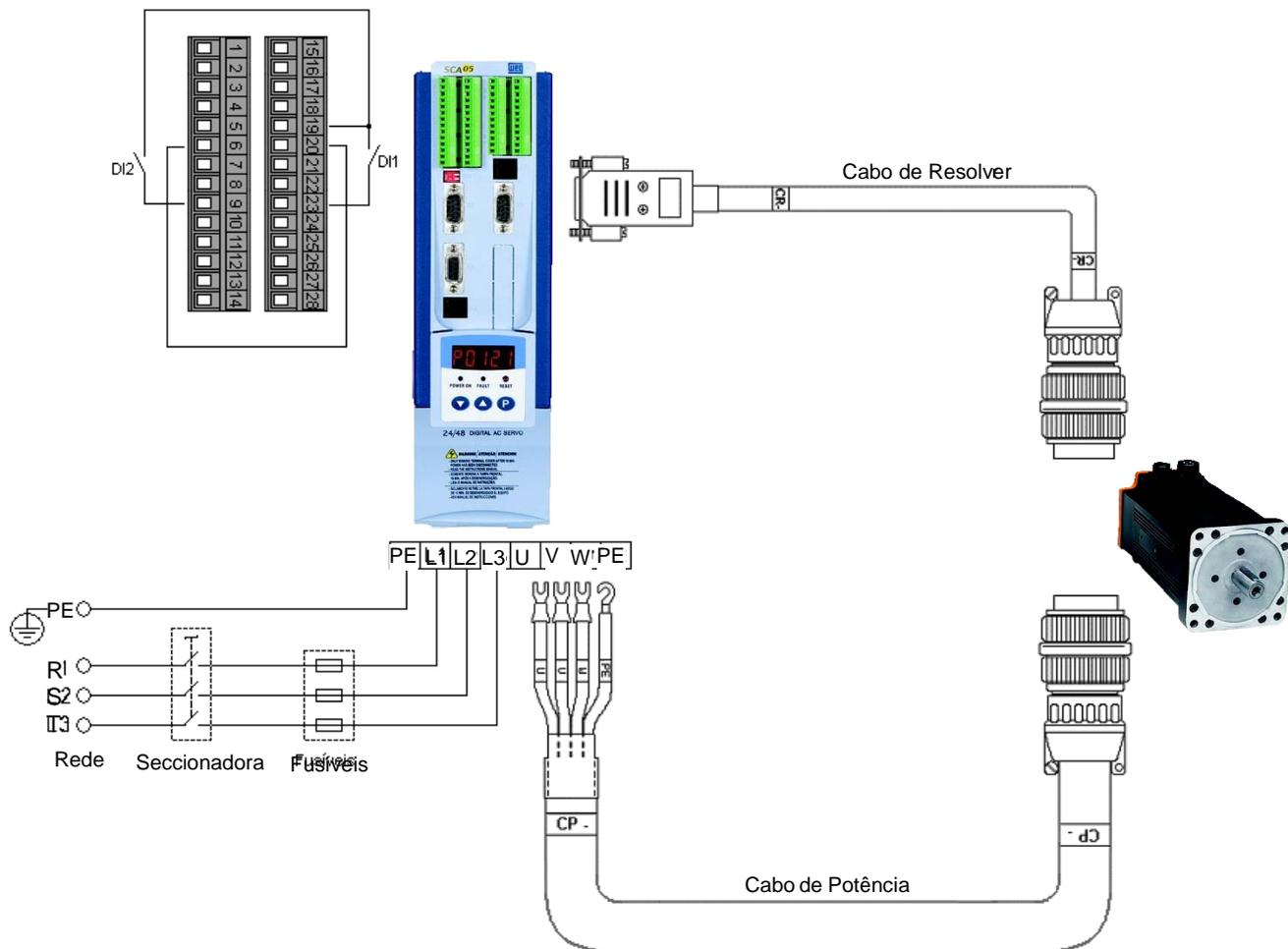


Figura 4.4 - Instalação elétrica para execução do exemplo Função MOVE - Posicionamento

#### 4.6.3.2 Programação

A tabela 4.1 apresenta a programação necessária para o exemplo Função MOVE Posicionamento.

Parâmetro	Valor	Descrição
P000	5	Senha de acesso
P100	2000	Rampa de aceleração 1
P101	2000	Rampa de desaceleração 1
P124	500	Função MOVE: Referência de velocidade do posicionamento 1
P202	3	Modo de operação = Posicionamento
P229	1	Opção Rampa = Rampa 1
P263	1	Habilita / Desabilita
P264	21	Executa Ciclo 1 completo
P441	1	Define ciclo para a Referência 1 (P124) do Posicionamento 1
P451	3	Executa o posicionamento usando conjunto de rampas 1
P471	8192	Fração de volta do posicionamento 1
P481	200	Número de voltas do posicionamento 1

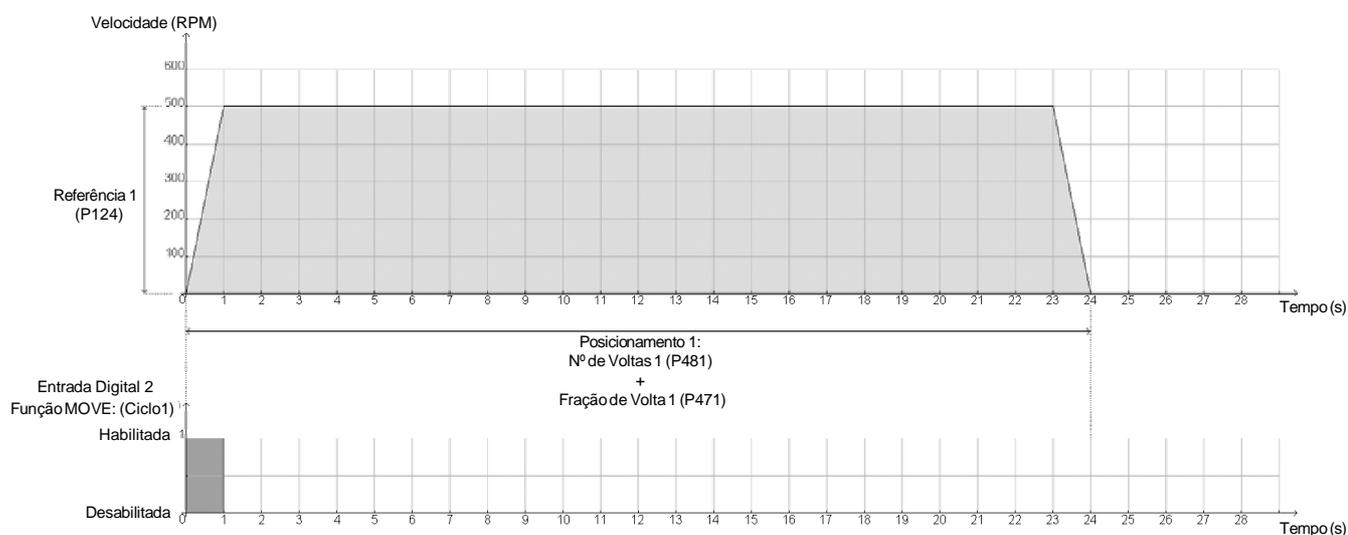
Tabela 4.1 - Programação para o exemplo Função MOVE Posicionamento



### 4.6.3.3 Execução

Para executar a programação realizada deve-se seguir os passos abaixo:

- 1) Habilitar o servomotor fechando a chave DI1;
- 2) Fechar a chave DI2 e abrir logo em seguida. Neste momento o eixo iniciará um posicionamento composto por 200 voltas no eixo (P481) + 1/2 volta (P471), a uma velocidade de 500rpm e irá parar automaticamente.
- 3) Fechar e abrir novamente a chave DI2 e comprovar que o eixo faz novamente o posicionamento de 200 voltas + 1/2 volta, tomando-se um referencial do eixo, como por exemplo, a chaveta.



**Figura 4.5 - Comportamento do eixo e da entrada digital para Função MOVE - Posicionamento**



4.6.4 Função MOVE -  
Ciclo Automático

Utilização da Função MOVE, com ciclo automático de 3 posicionamentos.

4.6.4.1 Instalação

Neste exemplo, após devidamente programado, o eixo do servomotor executará a trajetória de posicionamentos mostrada na figura 4.7.

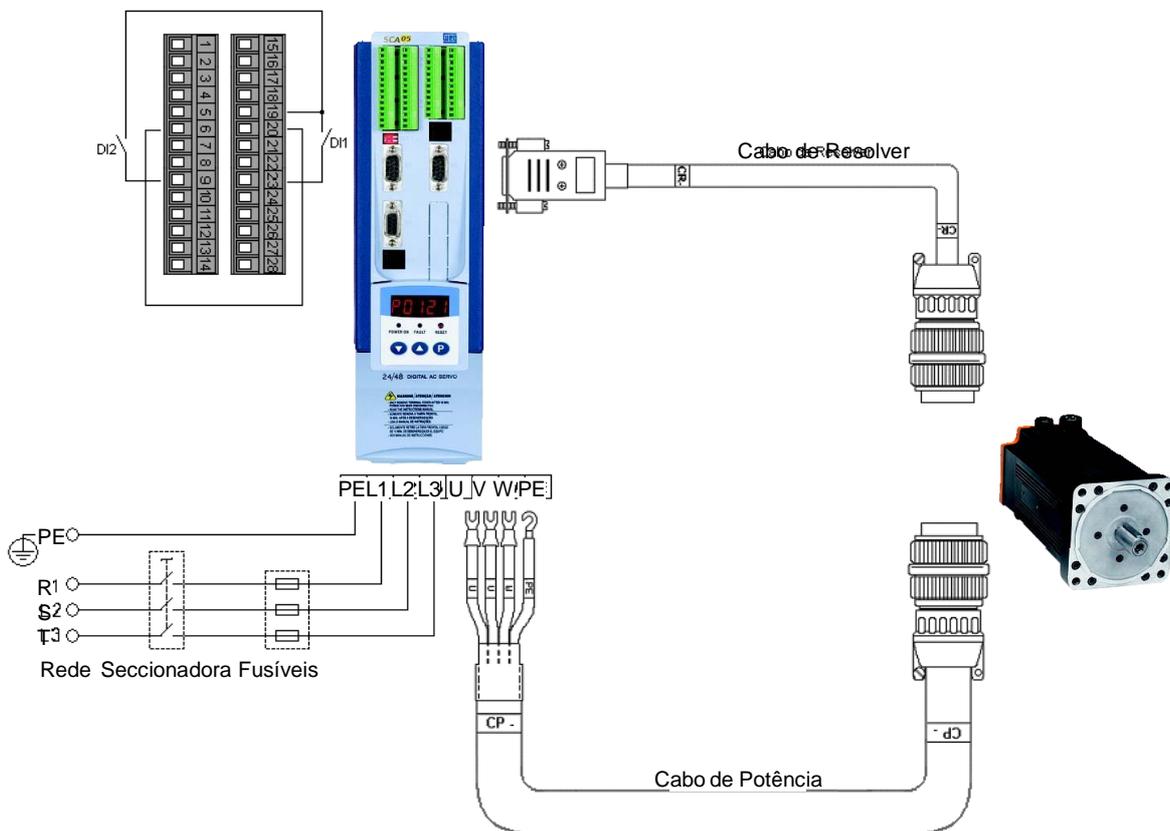


Figura 4.6 - Instalação elétrica para execução do exemplo Função MOVE - Ciclo Automático



#### 4.6.4.2 Programação

A tabela 4.2 apresenta a programação necessária para o exemplo Função MOVE com ciclo automático de 3 posicionamentos.

Parâmetro	Valor	Descrição
P000	5	Senha de acesso
P100	1000	Rampa de aceleração 1
P101	1000	Rampa de desaceleração 1
P124	1000	Função MOVE: Referência de velocidade do Posicionamento 1
P125	500	Função MOVE: Referência de velocidade do Posicionamento 2
P126	2500	Função MOVE: Referência de velocidade do Posicionamento 3
P202	3	Modo de operação=posicionamento
P229	1	Opção Rampa = Rampa 1
P263	1	Habilita / Desabilita
P264	21	Função MOVE : Executa o Ciclo 1 completamente
P441	1	Função MOVE: Define ciclo para a Referência 1 (P124) do Posicionamento 1
P442	1	Função MOVE: Define ciclo para a Referência 2 (P125) do Posicionamento 2
P443	1	Função MOVE: Define ciclo para a Referência 3 (P126) do Posicionamento 3
P451	3	Executa o posicionamento usando conjunto de Rampas 1
P452	3	Executa o posicionamento usando conjunto de Rampas 1
P453	3	Executa o posicionamento usando conjunto de Rampas 1
P461	3000	Timer do Posicionamento 1 (ms)
P462	1000	Timer do Posicionamento 2 (ms)
P463	1000	Timer do Posicionamento 3 (ms)
P471	10977	Fração de volta do posicionamento 1
P472	8192	Fração de volta do posicionamento 2
P473	2785	Fração de volta do posicionamento 3
P481	66	Número de voltas do posicionamento 1
P482	37	Número de voltas do posicionamento 2
P483	229	Número de voltas do posicionamento 3

**Tabela 4.2** - Programação para o exemplo Função MOVE com ciclo automático de 3 posicionamentos

#### 4.6.4.3 Execução

Para executar a programação realizada deve-se seguir os passos abaixo:

- 1) Fechar a chave DI1 para habilitar o servomotor;
- 2) Fechar e logo em seguida abrir a chave DI2 (pulso), ou seja, após a entrada digital 2 ser acionada, o eixo executará as seguintes operações:

##### 1° posicionamento:

Decorrido o tempo de 3s após fechada a chave DI2, o eixo irá acelerar no intervalo de 1s, de 0 até 1000rpm, permanecerá nesta velocidade por 3s, e desacelerará, de 1000rpm até parar, em 1s (completando assim 66,67 rotações), neste instante inicia o 2° posicionamento.

##### 2° posicionamento:

O servomotor aguarda 1s, acelera até 500rpm em 0,5s, permanece nesta velocidade por 4s, desacelerando até parar em 0,5s (completando 37,5

rotações) e é seguido pelo 3º posicionamento:

### 3º posicionamento:

O servomotor aguarda 1s, acelera até 2500rpm em 2,5s, permanece nesta velocidade por 3s, desacelerando até parar em 2,5s (completando 229,17 rotações). Após a parada, o servoconversor fica aguardando o próximo pulso na chave DI2, para reiniciar o posicionamento.

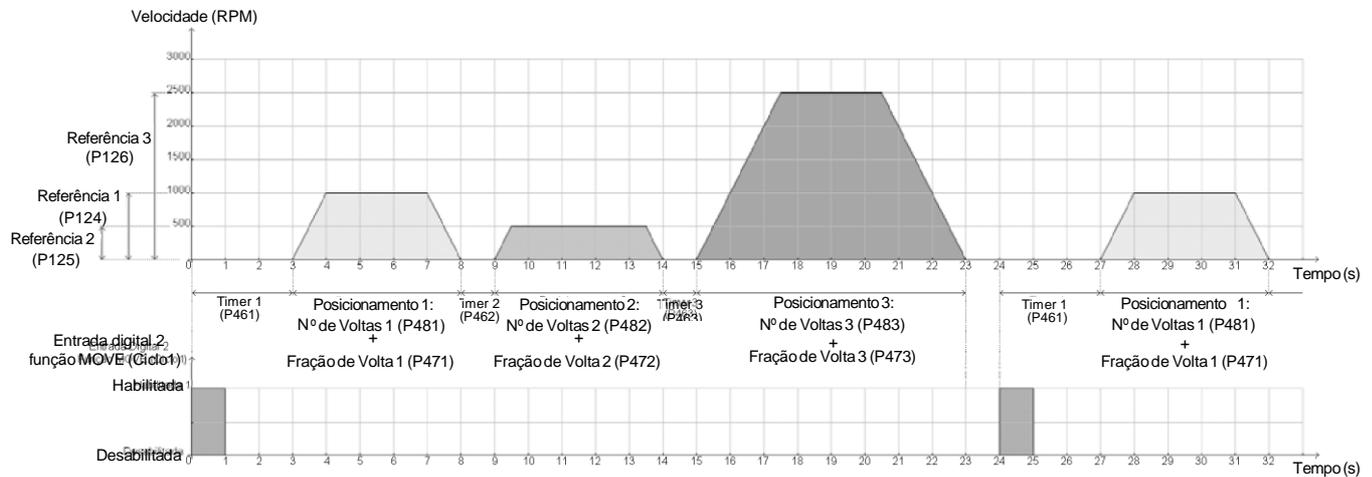


Figura 4.7 - Comportamento do eixo e da entrada digital para o exemplo Função MOVE - Ciclo Automático



### NOTA!

Para executar este ciclo automaticamente por tempo indefinido (loop), basta manter a chave DI2 fechada.

## 4.6.5 Controle Mestre-Escravo

O exemplo apresentado neste item se refere a distribuição de carga compartilhada entre dois servomotores utilizando controle Mestre-escravo.

### 4.6.5.1 Instalação

Este tipo de aplicação permite que dois servomotores possam acionar uma carga com torque maior que o nominal de cada servomotor individualmente. Isto é possível pelo fato da carga ser dividida entre os dois eixos. O controle dos servomotores é feito com um dos servoconversores operando como Mestre, recebendo o sinal de referência de um CLP ou CNC e realimentando o mesmo através do Simulador de encoder, enquanto o outro servoconversor opera como Escravo, tendo como referência um sinal proveniente do Mestre.



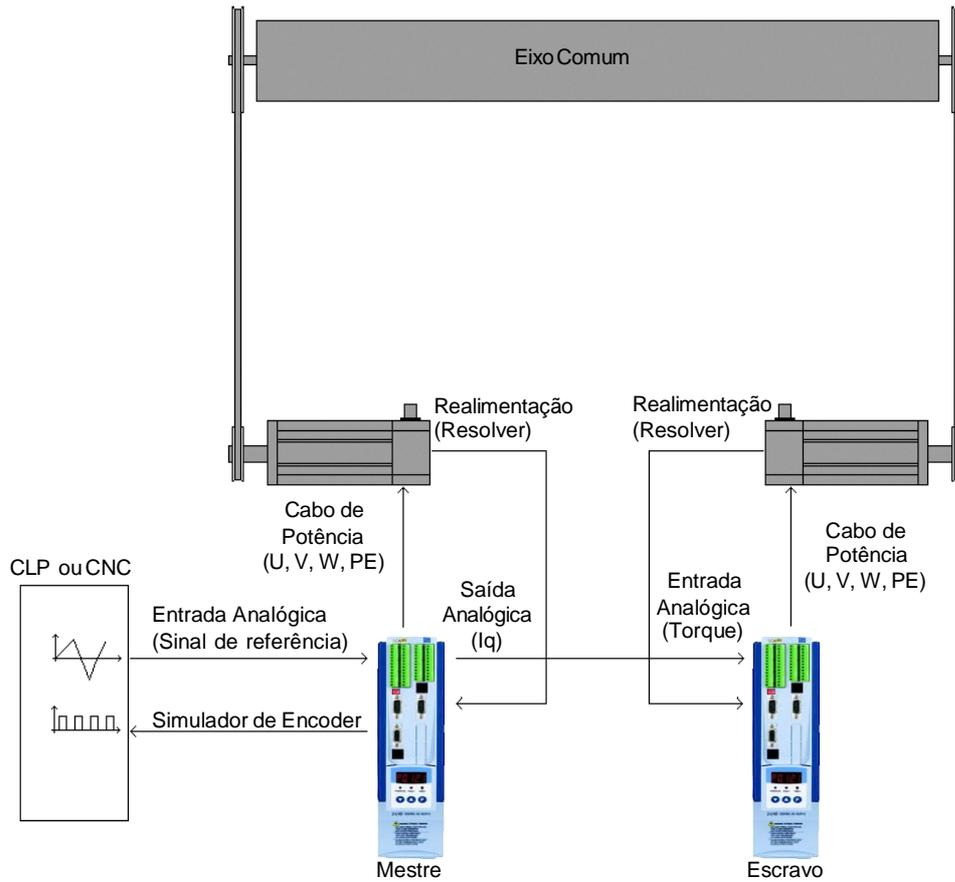


Figura 4.8 - Instalação elétrica / mecânica do exemplo controle Mestre-Escravo

#### 4.6.5.2 Programação

As tabelas 4.3 e 4.4 apresentam a programação necessária para o exemplo Controle Mestre Escravo.

Parâmetro	Valor	Descrição
P202	2	Modo velocidade
P229	0	Opção Rampa desabilitada
P232	2	Ref. de velocidade
P251	10	Função da saída analógica AO1
P263	1	Habilita/ desabilita

Tabela 4.3 - Programação do servoconversor que opera como Mestre

Parâmetro	Valor	Descrição
P202	1	Modo torque
P229	0	Opção Rampa desabilitada
P232	1	Ref. de corrente (torque)
P263	1	Habilita/ desabilita

Tabela 4.4 - Programação do servoconversor que opera como Escravo



## DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

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

Parâmetros de Leitura	Variáveis que podem ser visualizadas no display, mas não podem ser alteradas pelo usuário.
Parâmetros de Regulação	São os valores ajustáveis a serem utilizados pelas funções do Servoconversor.
Parâmetros de Configuração	Definem as características do Servoconversor, as funções a serem executadas, bem como as funções das entradas/saídas do cartão de controle.
Parâmetros do Servomotor	São os dados do Servomotor em uso: informações contidas nos dados de placa do motor obtidos pelo auto-tuning.
Parâmetros das Funções Especiais	Inclui os parâmetros relacionados às funções especiais.



### NOTA!

O valor de cada parâmetro passa a valer a partir do momento em que é alterado (on line), exceto aqueles marcados pela convenção '(1)'.  
 Convenções e definições utilizadas no texto a seguir:

- (1) As alterações feitas neste parâmetro passam a vigorar somente depois de apertar a tecla "RESET" na HMI.
- (2) Indica que os valores podem mudar em função do modelo do Servomotor (P385).
- (3) Indica que os valores podem mudar em função do auto ajuste.
- (4) A descrição desses parâmetros pode ser encontrada no manual do cartão opcional POS2.

### 5.1 PARÂMETROS DE ACESSO E DE LEITURA - P000 a P087

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações										
<b>P000</b> Parâmetro de acesso/ Ajuste do Valor da senha	0 a 9999 [0] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> 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.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P000</th> <th>Função</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Somente P234, P236, P238 e P240 estão liberados para escrita pelo usuário.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Libera o acesso para alterar o conteúdo dos parâmetros.</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>São exibidos somente os parâmetros que têm valores diferentes do valor padrão de fábrica.</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>São exibidos somente os parâmetros P000, P124 a P133 e P481 a P490.</td> </tr> </tbody> </table>	P000	Função	1	Somente P234, P236, P238 e P240 estão liberados para escrita pelo usuário.	5	Libera o acesso para alterar o conteúdo dos parâmetros.	6	São exibidos somente os parâmetros que têm valores diferentes do valor padrão de fábrica.	10	São exibidos somente os parâmetros P000, P124 a P133 e P481 a P490.
P000	Função											
1	Somente P234, P236, P238 e P240 estão liberados para escrita pelo usuário.											
5	Libera o acesso para alterar o conteúdo dos parâmetros.											
6	São exibidos somente os parâmetros que têm valores diferentes do valor padrão de fábrica.											
10	São exibidos somente os parâmetros P000, P124 a P133 e P481 a P490.											

**Tabela 5.1 - Acesso aos Parâmetros**



**CAPÍTULO 5 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS**

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																										
<b>P002</b> Velocidade do Motor	-9999 a +9999 [-] 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Indica o valor da velocidade real em rpm (ajuste de fábrica).																																										
<b>P003</b> Corrente do Motor	-999.9 a +999.9 [-] 0.1A	<input checked="" type="checkbox"/> Indica a corrente de saída do servoconversor em ampères (A rms).																																										
<b>P004</b> Tensão do link CC	0 a 999 [-] 1V	<input checked="" type="checkbox"/> Indica a tensão atual no link CC em volts (V). <input checked="" type="checkbox"/> Variação: (252 a 358)Vcc (Uso Normal).																																										
<b>P006</b> Estado do Servoconversor	0 a 2 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica o estado atual do servoconversor, conforme tabela 5.2: <table border="1" data-bbox="635 853 1350 987"> <thead> <tr> <th>P006</th> <th>Função</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Servoconversor desabilitado e sem erro.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Servoconversor Ready (Habilitado e sem erro).</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Servoconversor em estado de erro. O display da HMI indica o código do erro.</td> </tr> </tbody> </table>	P006	Função	0	Servoconversor desabilitado e sem erro.	1	Servoconversor Ready (Habilitado e sem erro).	2	Servoconversor em estado de erro. O display da HMI indica o código do erro.																																		
P006	Função																																											
0	Servoconversor desabilitado e sem erro.																																											
1	Servoconversor Ready (Habilitado e sem erro).																																											
2	Servoconversor em estado de erro. O display da HMI indica o código do erro.																																											
<b>P012</b> Estado das Entradas Digitais DI1 a DI6	0 a 63 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica no display da HMI um número decimal cujo equivalente binário indica o estado das Entradas Digitais (DIs). Sendo que, o LSB (bit menos significativo) é a Entrada Digital 1 e o MSB (bit mais significativo) é a Entrada Digital 6. O valor 1 (em binário) significa “Entrada Digital ativada” e o valor 0 (em binário) significa “Entrada Digital desativada”. Exemplo: O display da HMI mostra: <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>Transformando-se o número 22 em base decimal para um número equivalente em base binária temos: <math>22_{10} \rightarrow 010110_2</math></p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 10px; height: 10px;"></td> </tr> </table> <p style="margin-top: 5px;"> <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Entrada Digital 1  <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Entrada Digital 2  <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Entrada Digital 3  <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Entrada Digital 4  <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Entrada Digital 5  <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Entrada Digital 6           </p> </div>																																										

**Tabela 5.2 - Seleção do Estado do Servoconversor**



Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																																																																																																																
		<p>Neste caso, as Entradas Digitais 2, 3 e 5 estão ativas. Na tabela a seguir são apresentadas todas as combinações possíveis:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Decimal</th><th>Binário</th><th>Decimal</th><th>Binário</th><th>Decimal</th><th>Binário</th><th>Decimal</th><th>Binário</th><th>Decimal</th><th>Binário</th><th>Decimal</th><th>Binário</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>000000</td><td>11</td><td>001011</td><td>22</td><td>010110</td><td>33</td><td>100001</td><td>44</td><td>101100</td><td>55</td><td>110111</td></tr> <tr><td>1</td><td>000001</td><td>12</td><td>001100</td><td>23</td><td>010111</td><td>34</td><td>100010</td><td>45</td><td>101101</td><td>56</td><td>111000</td></tr> <tr><td>2</td><td>000010</td><td>13</td><td>001101</td><td>24</td><td>011000</td><td>35</td><td>100011</td><td>46</td><td>101110</td><td>57</td><td>111001</td></tr> <tr><td>3</td><td>000011</td><td>14</td><td>001110</td><td>25</td><td>011001</td><td>36</td><td>100100</td><td>47</td><td>101111</td><td>58</td><td>111010</td></tr> <tr><td>4</td><td>000100</td><td>15</td><td>001111</td><td>26</td><td>011010</td><td>37</td><td>100101</td><td>48</td><td>110000</td><td>59</td><td>111011</td></tr> <tr><td>5</td><td>000101</td><td>16</td><td>010000</td><td>27</td><td>011011</td><td>38</td><td>100110</td><td>49</td><td>110001</td><td>60</td><td>111100</td></tr> <tr><td>6</td><td>000110</td><td>17</td><td>010001</td><td>28</td><td>011100</td><td>39</td><td>100111</td><td>50</td><td>110010</td><td>61</td><td>111101</td></tr> <tr><td>7</td><td>000111</td><td>18</td><td>010010</td><td>29</td><td>011101</td><td>40</td><td>101000</td><td>51</td><td>110011</td><td>62</td><td>111110</td></tr> <tr><td>8</td><td>001000</td><td>19</td><td>010011</td><td>30</td><td>011110</td><td>41</td><td>101001</td><td>52</td><td>110100</td><td>63</td><td>111111</td></tr> <tr><td>9</td><td>001001</td><td>20</td><td>010100</td><td>31</td><td>011111</td><td>42</td><td>101010</td><td>53</td><td>110101</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>10</td><td>001010</td><td>21</td><td>010101</td><td>32</td><td>100000</td><td>43</td><td>101011</td><td>54</td><td>110110</td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> <p align="center"><i>Tabela 5.3 - Combinações possíveis das Entradas Digitais DI1 a DI6</i></p>	Decimal	Binário	0	000000	11	001011	22	010110	33	100001	44	101100	55	110111	1	000001	12	001100	23	010111	34	100010	45	101101	56	111000	2	000010	13	001101	24	011000	35	100011	46	101110	57	111001	3	000011	14	001110	25	011001	36	100100	47	101111	58	111010	4	000100	15	001111	26	011010	37	100101	48	110000	59	111011	5	000101	16	010000	27	011011	38	100110	49	110001	60	111100	6	000110	17	010001	28	011100	39	100111	50	110010	61	111101	7	000111	18	010010	29	011101	40	101000	51	110011	62	111110	8	001000	19	010011	30	011110	41	101001	52	110100	63	111111	9	001001	20	010100	31	011111	42	101010	53	110101	-	-	10	001010	21	010101	32	100000	43	101011	54	110110	-	-										
Decimal	Binário	Decimal	Binário	Decimal	Binário	Decimal	Binário	Decimal	Binário	Decimal	Binário																																																																																																																																							
0	000000	11	001011	22	010110	33	100001	44	101100	55	110111																																																																																																																																							
1	000001	12	001100	23	010111	34	100010	45	101101	56	111000																																																																																																																																							
2	000010	13	001101	24	011000	35	100011	46	101110	57	111001																																																																																																																																							
3	000011	14	001110	25	011001	36	100100	47	101111	58	111010																																																																																																																																							
4	000100	15	001111	26	011010	37	100101	48	110000	59	111011																																																																																																																																							
5	000101	16	010000	27	011011	38	100110	49	110001	60	111100																																																																																																																																							
6	000110	17	010001	28	011100	39	100111	50	110010	61	111101																																																																																																																																							
7	000111	18	010010	29	011101	40	101000	51	110011	62	111110																																																																																																																																							
8	001000	19	010011	30	011110	41	101001	52	110100	63	111111																																																																																																																																							
9	001001	20	010100	31	011111	42	101010	53	110101	-	-																																																																																																																																							
10	001010	21	010101	32	100000	43	101011	54	110110	-	-																																																																																																																																							
<b>P013</b> Estado das Saídas Digitais	0 a 7 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica o estado das saídas digitais.																																																																																																																																																
<b>P014</b> Último erro ocorrido	00 a 38 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indicam respectivamente os códigos do último, penúltimo, ante-penúltimo e ante-ante-penúltimo erros ocorridos. Sistemática de registro: Exy → P014 → P015 → P016 → P017																																																																																																																																																
<b>P015</b> Segundo erro ocorrido	00 a 38 [-] -																																																																																																																																																	
<b>P016</b> Terceiro erro ocorrido	00 a 38 [-] -																																																																																																																																																	
<b>P017</b> Quarto erro ocorrido	00 a 38 [-] -																																																																																																																																																	
<b>P018</b> Valor na Entrada Analógica AI1	-8192 a +8191 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica o valor da entrada analógica AI1, que possui resolução de 14bits. <input checked="" type="checkbox"/> Para um ganho igual a 1.000 (P234), a faixa de valores deste parâmetro varia de -8192 a +8191, representando um valor na entrada de -100% a +100% (-10 a +10)V ou (-20 a +20)mA. <input checked="" type="checkbox"/> A leitura da AI1 somente está ativa se alguma função estiver programada para o parâmetro P232.																																																																																																																																																
<b>P019</b> Valor na Entrada Analógica AI2	-8192 a +8191 [0] -	Indica o valor da entrada analógica AI2, que possui resolução de 10bits. Para um ganho igual a 1.000 (P238), a faixa de valores deste parâmetro varia de -8192 a +8191, representando um valor na entrada de -100% a +100% (-10 a +10)V ou (-20 a +20)mA.																																																																																																																																																



Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P022</b> Temperatura do Dissipador	0 a 100.0 [-] %	<input checked="" type="checkbox"/> Mostra, em porcentagem, a temperatura do dissipador. O termostato interno pode enviar um sinal que varia de: 0V a 5V que corresponde de 0% a 100% em P022. <input checked="" type="checkbox"/> Quanto maior a temperatura, maior o nível de tensão enviado e, conseqüentemente, maior o percentual indicado. <input checked="" type="checkbox"/> Quando o parâmetro indicar aproximadamente 59%, será indicado erro E004 (sobre-temperatura) na HMI.
<b>P023</b> Versão de Software	2.XX [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica a versão de software contida na memória do microcontrolador localizado no cartão de controle.

<b>P050</b> Posição do eixo (por resolver)	0 a 16383 [-] 1 pulso	<input checked="" type="checkbox"/> Indica a posição instantânea do eixo em relação à posição Zero Absoluto real do eixo lida pelo resolver. Uma volta completa, ou seja 360°, correspondem a 16384 pulsos. O ângulo correspondente é obtido com a seguinte fórmula:
---	-----------------------------	--

$$\theta = \frac{N_{Pulsos} \cdot 360}{16384}$$

onde :

$N_{Pulsos}$  : Número de pulsos

$\theta$  : Ângulo em °

Exemplo: A HMI indica 8000 pulsos, para obter-se o ângulo equivalente em ° utilizando a fórmula temos:

$$\theta = \frac{N_{Pulsos} \cdot 360}{16384}$$

$$\theta = \frac{8000 \cdot 360}{16384}$$

$$\theta = 175.78^\circ$$

A seguir são apresentados alguns valores ilustrativos:

Ângulo	Pulsos	Ângulo	Pulsos	Ângulo	Pulsos	Ângulo	Pulsos
0°	0	105°	4779	210°	9557	315°	14336
15°	682	120°	5461	225°	10240	330°	15019
30°	1365	135°	6144	240°	10923	345°	15701
45°	2048	150°	6827	255°	11605	360°	0
60°	2731	165°	7509	270°	12288	-	-
75°	3413	180°	8192	285°	12971	-	-
90°	4096	195°	8875	300°	13653	-	-

**Tabela 5.4 - Valores ilustrativos para posição do eixo (Ângulo x Pulsos)**



<b>Parâmetro</b>	<b>Faixa [Ajuste fábrica] Unidade</b>	<b>Descrição / Observações</b>
<b>P052</b> Posição Angular: Fração de Volta	0 a 16383 [-] 1 pulso	<input checked="" type="checkbox"/> Indica a posição instantânea do eixo (a fração de volta) que é usada no posicionamento em modo absoluto. Esta posição pode ser zerada pelo parâmetro P429 ou via entrada digital. <input checked="" type="checkbox"/> Esta fração de volta é dada em pulsos sendo que 16384 pulsos correspondem a 1 volta completa (360°).
<b>P053</b> Posição Angular: Número de Volta	-9999 a +9999 [-] 1 volta	<input checked="" type="checkbox"/> Indica a posição instantânea do eixo (o número da volta) que é usada no posicionamento em modo absoluto. Esta posição pode ser zerada pelo P429 ou via entrada digital.  Exemplo de atuação do P052 e P053: 1- Posição incrementando a partir da posição inicial: volta -1 <b>P052:</b> 00000...12000...16383...00000...12000...16383...00000... <b>P053:</b> -0001...-0001...-0001...00000...00000...00000...00001...  2- Posição decrementando a partir da posição inicial: volta 1 <b>P052:</b> 00000...16383...08000...00000...16383...08000...00000... <b>P053:</b> 00001...00000...00000...00000...-0001...-0001...-0001...
		 <b>NOTA!</b> Este parâmetro é zerado quando o servoconversor é energizado ou quando é realizado reset.
<b>P056</b> Valor do Contador	0 a 32767 [-] 1 pulso	<input checked="" type="checkbox"/> Mostra o valor do contador (placa CEP - ver item 5.7.4).
<b>P059</b> Erro de Lag do Mestre-escravo do Contador	0 a 16383 [-] 1 pulso	<input checked="" type="checkbox"/> Mostra o erro de lag do Mestre-Escravo do contador (placa CEP - ver item 5.7.4).
<b>P061</b> Iq Máximo	-999.9 a +999.9 [-] 1 A rms	<input checked="" type="checkbox"/> Mostra o valor máximo, com sinal, da corrente Iq.
<b>P070</b> Estado do controlador CAN	0 a 6 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Parâmetro de leitura. <input checked="" type="checkbox"/> Indica o estado do controlador CAN, responsável por enviar e receber telegramas CAN utilizados pelos protocolos DeviceNet, CANopen e MSCAM.

P070	Descrição	Observação
0	Desabilitado	A interface CAN está desabilitada.
1	Executando <i>Autobaud</i>	Executando a rotina de detecção automática do <i>baudrate</i> (taxa de comunicação). Somente utilizado pelo protocolo DeviceNet.
2	Habilitado sem erro	A interface CAN foi habilitada e o drive pode comunicar-se através do barramento CAN.
3	<i>Warning</i>	O controlador CAN detectou uma quantidade razoável de erros de comunicação.
4	<i>Error passive</i>	O controlador CAN detectou muitos erros de comunicação, ou então é o único dispositivo que está conectado ao barramento.



**CAPÍTULO 5 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS**

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações		
		P070	Descrição	Observação
		5	Bus off	Após passar pelos estados de <i>warning</i> e <i>error passive</i> , continuaram ocorrendo erros de comunicação que levaram o controlador CAN para <i>bus off</i> , onde ele deixa de acessar o barramento.
		6	Sem alimentação	Sem tensão de alimentação de 24Vcc que deve ser fornecida pelo conector da rede.
<b>Tabela 5.5 (cont.) - Estado do controlador CAN</b>				
		<input checked="" type="checkbox"/> Consulte o manual da comunicação específico para o protocolo desejado.		
<b>P071</b> Número de telegramas CAN recebidos	0 a 32767 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Parâmetro de leitura. <input checked="" type="checkbox"/> Indica quantos telegramas CAN foram corretamente recebidos pelo drive. Este número volta para zero automaticamente após a energização, reset, ou quando ele ultrapassa o limite máximo.		
<b>P072</b> Número de telegramas CAN transmitidos	0 a 32767 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Parâmetro de leitura. <input checked="" type="checkbox"/> Indica quantos telegramas CAN foram transmitidos corretamente pelo drive. Este número volta para zero automaticamente após a energização, reset, ou quando ele ultrapassa o limite máximo.		
<b>P073</b> Número de erros de bus off ocorridos	0 a 32767 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Parâmetro de leitura. <input checked="" type="checkbox"/> Indica quantos erros de <i>bus off</i> ocorreram com o drive. Este número volta para zero automaticamente após a energização, reset, ou quando ele ultrapassa o limite máximo.		
<b>P075</b> Estado da Rede CANopen	0 a 4 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Parâmetro de leitura. <input checked="" type="checkbox"/> Indica o estado da comunicação CANopen, informando se o protocolo foi inicializado corretamente e o estado do serviço de guarda do escravo.		
		P075	Descrição	Observação
		0	Desabilitado	O protocolo CANopen não foi programado no P700 e está desabilitado.
		1	Reservado	-
		2	CANopen habilitado	O protocolo CANopen foi corretamente inicializado.
		3	Guarda do nó habilitada	O serviço de guarda do nó foi iniciado pelo mestre e está operando corretamente.
		4	Erro de guarda do nó	<i>Timeout</i> no serviço de guarda do nó. Este evento provoca E35 no drive.
<b>Tabela 5.6 - Estado da Comunicação CANopen</b>				
		<input checked="" type="checkbox"/> Consulte o manual da comunicação CANopen para obter a descrição detalhada do protocolo.		



Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações															
<b>P076</b> Estado do nó CANopen	0 a 127 [-] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Parâmetro de leitura.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cada dispositivo na rede CANopen possui um estado associado. É possível ver o estado atual do drive através deste parâmetro.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P076</th> <th>Descrição</th> <th>Observação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Não inicializado</td> <td>O protocolo CANopen não foi programado no P700 e está desabilitado.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Parado</td> <td>Neste estado, a transferência de dados entre mestre e escravo não é possível.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Operacional</td> <td>Todos os serviços de comunicação estão disponíveis neste estado.</td> </tr> <tr> <td>127</td> <td>Pré-operacional</td> <td>Somente alguns serviços da comunicação CANopen estão disponíveis neste estado.</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center"><i>Tabela 5.7 - Estado do nó CANopen</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Consulte o manual da comunicação CANopen para obter a descrição detalhada do protocolo.</p>	P076	Descrição	Observação	0	Não inicializado	O protocolo CANopen não foi programado no P700 e está desabilitado.	4	Parado	Neste estado, a transferência de dados entre mestre e escravo não é possível.	5	Operacional	Todos os serviços de comunicação estão disponíveis neste estado.	127	Pré-operacional	Somente alguns serviços da comunicação CANopen estão disponíveis neste estado.
P076	Descrição	Observação															
0	Não inicializado	O protocolo CANopen não foi programado no P700 e está desabilitado.															
4	Parado	Neste estado, a transferência de dados entre mestre e escravo não é possível.															
5	Operacional	Todos os serviços de comunicação estão disponíveis neste estado.															
127	Pré-operacional	Somente alguns serviços da comunicação CANopen estão disponíveis neste estado.															
<b>P080</b> Estado da rede DeviceNet	0 a 5 [-] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Parâmetro de leitura.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Indica o estado do drive com relação à rede DeviceNet.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P080</th> <th>Descrição</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Not Powered/Not On-line</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>On-line, Not Connected</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Link Ok, On-line Connected</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Connection Timed-out</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Critical Link Failure</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Autobaud Running</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center"><i>Tabela 5.8 - Estado da rede DeviceNet</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para uma descrição detalhada destes itens consulte o manual de comunicação DeviceNet do produto.</p>	P080	Descrição	0	Not Powered/Not On-line	1	On-line, Not Connected	2	Link Ok, On-line Connected	3	Connection Timed-out	4	Critical Link Failure	5	Autobaud Running	
P080	Descrição																
0	Not Powered/Not On-line																
1	On-line, Not Connected																
2	Link Ok, On-line Connected																
3	Connection Timed-out																
4	Critical Link Failure																
5	Autobaud Running																
<b>P081</b> Estado do mestre da rede DeviceNet	0 a 1 [-] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Parâmetro de leitura.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Indica o estado do mestre da rede DeviceNet.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P081</th> <th>Descrição</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Mestre em modo Run</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Mestre em modo Idle</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center"><i>Tabela 5.9 - Estado do mestre da rede DeviceNet</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Consulte o manual da comunicação DeviceNet para obter a descrição detalhada do protocolo.</p>	P081	Descrição	0	Mestre em modo Run	1	Mestre em modo Idle									
P081	Descrição																
0	Mestre em modo Run																
1	Mestre em modo Idle																
<b>P085</b> Estado do Cartão de Comunicação Fieldbus	0 a 3 [0] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Parâmetro de leitura.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Informa o estado do cartão de comunicação fieldbus opcional.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P085</th> <th>Descrição</th> <th>Observação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Desabilitado</td> <td>O cartão de comunicação fieldbus opcional não foi habilitado no parâmetro P720.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Cartão inativo</td> <td>Durante a inicialização do drive, não foi possível executar corretamente as rotinas de inicialização do cartão de comunicação. Ou então, durante a operação do drive, não foi possível acessar corretamente o cartão.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Offline</td> <td>O cartão de comunicação está habilitado e offline.</td> </tr> </tbody> </table>	P085	Descrição	Observação	0	Desabilitado	O cartão de comunicação fieldbus opcional não foi habilitado no parâmetro P720.	1	Cartão inativo	Durante a inicialização do drive, não foi possível executar corretamente as rotinas de inicialização do cartão de comunicação. Ou então, durante a operação do drive, não foi possível acessar corretamente o cartão.	2	Offline	O cartão de comunicação está habilitado e offline.			
P085	Descrição	Observação															
0	Desabilitado	O cartão de comunicação fieldbus opcional não foi habilitado no parâmetro P720.															
1	Cartão inativo	Durante a inicialização do drive, não foi possível executar corretamente as rotinas de inicialização do cartão de comunicação. Ou então, durante a operação do drive, não foi possível acessar corretamente o cartão.															
2	Offline	O cartão de comunicação está habilitado e offline.															

3	<i>Online</i>	O cartão de comunicação está habilitado e <i>online</i> .
---	---------------	---

**Tab  
ela  
5.1  
0 -  
Est  
ado  
do  
cart  
ão  
fiel  
dbu  
s**

75

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<input checked="" type="checkbox"/> Consulte o manual da comunicação fieldbus para obter a descrição detalhada da operação do cartão.
<b>P086</b> Número de Telegramas Seriais Recebidos	0 a 32767 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Contador que é incrementado sempre que um telegrama é recebido com sucesso, em qualquer dos protocolos seriais disponíveis para o SCA-05. Este contador somente é incrementado caso o telegrama recebido não possua erro de paridade, checksum ou CRC. <input checked="" type="checkbox"/> Caso o número de telegramas recebidos ultrapasse o limite máximo (32767), este contador é zerado e a contagem é reiniciada. O mesmo acontece caso seja feito o reset do drive.
<b>P087</b> Número de Telegramas Seriais Transmitidos	0 a 32767 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Contador que é incrementado sempre que um telegrama é tratado com sucesso e a resposta é enviada para o mestre, em qualquer dos protocolos seriais disponíveis para o SCA-05. Respostas de erro para o mestre não são consideradas neste parâmetro. <input checked="" type="checkbox"/> Caso o número de telegramas transmitidos ultrapasse o limite máximo (32767), este contador é zerado e a contagem é reiniciada. O mesmo acontece caso seja feito o reset do drive.

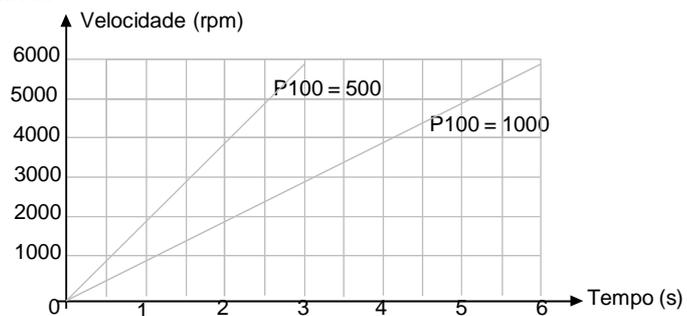
## 5.2 PARÂMETROS DE REGULAÇÃO - P099 a P199

<b>P099</b> Habilitação	0 a 2 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Habilita o Servomotor.
----------------------------	-------------------	--

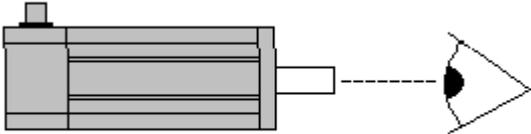
P099	Função
0	Desabilitado (servomotor desenergizado).
1	Habilitado (servomotor energizado).
2	Habilitado mas não salva parâmetro. Ao ser desenergizado, o parâmetro não é salvo, se o servoconversor for energizado novamente, o valor do parâmetro P099 será 0.

**Tabela 5.11 - Seleciona a função de P099**

<b>P100</b> Rampa de aceleração 1	1 a 32767 [1] 1 ms/krpm	<input checked="" type="checkbox"/> Define os tempos para acelerar linearmente de 0rpm a 1000rpm ou desacelerar linearmente de 1000rpm a 0rpm. Exemplo: Com P100 programado em 1000, o servomotor levará 1000ms, ou seja, 1s para acelerar de 0rpm a 1000rpm. Caso a velocidade final seja de 6000rpm, o eixo levará 6s para alcançar a velocidade final.
<b>P101</b> Rampa de desaceleração 1	1 a 32767 [1] 1 ms/krpm	
<b>P102</b> Rampa de aceleração 2	1 a 32767 [1] 1 ms/krpm	
<b>P103</b> Rampa de desaceleração 2	1 a 32767 [1] 1 ms/krpm	



**Figura 5.1 - Tempo de aceleração do servomotor para diferentes valores de P100**

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações													
		<input checked="" type="checkbox"/> A comutação para 2ª rampa pode ser feita programando-se P229 = 2 (Habilita rampa 2). <input checked="" type="checkbox"/> Se o P229 = 0 as rampas são desabilitadas.													
<b>P105</b> Rampa de Desaceleração da Função STOP	1 a 32767 [1] 1ms/krpm	<input checked="" type="checkbox"/> Ver funcionamento de rampas definido nos parâmetros P101 e P103.													
<b>P111</b> Sentido de giro	0 a 1 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Determina o sentido de giro do eixo do servomotor. <table border="1" data-bbox="898 768 1345 902" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>P111</th> <th>Referência</th> <th>Sentido de giro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>positiva</td> <td>horário</td> </tr> <tr> <td>negativa</td> <td>anti-horário</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>positiva</td> <td>anti-horário</td> </tr> <tr> <td>negativa</td> <td>horário</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Tabela 5.12 - Seleção do sentido de giro do motor</i></p> <input checked="" type="checkbox"/> Para conhecer o sentido de giro deve-se olhar o eixo do servomotor de frente.  <p style="text-align: center;"><i>Figura 5.2 - Verificação do sentido de giro do eixo</i></p>	P111	Referência	Sentido de giro	0	positiva	horário	negativa	anti-horário	1	positiva	anti-horário	negativa	horário
P111	Referência	Sentido de giro													
0	positiva	horário													
	negativa	anti-horário													
1	positiva	anti-horário													
	negativa	horário													
<b>P117</b> Referência de Posição via HMI	0 a 16383* [0] 1 pulso	<input checked="" type="checkbox"/> O valor deste parâmetro será usado para posicionar o eixo quando o servoconversor estiver operando no modo Posicionamento. O valor é sempre em relação à posição Zero Absoluto do eixo. Uma volta completa, ou seja 360°, corresponde a 16384 pulsos. Para saber o número de pulsos correspondente, utilizar a seguinte fórmula: $N_{Pulsos} = \frac{\theta \cdot 16384}{360}$ <p>onde:</p> <p><math>N_{Pulsos}</math> : Número de pulsos</p> <p><math>\theta</math> : Ângulo em °</p>													



**CAPÍTULO 5 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS**

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>Exemplo: Para uma referência de 45°, utilizando a fórmula têm-se:</p> $N_{Pulsos} = \frac{\theta \cdot 16384}{360}$ $N_{Pulsos} = \frac{45 \cdot 16384}{360}$ $N_{Pulsos} = 2048 \text{ pulsos}$ <p>(*) Ao energizar o Servoconversor, o P117 assume o valor de posição atual do eixo. Este parâmetro funciona em loop, ou seja, após completar uma volta (16384 pulsos), o valor retorna a zero e inicia uma nova volta. Ao mudar este parâmetro, o eixo irá para a nova referência de posição pelo sentido que o movimento é menor.</p>
<b>P119</b> Referência de Corrente (Torque) via HMI	- 699.9 a + 699.9 [0] 0.1A	<input checked="" type="checkbox"/> É a referência de corrente de torque quando o servoconversor está operando em modo Torque. <input checked="" type="checkbox"/> O valor de P119 é mantido no último valor ajustado (backup) mesmo desabilitando ou desenergizando o servoconversor.
<b>P121</b> Referência de velocidade via HMI	-699.9 a +699.9 [0] 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> É a referência de velocidade quando o servoconversor está operando em modo Velocidade. O fundo de escala é limitado internamente na velocidade nominal do servomotor. Quando a referência muda de sinal (positivo para negativo ou vice-versa), o sentido de giro inverte. O valor de P121 é mantido no último valor ajustado (backup) mesmo desabilitando ou desenergizando o servoconversor.
<b>P122</b> Referência de velocidade do JOG1	-699.9 a +699.9 [10] rpm	É a velocidade em que o servo irá girar quando acionada a função JOG1 (ver P428).
<b>P123</b> Referência de velocidade do JOG2	-699.9 a +699.9 [-10] rpm	É a velocidade em que o servo irá girar quando acionada a função JOG2 (ver P428).

---

<b>P124</b> Função MOVE: Referência de Velocidade/Corrente do Posicionamento 1	-699.9 a +699.9 [0] 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Estes parâmetros são utilizados em conjunto com os parâmetros P441 a P490 (Parâmetros de Posicionamento / Função MOVE).
--	--------------------------------	---

<b>Parâmetro</b>	<b>Faixa [Ajuste fábrica] Unidade</b>	<b>Descrição / Observações</b>
<b>P125</b> Função MOVE: Referência de Velocidade/Corrente do Posicionamento 2	-699.9 a +699.9 [0] 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> O tipo de referência (Velocidade ou Corrente) é definido, respectivamente, nos parâmetros P451 a P460.  Ex1: P451=1 (Ref. Torque) Neste caso P124 vai fornecer a referência de Corrente (Torque).
<b>P126</b> Função MOVE: Referência de Velocidade/Corrente do Posicionamento 3	-699.9 a +699.9 [0] 1rpm	Ex2: P451=2 (Ref. Velocidade) Neste caso P124 vai fornecer a referência de velocidade.
<b>P127</b> Função MOVE: Referência de Velocidade/Corrente do Posicionamento 4	-699.9 a +699.9 [0] 1rpm	Ex3: P451=3 (Posicionamento com Rampas 1) ou 4 (Posicionamento com rampas 2) Neste caso P124 vai fornecer a referência de velocidade para execução do posicionamento.
<b>P128</b> Função MOVE: Referência de Velocidade/Corrente do Posicionamento 5	-699.9 a +699.9 [0] 1rpm	
<b>P129</b> Função MOVE: Referência de Velocidade/Corrente do Posicionamento 6	-699.9 a +699.9 [0] 1rpm	
<b>P130</b> Função MOVE: Referência de Velocidade/Corrente do Posicionamento 7	-699.9 a +699.9 [0] 1rpm	
<b>P131</b> Função MOVE: Referência de Velocidade/Corrente do Posicionamento 8	-699.9 a +699.9 [0] 1rpm	
<b>P132</b> Função MOVE: Referência de Velocidade/Corrente do Posicionamento 9	-699.9 a +699.9 [0] 1rpm	
<b>P133</b> Função MOVE: Referência de Velocidade/Corrente do Posicionamento 10	-699.9 a +699.9 [0] 1rpm	



Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações										
<b>P136</b> Relação Idinâmico/ Inominal	1 a 4 [3] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Determina a corrente que o servomotor pode atingir em regime dinâmico.</p> <p>Em se tratando do servomotor, o valor máximo de corrente dinâmica que o mesmo pode atingir é de 4x a sua própria corrente nominal. A corrente dinâmica deve ser limitada neste valor para evitar uma possível desmagnetização dos ímãs do servomotor. O valor programado em P136 é relativo ao valor do parâmetro P401 (Corrente nominal do motor). Ex:</p> <p><math>I_{dinâmica} = P401 \times P136</math></p> <p>Quando o valor programado representar uma corrente dinâmica maior que a corrente dinâmica do servomotor, o valor da mesma será limitado pelo valor de corrente dinâmica do servomotor.</p> <p>Exemplo: Um servomotor SWA 56-4,0-30, cuja corrente nominal é 5,7A, é controlado por um servoconversor SCA-05 8/16. Neste caso, o parâmetro P136 poderia ser ajustado em 3, o que teoricamente resultaria em 17,1A de corrente dinâmica (P136 x 5,7A), porém, na prática, esse valor será limitado pelo servoconversor em 16A, que é o valor da corrente dinâmica do SCA-05 8/16.</p> <table border="1" data-bbox="780 992 1203 1173"> <thead> <tr> <th>P136</th> <th>Valor da Idinâmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Idinâmica = Inominal</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Idinâmica = 2x Inominal</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Idinâmica = 3x Inominal</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Idinâmica = 4x Inominal</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Nota 5.13 - Seleção da Idinâmica</b></p> <p><b>NOTA!</b> Para <math>P136 &gt; 1</math>, o servoconversor pode aplicar a corrente dinâmica por até 3s. Para tempos maiores que 3s, o valor rms da corrente não deve ultrapassar o valor da corrente nominal do servoconversor. Caso esta condição não seja satisfeita, o parâmetro P230 (I x t), irá definir a ação a ser tomada. Ver P230.</p>	P136	Valor da Idinâmica	1	Idinâmica = Inominal	2	Idinâmica = 2x Inominal	3	Idinâmica = 3x Inominal	4	Idinâmica = 4x Inominal
P136	Valor da Idinâmica											
1	Idinâmica = Inominal											
2	Idinâmica = 2x Inominal											
3	Idinâmica = 3x Inominal											
4	Idinâmica = 4x Inominal											

<b>P159</b> Ganho Proporcional do Regulador de Posição (kp)	0 a 32767 [80] -	<input checked="" type="checkbox"/> 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 é necessário baixar os ganhos.
<b>P161</b> <sup>(3)</sup> Ganho Proporcional do PID de velocidade (kp)	0 a 32767 [2500] -	
<b>P162</b> <sup>(3)</sup> Ganho Integral do do PID de velocidade (ki)	0 a 32767 [15] -	
<b>P163</b> Ganho Derivativo do PID de velocidade (kd)	0 a 32767 [0] -	

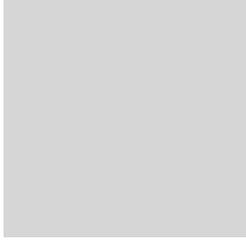
<b>Parâmetro</b>	<b>Faixa [Ajuste fábrica] Unidade</b>	<b>Descrição / Observações</b>
<b>P164</b> Offset de velocidade	-99.99 a +99.99 [0] 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Através deste parâmetro pode-se adicionar um offset (positivo ou negativo) diretamente na referência de velocidade, seja esta via HMI (P121), via entrada analógica, serial, etc.
<b>P165</b> Filtro de Velocidade	0 a 4000 [0] 1Hz	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta a constante de tempo do Filtro de velocidade. Este filtro ameniza variações bruscas do sinal de velocidade, eventualmente causadas por sinais de referência ruidosos. Observar, porém, que quanto maior o valor da constante de tempo do filtro, mais lenta será a resposta ao sinal de referência. Quando programado em zero (padrão de fábrica), significa que o sinal não é filtrado.

### 5.3 PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO - P200 a P399

P200	Função
0	Inativo
1	Exibe parâmetros do SCA e POS2.
2	Exibe somente parâmetros da POS2.
3	Mudança de senha do usuário

P202	Modo de Operação
1	Modo Torque
2	Modo Velocidade
3	Modo Posicionamento
4	Controle pela POS2

P204	Função
0	Inativo
1 a 4	Sem função
5	Carrega padrões de fábrica



## CAPÍTULO 5 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P207</b> Multiplicador unidade engenharia	1 a 10000 [1] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Os parâmetros de referência de posição da função MOVE (P471 a P480 e P481 a P490) são multiplicados pelo multiplicador de unidade de engenharia (P207) e divididos pelo divisor de unidade de engenharia (P208) para determinar o número de voltas que o motor irá girar, ou seja: referência do posicionamento = <math>P48X, P47X * P207/P208</math></p> <p>Exemplos:  P207=1, P208=1  P481=3, P471=8192 (obs.: P471=16384pulsos equivale a 1 volta, ou seja, 360°)  O motor irá girar 3,5 voltas: <math>3,5 * 1 / 1 = 3,5</math> (3 voltas e 8192 pulsos).</p> <p>P207=9, P208=2  P481=3, P471=4096 (4096 pulsos = 0,25 voltas)  O motor irá girar 14,625 voltas: <math>3,25 * 9 / 2 = 14,625</math> (14 voltas e 10240 pulsos).</p> <p>P207=39, P208=8  P481=3, P471=0  O motor irá girar 14,625 voltas: <math>3,0 * 39 / 8 = 14,625</math> (14 voltas e 10240 pulsos).</p> <p> <b>NOTA!</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Ao se usar um fator de escala diferente de 1, é aconselhável que o usuário use como referência de posição da função MOVE apenas os parâmetros P481 a P490, mantendo os parâmetros P471 a P480 iguais a zero.  Os valores podem não ser exatos devido a erros de arredondamento.</p>
<b>P208</b> Divisor unidade engenharia	1 a 10000 [1] -	
<b>P209</b> Multiplicador Unidades de Engenharia	1 a 10000 [1] -	<p>Os parâmetros de referência de velocidade da função MOVE (P124 a P133) são multiplicados pelo multiplicador de unidade de engenharia (P209) e divididos pelo divisor de unidades de engenharia (P210) para determinar a velocidade com a qual o motor realizará um ciclo programado.</p> <p>Exemplo:  Se o ciclo 1 de uma função MOVE programada é acionado com P124=100, P209=1 e P210=2, tem-se motor realizando ciclo com velocidade de valor:  <math>100 * 1/2 = 50\text{rpm}</math>.</p>
<b>P210</b> Divisor Unidades de Engenharia	1 a 10000 [1] -	
<b>P215</b> Função COPY	0 a 2 [0] -	Define a origem e o destino dos parâmetros a serem copiados.

Tabela 5.17 - Descrição da função Copy

---

**P219**  
Reset Erros

0 a 1  
[0]  
-

Reseta erros quando há borda de descida.

82

<b>Parâmetro</b>	<b>Faixa [Ajuste fábrica] Unidade</b>	<b>Descrição / Observações</b>												
<b>P227</b> Habilita/Desabilita via HMI Remota	0 a 1 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Habilita (P227=1) ou desabilita (P227=0) a utilização das teclas I/O da HMI remota. <input checked="" type="checkbox"/> A tecla  da HMI remota habilita o drive. <input checked="" type="checkbox"/> A tecla  da HMI remota desabilita o drive.												
<b>P228</b> JOG1/JOG2 via HMI Remota	0 a 1 [1] -	<input checked="" type="checkbox"/> Habilita (P228=1) ou desabilita (P228=0) a utilização da tecla JOG da HMI remota. <input checked="" type="checkbox"/> A tecla  da HMI remota executa a função JOG. <input checked="" type="checkbox"/> A seleção de JOG1 ou JOG2 é feita pela tecla  .												
<b>P229</b> Opção Rampa	0 a 2 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Determina se as rampas de aceleração e desaceleração irão ou não atuar sobre a referência de velocidade, não importando a fonte do sinal de referência (parâmetro, entrada analógica, etc.). <input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro é válido para os três tipos de referência (Torque, Velocidade e Posição). <table border="1" data-bbox="852 920 1343 1050" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>P229</th> <th>Função</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Sem Rampa</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Habilita Rampa 1 (P100 e P101)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Habilita Rampa 2 (P102 e P103)</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center"><b>Tabela 5.18 - Seleção opção rampa</b></p>	P229	Função	0	Sem Rampa	1	Habilita Rampa 1 (P100 e P101)	2	Habilita Rampa 2 (P102 e P103)				
P229	Função													
0	Sem Rampa													
1	Habilita Rampa 1 (P100 e P101)													
2	Habilita Rampa 2 (P102 e P103)													
<b>P230</b> Opção I x t	0 a 1 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro entra em ação quando a corrente rms de saída do servoconversor ultrapassa o valor da corrente nominal do mesmo por mais de 3s, podendo atuar de duas formas distintas, ver tabela 5.19. <table border="1" data-bbox="767 1285 1481 1382" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>P230</th> <th>Corrente de Saída - Is rms</th> <th>Tempo</th> <th>Servoconversor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Is rms &gt; Inom</td> <td>&gt;3s</td> <td>Gera E05 (Sobrecarga)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Is rms &gt; Inom</td> <td>&gt;3s</td> <td>Limita Is rms = Inom. (*)</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center">(*) Nesta programação (P230 = 1) o E05 não ocorre. Para elevar a corrente de saída novamente (realizar uma aceleração, por exemplo), deve-se primeiro diminuí-la, de modo que o valor rms da corrente torne-se menor. A utilização desta opção pode implicar em tempos de aceleração maiores.</p> <p align="center"><b>Tabela 5.19 - Seleção da opção I x t</b></p>	P230	Corrente de Saída - Is rms	Tempo	Servoconversor	0	Is rms > Inom	>3s	Gera E05 (Sobrecarga)	1	Is rms > Inom	>3s	Limita Is rms = Inom. (*)
P230	Corrente de Saída - Is rms	Tempo	Servoconversor											
0	Is rms > Inom	>3s	Gera E05 (Sobrecarga)											
1	Is rms > Inom	>3s	Limita Is rms = Inom. (*)											
<b>P231</b> Número de voltas / Ref. Posição via Entrada Analógica (AI)	1 a 30 [1] voltas	<input checked="" type="checkbox"/> Define quantas voltas completas serão dadas no eixo, durante a variação da entrada analógica de seu valor mínimo (-10V ou 0mA ou +4mA) ao seu valor máximo (+10V ou +20mA).												



Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																		
<b>P232</b> Função da Entrada Analógica AI1	0 a 4 [0] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Função das Entradas Analógicas AI1 e AI2.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P232/ P237</th> <th>Função</th> <th>Escala</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Desabilita</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Ref. de Corrente (*)</td> <td>Mod. 4/8 : -10V a +10V ⇔ -9,5A a +9,5A rms Mod. 8/16: -10V a +10V ⇔ -19A a +19A rms Mod. 24/48: -10V a +10V ⇔ -57A a +57A rms</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ref. de Velocidade</td> <td>-10V a +10V ⇔ -10.000rpm a +10.000rpm (-10.000 rpm = sentido de rotação inverso)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ref. de Posição</td> <td>-10V a +10V ⇔ -180° a +180°</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Habilitada</td> <td>Pode ser referência de velocidade da função MOVE (ver item 5.7.2), pode ser utilizada pela placa opcional POS2 ou para habilitar soma das AIs.</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) A opção 1 serve ainda como Limitação de Torque (Referência de Corrente Máxima) para os modos de operação Posição e Velocidade.</p> <p><b>Tabela 5.20 - Escalas e funções de AI1 e AI2</b></p> <p> <b>NOTA!</b> Na tabela 5.20 as funções 1, 2 e 3 normalmente são programadas na mesma função do parâmetro P202.</p> <p><b>OBS:</b> As escalas apresentadas na tabela 5.20 são válidas para as condições de ganho e offset, descritas na tabela 5.21.</p>	P232/ P237	Função	Escala	0	Desabilita	-	1	Ref. de Corrente (*)	Mod. 4/8 : -10V a +10V ⇔ -9,5A a +9,5A rms Mod. 8/16: -10V a +10V ⇔ -19A a +19A rms Mod. 24/48: -10V a +10V ⇔ -57A a +57A rms	2	Ref. de Velocidade	-10V a +10V ⇔ -10.000rpm a +10.000rpm (-10.000 rpm = sentido de rotação inverso)	3	Ref. de Posição	-10V a +10V ⇔ -180° a +180°	4	Habilitada	Pode ser referência de velocidade da função MOVE (ver item 5.7.2), pode ser utilizada pela placa opcional POS2 ou para habilitar soma das AIs.
P232/ P237	Função	Escala																		
0	Desabilita	-																		
1	Ref. de Corrente (*)	Mod. 4/8 : -10V a +10V ⇔ -9,5A a +9,5A rms Mod. 8/16: -10V a +10V ⇔ -19A a +19A rms Mod. 24/48: -10V a +10V ⇔ -57A a +57A rms																		
2	Ref. de Velocidade	-10V a +10V ⇔ -10.000rpm a +10.000rpm (-10.000 rpm = sentido de rotação inverso)																		
3	Ref. de Posição	-10V a +10V ⇔ -180° a +180°																		
4	Habilitada	Pode ser referência de velocidade da função MOVE (ver item 5.7.2), pode ser utilizada pela placa opcional POS2 ou para habilitar soma das AIs.																		

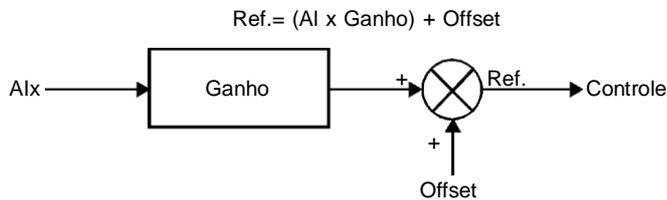
	AI1	AI2
Ganho	P234=1	P238=1
Offset	P236=0	P240=0

**P234**  
Ganho da Entrada Analógica AI1

0.000 a 32.767  
[0.300]  
-

Ganho e Offset das Entradas analógicas AI1 e AI2:

**Tabela 5.21** - Configuração padrão de ganho e offset.  
(Válido para as escalas da tabela 5.20)



**Figura 5.3** - Blocodiagrama das Entradas Analógicas

O sinal na entrada analógica é multiplicado pelo ganho. O valor resultante é somado ao offset. O valor final (Ref.) é enviado ao controle.

Exemplo:

Dados: Sinal em AIx = 10V  
Ganho programado = 0.3

Sabe-se que:  $Ref. = (\text{Sinal em AIx} \times \text{Ganho}) + \text{Offset}$

Logo:  $Ref. = 10 \times 0.3 = 3 \text{ V}$   
 $Ref. = 3 \text{ V}$ , se for referência de velocidade equivale ao valor de 3000rpm.

Neste caso, a ação tomada pelo controle será sobre um sinal de referência de +4.5V.

<b>Parâmetro</b>	<b>Faixa [Ajuste fábrica] Unidade</b>	<b>Descrição / Observações</b>						
<b>P235</b> Sinal de Entrada Analógica AI1	0 a 1 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Tipo de Sinal das Entradas Analógicas AI1 e AI2: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>P235/P239</th> <th>Tipo de Sinal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>(-10 a +10)V/ (0 a 20) mA</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>(4 a 20) mA</td> </tr> </tbody> </table>	P235/P239	Tipo de Sinal	0	(-10 a +10)V/ (0 a 20) mA	1	(4 a 20) mA
P235/P239	Tipo de Sinal							
0	(-10 a +10)V/ (0 a 20) mA							
1	(4 a 20) mA							
<p><i>Tabela 5.22 - Configuração do tipo de Sinal de AI1 e AI2</i></p>								
<p> <b>NOTA!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando utilizados sinais em corrente na entrada analógica AI1, colocar a chave SW1.1, do cartão de controle, na posição "ON". Ver localização da chave SW1 na figura 3.14.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando utilizados sinais em corrente na entrada analógica AI2, colocar a chave SW1.2, do cartão de controle, na posição "ON". Ver localização da chave SW1 na figura 3.14.</li> </ul>								
<b>P236</b> Offset da Entrada Analógica AI1	-9.999 a +9.999 [0.0] 0.1	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.						
<b>P237</b> Função da Entrada Analógica AI2	0 a 4 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P232.						
<b>P238</b> Ganho da Entrada Analógica AI2	0.000 a 32.767 [0.300] -	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.						
<b>P239</b> Sinal da Entrada Analógica AI2	0 a 1 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P235.						
<b>P240</b> Offset da Entrada Analógica AI2	-9.999 a +9.999 [0.0] 0.1	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.						

**P241**  
Soma das Entradas  
Analógicas

0 a 3  
[0]  
-

As entradas analógicas, após terem sido multiplicadas pelos respectivos ganhos e somadas aos offsets, são adicionadas. O resultado pode ser referência de torque, velocidade ou posição, obedecendo a tabela de escala das entradas analógicas e os valores de P241, ver tabela 5.23.

P241	Função
0	Desabilitada
1	Ref. de torque
2	Ref. de velocidade
3	Ref. de posição

**Tabela 5.23** - Descrição da função soma das entradas analógicas

## CAPÍTULO 5 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>Para que as entradas sejam somadas e enviadas como referências de acordo com a tabela 5.23, os parâmetros de funções da entrada analógica (P232 e P237) devem estar programados com valor 4.</p> <p><b>Exemplo:</b> Programando-se P232 = 4, P237 = 4, P241 = 2, tem-se a soma dos valores das entradas analógicas 1 e 2 como referência de velocidade.</p>
<b>P248</b> Filtro da Entrada Analógica AI1	0 a 4000 [1000] 1Hz	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta a constante de tempo do Filtro da Entrada Analógica. Este filtro ameniza variações bruscas do sinal na entrada analógica, eventualmente causadas por sinais de referência ruidosos. Observar porém, que quanto maior o valor da constante de tempo do filtro, mais lenta será a resposta ao sinal de referência. Quando programado em zero (padrão de fábrica), significa que o sinal não é filtrado.
<b>P249</b> Filtro da Entrada Analógica AI2	0 a 4000 [1000] 1Hz	<input checked="" type="checkbox"/> Ver Parâmetro P248.



P251/ P253	Função	Descrição	Escala
0	Desabilitado	-	-
1	Ref. de Corrente	Indica o valor da referência já considerando ganho e offset.	Mod.4/8 :-10V a +10V ⇔ -9,5A a +9,5A rms
2	Ref. de Velocidade		Mod. 8/16:-10V a +10V ⇔ -19A a +19A rms
3	Ref. de Posição		Mod. 24/48:-10V a +10V ⇔ -57A a +57A rms
4	Corrente de fase U	Corrente de fase lida pela realimentação da corrente.	-10V a +10V ⇔ -10.000 rpm a +10.000 rpm (-10.000 rpm = sentido de rotação inverso)
5	Corrente de fase V		-10V a +10V ⇔ -180° a +180°
6	Corrente de fase W		Mod.4/8 :-10V a +10V ⇔ -9,5A a +9,5A rms
7	Velocidade Real	Velocidade do eixo do servomotor, calculado pelo estimador de velocidade.	Mod. 8/16:-10V a +10V ⇔ -19A a +19A rms
8	Posição Angular	Indica a posição angular real do eixo.	Mod. 24/48:-10V a +10V ⇔ -57A a + 57A rms
10	i <sub>q</sub>	Valor de corrente proporcional ao torque.	-10V a +10V ⇔ -180° a +180° (para P231=1volta)
11	i <sub>d</sub>	Valor de corrente proporcional ao fluxo.	Mod.4/8 :-10V a +10V ⇔ -9,5A a +9,5A rms
12	V <sub>q</sub>	Valor da tensão que gera a corrente i <sub>q</sub> .	Mod. 8/16:-10V a +10V ⇔ -19A a +19A rms
13	V <sub>d</sub>	Valor da tensão que gera a corrente i <sub>d</sub> .	Mod. 24/48:-10V a +10V ⇔ -57A a +57A rms
14	Tensão de fase U	Tensão de fase.	-10V a +10V ⇔ - Tensão do Link CC ÷ 2 a + Tensão do Link CC ÷ 2
15	Tensão de fase V		
16	Tensão de fase W		
17	Valor de AI1	Valor lido na entrada analógica considerando ganho, offset e filtragem.	-10V a +10V
18	Valor de AI2		
19 a 24	Reservado	-	-
25	Tensão de Fundo de escala	-	Impõe a tensão de fundo de escala e permite ao usuário calibrar outro equipamento que necessite conhecer esse valor.
26	Saída do PID das entradas analógicas	O valor da saída do PID para Entradas Analógicas é escrito na saída analógica.	-

<b>P251</b> Função da Saída Analógica AO1	0 a 26 [0] -	Função e Escala das Saídas Analógicas AO1 e AO2.
<b>P252</b> Ganho da Saída Analógica AO1	00.00 a 327.67 [1.00] 0.01	
<b>P253</b> Função da Saída Analógica AO2	0 a 26 [0] -	
<b>P254</b> Ganho da Saída Analógica AO2	00.00 a 327.67 [1.00] 0.01	

**Tabela 5.24** - Função e escalas de AO1 e AO2

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>NOTA!</b>		
As escalas da tabela 5.24 valem para ganho=1 e offset=0.		
<b>P259</b> Offset da Saída Analógica AO1	-9.999 a +9.999 [0] 0.001	Ganho das Saídas Analógicas AO1 e AO2. Os Parâmetros P252 e P254 determinam um ganho pelo qual o sinal da saída analógica é multiplicado antes de chegar ao borne. O blocodiagrama da figura 5.4 descreve seu funcionamento.
<b>P260</b> Offset da Saída Analógica AO2	-9.999 a +9.999 [0] 0.001	Controle                  Ganho                                  AOX  Offset

**Figura 5.4 - Blocodiagrama das Saídas Analógicas**

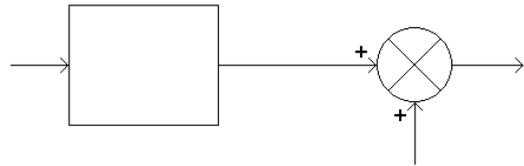
O sinal da saída analógica proveniente do controle é multiplicado pelo valor de ganho e somado ao sinal de offset. O valor resultante é disponibilizado no borne de saída.

<b>P263</b> Função da Entrada Digital 1 (DI1)	0 a 40 [0] -
<b>P264</b> Função da Entrada Digital 2 (DI2)	0 a 40 [0] -
<b>P265</b> Função da Entrada Digital 3 (DI3)	0 a 40 [0] -
<b>P266</b> Função da Entrada Digital 4 (DI4)	0 a 40 [0] -
<b>P267</b> Função da Entrada Digital 5 (DI5)	0 a 40 [0] -
<b>P268</b> Função da Entrada Digital 6 (DI6)	0 a 40 [0] -

Determina a função das Entradas Digitais, dentre as opções disponíveis.

Descrição das Funções das Entradas Digitais - DI1 a DI6.

P263 a P268	Função	Modo de Operação	Descrição
0	Sem função	-	-
1	Habilita/Desabilita	Fechado = Habilita Aberto = Desabilita	Ver P099
2	Função Stop	Fechado = Para eixo Aberto = Libera eixo	Ver P432
3	Função Stop invertido	Fechado = Libera eixo Aberto = Para eixo	
4	Fim de curso horário	Fechado = Não Ativado Aberto = Ativado	Ativado impede movimento no sentido horário.
5	Fim de curso anti-horário		Ativado impede movimento no sentido anti-horário.
6	Reset dos erros por borda de descida	Transição de subida = reseta erros.	Se há borda de subida na entrada digital (transição de 0 para 1), os erros são resetados.
7	Sentido de giro	Fechado = anti- horário Aberto = horário	Ver P111
8	Modo Torque/Velocidade	Fechado = Velocidade Aberto = Torque	Ver P202
9	Modo Torque/Posição	Fechado = Posição Aberto = Torque	
10	Velocidade/Posição	Fechado = Posição Aberto = Velocidade	
11	MOVE – 1 Pos. Ciclo 1	Fechado = Executa um posicionamento do Ciclo.  Aberto = Não executa a função.	Ver item 5.7.2
12	MOVE – 1 Pos. Ciclo 2		
13	MOVE – 1 Pos. Ciclo 3		
14	MOVE – 1 Pos. Ciclo 4		
15	MOVE – 1 Pos. Ciclo 5		
16	MOVE – 1 Pos. Ciclo 6		
17	MOVE – 1 Pos. Ciclo 7		
18	MOVE – 1 Pos. Ciclo 8		
19	MOVE – 1 Pos. Ciclo 9		
20	MOVE – 1 Pos. Ciclo 10		



Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações	
P263 a P268			
21	MOVE – Ciclo 1 Completo	Fechado = Executa o Ciclo completo.	Ver item 5.7.2
22	MOVE – Ciclo 2 Completo		
23	MOVE – Ciclo 3 Completo		
24	MOVE – Ciclo 4 Completo		
25	MOVE – Ciclo 5 Completo	Aberto = Não executa a função.	
26	MOVE – Ciclo 6 Completo		
27	MOVE – Ciclo 7 Completo		
28	MOVE – Ciclo 8 Completo		
29	MOVE – Ciclo 9 Completo		
30	MOVE – Ciclo 10 Completo		
31	Sinal de zero de máquina	Fechado = Zero de máquina detectado. Aberto = Zero de máquina não detectado.	A função Busca de Zero de Máquina interpreta o valor 1 da entrada digital como zero de máquina detectado.
32	Acionamento da função Busca de Zero	Transição de subida = Acionamento de Busca de Zero de Máquina.	A função Busca de Zero de Máquina é acionada com uma transição de 0 para 1 da entrada digital.
33	Sem função	-	-
34	JOG 1	Fechado = Executa JOG	Ver P428
35	JOG 2	Aberto = Não executa	
36	Sem função	-	-
37	Reset da posição absoluta	Transição de aberto para fechado executa Reset da posição absoluta.	Ver P429
38	Reset de hardware por borda de descida	Transição de descida = Reseta hardware.	Quando há transição de 1 para 0 na entrada digital, o hardware é resetado.
39	Aceleração do potenciômetro digital	Fechado = Aceleração acionada. Aberto = Aceleração desabilitada .	Quando a entrada digital está fechada, a aceleração do potenciômetro digital é acionada. Se a ED estiver aberta, a aceleração está desabilitada.
40	Desaceleração do potenciômetro digital	Fechado = Desaceleração desabilitada. Aberto = Desaceleração acionada.	Quando a entrada digital está fechada, a desaceleração do potenciômetro digital é desabilitada. Se a ED estiver aberta, a aceleração está ativada.
41	Reinicia ciclo de MOVE	Fechado = Ciclo de MOVE é reiniciado. Aberto = Não reinicia ciclo de MOVE.	Enquanto a entrada digital está fechada, os ciclos de MOVE são constantemente reiniciados. Se a ED estiver aberta, os ciclos de MOVE não são reiniciados.
42 a 49	Sem função	Sem função	-
50	Erro externo	Fechado = não gera erro. Aberto = gera erro E06.	-

**Tabela 5.25 (cont.) - Funções das entradas digitais D11 a D16**

**ATENÇÃO!**

A programação de uma determinada função para uma entrada analógica somente é validada após ser pressionada novamente a tecla P.

O estado das entradas digitais pode ser monitorado no parâmetro P012.



Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																						
<b>P275</b> Função Saída Digital 1 (DO1)	0 a 10 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Determina a função das saídas digitais, dentre as opções disponíveis: <table border="1"> <thead> <tr> <th>P275/P277/P279</th> <th>Função</th> <th>Observação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Sem função</td> <td>Ver P099</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Habilitado/ Desabilitado</td> <td>Ver P432</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Função Stop</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Sem função</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Sem função</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Servo ready</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Sem erro</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>7 (*)</td> <td>ON=anti-horário OFF=horário</td> <td>Ver P111</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Escrita pela POS2</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Função MOVE</td> <td>Ver item 5.7.2</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Função Busca de Zero de Máquina</td> <td>SD é acionada durante a função Busca de Zero de Máquina.</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Saída Ativada</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td><math>N &gt; N_x</math></td> <td>Ver P287 e P288</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td><math>N &lt; N_x</math></td> <td>Ver P287 e P288</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td><math>N = N^*</math></td> <td>Ver P287 e P288</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td><math>T &gt; T_x</math></td> <td>Ver P287 e P293</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td><math>T &lt; T_x</math></td> <td>Ver P287 e P293</td> </tr> </tbody> </table>	P275/P277/P279	Função	Observação	0	Sem função	Ver P099	1	Habilitado/ Desabilitado	Ver P432	2	Função Stop	-	3	Sem função	-	4	Sem função	-	5	Servo ready	-	6	Sem erro	-	7 (*)	ON=anti-horário OFF=horário	Ver P111	8	Escrita pela POS2	-	9	Função MOVE	Ver item 5.7.2	10	Função Busca de Zero de Máquina	SD é acionada durante a função Busca de Zero de Máquina.	11	Saída Ativada	-	12	$N > N_x$	Ver P287 e P288	13	$N < N_x$	Ver P287 e P288	14	$N = N^*$	Ver P287 e P288	15	$T > T_x$	Ver P287 e P293	16	$T < T_x$	Ver P287 e P293
P275/P277/P279	Função	Observação																																																						
0	Sem função	Ver P099																																																						
1	Habilitado/ Desabilitado	Ver P432																																																						
2	Função Stop	-																																																						
3	Sem função	-																																																						
4	Sem função	-																																																						
5	Servo ready	-																																																						
6	Sem erro	-																																																						
7 (*)	ON=anti-horário OFF=horário	Ver P111																																																						
8	Escrita pela POS2	-																																																						
9	Função MOVE	Ver item 5.7.2																																																						
10	Função Busca de Zero de Máquina	SD é acionada durante a função Busca de Zero de Máquina.																																																						
11	Saída Ativada	-																																																						
12	$N > N_x$	Ver P287 e P288																																																						
13	$N < N_x$	Ver P287 e P288																																																						
14	$N = N^*$	Ver P287 e P288																																																						
15	$T > T_x$	Ver P287 e P293																																																						
16	$T < T_x$	Ver P287 e P293																																																						
<b>P277</b> Função Saída a Relé 1 (RL1)	0 a 10 [0] -																																																							
<b>P279</b> Função Saída a Relé 2 (RL2)	0 a 10 [0] -																																																							

(\*)OBS: ON = Saturado para saída digital (contato NA acionado para saída a relé).  
OFF = Cortado para saída digital (contato NF acionado para saída digital).

**Tabela 5.26** - Funções das saídas DO1, RL1 e RL2

**$N > N_x$ ,  $N < N_x$ ,  $N = N^*$ ,  $T > T_x$ ,  $T < T_x$**

Notação:

H = histerese de velocidade e corrente (P287)

N = velocidade de rotação do motor

$N_x$  = ponto de referência de velocidade (P288)

$N^*$  = referência de velocidade (P121)

T = corrente do motor

$T_x$  = ponto de referência de corrente (P293)

**Função MOVE:** Seta a Saída Digital em 1 nos seguintes casos:

- Enquanto o eixo estiver em movimento de posicionamento (para Função MOVE com opção Posicionamento);
- Enquanto o eixo estiver executando o ciclo (para função MOVE com opção Ciclo);
- Idem opções anteriores, porém, com mudança de estado da saída digital antes da parada efetiva do eixo (ver parâmetros P437 e P438).

**$N > N_x$ :** A saída digital é acionada quando  $N > (N_x + H)$  e desligada quando  $N < (N_x - H)$

**$N < N_x$ :** A saída digital é acionada quando  $N < (N_x - H)$  e desligada quando  $N > (N_x + H)$

**$N = N^*$ :** A saída digital é acionada quando  $N = N^*$  e desligada quando  $N \neq N^*$

**$T > T_x$ :** A saída digital é acionada quando  $T > (T_x + H)$  e desligada quando  $T < (T_x - H)$

**$T < T_x$ :** A saída digital é acionada quando  $T < (T_x - H)$  e desligada quando  $T > (T_x + H)$

Ver item 5.7 - Descrição das Funções Especiais.

## CAPÍTULO 5 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																				
<b>P287</b> Histerese para Nx e Tx	0 a 6999 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Determina os valores inferior e superior da histerese de Nx e Tx. O valor inferior é igual, em módulo, ao valor superior, sendo negativo.																																																				
<b>P288</b> Ponto de Referência de Velocidade via HMI	0 a 6999 [0] rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Ponto de referência em torno do qual as funções N > Nx e N < Nx trabalham.																																																				
<b>P293</b> Ponto de Referência de Corrente via HMI	0 a 699.9 [0] A	<input checked="" type="checkbox"/> Ponto de referência em torno do qual as funções T > Tx e T < Tx trabalham.																																																				
<b>P295</b> <sup>(1)</sup> Corrente Nominal	0 a 999.9 [-] A rms	<input checked="" type="checkbox"/> Exibe a corrente nominal da potência do servoconversor, identificada automaticamente na inicialização.																																																				
<b>P308</b> Endereço do Servoconversor na Comunicação Serial	1 a 247 [1] -	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta o endereço do servoconversor para comunicação serial. <input checked="" type="checkbox"/> Protocolos WEGBUS ou WEGTP → Faixa de 1 a 30. <input checked="" type="checkbox"/> Protocolos MODBUS-RTU → Faixa de 1 a 247.																																																				
<b>P310</b> <sup>(1)</sup> Seleciona Bit Rate de Comunicação Serial	0 a 3 [1] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P310</th> <th>Bit rate</th> <th>P310</th> <th>Bit rate</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>4800 bits/s</td> <td>06</td> <td>33600 bits/s</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>9600 bits/s</td> <td>07</td> <td>38400 bits/s</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>14400 bits/s</td> <td>08</td> <td>43200 bits/s</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>19200 bits/s</td> <td>09</td> <td>48000 bits/s</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>24000 bits/s</td> <td>10</td> <td>52800 bits/s</td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>28800 bits/s</td> <td>11</td> <td>57600 bits/s</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabela 5.27</b> - Seleção Bit Rate de comunicação serial</p>	P310	Bit rate	P310	Bit rate	00	4800 bits/s	06	33600 bits/s	01	9600 bits/s	07	38400 bits/s	02	14400 bits/s	08	43200 bits/s	03	19200 bits/s	09	48000 bits/s	04	24000 bits/s	10	52800 bits/s	05	28800 bits/s	11	57600 bits/s																								
P310	Bit rate	P310	Bit rate																																																			
00	4800 bits/s	06	33600 bits/s																																																			
01	9600 bits/s	07	38400 bits/s																																																			
02	14400 bits/s	08	43200 bits/s																																																			
03	19200 bits/s	09	48000 bits/s																																																			
04	24000 bits/s	10	52800 bits/s																																																			
05	28800 bits/s	11	57600 bits/s																																																			
<b>P311</b> <sup>(1)</sup> Configura serial: Bits de Dados, Paridade e Stop Bits	0 a 11 [3]	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P311</th> <th>Bits de Dados</th> <th>Paridade</th> <th>Stop Bit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>8</td> <td>Sem paridade</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>8</td> <td>Paridade par</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8</td> <td>Paridade ímpar</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8</td> <td>Sem paridade</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8</td> <td>Paridade par</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8</td> <td>Paridade ímpar</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>7</td> <td>Sem paridade</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>7</td> <td>Paridade par</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>7</td> <td>Paridade ímpar</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>7</td> <td>Sem paridade</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>7</td> <td>Paridade par</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>7</td> <td>Paridade ímpar</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabela 5.28</b> - Seleção configura serial</p>	P311	Bits de Dados	Paridade	Stop Bit	0	8	Sem paridade	1	1	8	Paridade par	1	2	8	Paridade ímpar	1	3	8	Sem paridade	2	4	8	Paridade par	2	5	8	Paridade ímpar	2	6	7	Sem paridade	1	7	7	Paridade par	1	8	7	Paridade ímpar	1	9	7	Sem paridade	2	10	7	Paridade par	2	11	7	Paridade ímpar	2
P311	Bits de Dados	Paridade	Stop Bit																																																			
0	8	Sem paridade	1																																																			
1	8	Paridade par	1																																																			
2	8	Paridade ímpar	1																																																			
3	8	Sem paridade	2																																																			
4	8	Paridade par	2																																																			
5	8	Paridade ímpar	2																																																			
6	7	Sem paridade	1																																																			
7	7	Paridade par	1																																																			
8	7	Paridade ímpar	1																																																			
9	7	Sem paridade	2																																																			
10	7	Paridade par	2																																																			
11	7	Paridade ímpar	2																																																			



Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P312</b> <sup>(1)</sup> Seleciona Protocolo Serial	0 a 2 [2]	Seleciona o protocolo utilizado na porta serial RS-232/RS-485.

P312	Protocolo Serial
0	Protocolo WEGBUS
1	Protocolo WEGTP
2	Protocolo Modbus-RTU

**Tabela 5.29** - Seleção protocolo serial

Para maiores detalhes, veja o Manual da Comunicação Serial do Servoconversor CA Série SCA-05, incluído no CD que acompanha o produto.

<b>P313</b> <sup>(1)</sup> Ação para erro de comunicação	0 a 3 [0] -	Permite selecionar qual ação o drive deve tomar caso ocorra erro durante a comunicação. Erros de comunicação incluem os erros ocorridos pela interface CAN (protocolos CANopen e DeviceNet), serial e cartão de comunicação fieldbus.
---	-------------------	--

P313	Descrição	Observação
0	Apenas indica o erro	Para esta opção, caso ocorra erro de comunicação, apenas será mostrado o código do erro na HMI do drive.
1	Causa falha	Erros de comunicação causam erro fatal no drive, que somente volta a operar caso seja feito o reset de erros.
2	Executa função STOP	Executa a função STOP, através da escrita automática do valor 1 no parâmetro P432.
3	Desabilita	Desabilita o drive, através da escrita automática do valor 0 (zero) no parâmetro P099.

**Tabela 5.30** - Ação para erro de comunicação

Erros de comunicação podem ser diferentes de acordo com o protocolo utilizado. Consulte o manual da comunicação específico para o protocolo utilizado.

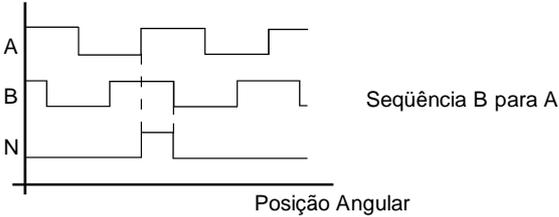
<b>P314</b> <sup>(1)</sup> Tempo para <i>Timeout</i> na Recepção de Telegramas	0 a 999.9 [0] -	Permite programar o tempo para detecção de <i>timeout</i> na recepção de telegramas. O valor 0 (zero) desabilita esta função. Caso o drive esteja sendo controlado via serial e ocorra um problema na comunicação com o mestre (rompimento do cabo, queda de energia, etc.), não será possível enviar um comando via serial para a desabilitação do equipamento. Nas aplicações onde isto representa um problema, é possível programar no P314 um intervalo máximo, dentro do qual o drive deve receber um telegrama via serial, caso contrário ele irá considerar que houve falha na comunicação serial. Uma vez programado este tempo, o drive irá iniciar a contagem do tempo a partir do primeiro telegrama serial recebido. Caso ele fique um tempo maior do que o programado sem receber telegramas seriais válidos, ele indicará E28 e tomará a ação programada no P313. Caso a comunicação seja restabelecida, a indicação de E28 será retirada (se P313 = 1 será necessário fazer o reset de erros). Quando esta função estiver habilitada, é necessário garantir que o mestre da rede envie telegramas periódicos para o escravo, respeitando o tempo programado, para que não ocorra erro de <i>timeout</i> na co-
---	-----------------------	---

municação.

	<input checked="" type="checkbox"/>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações						
<b>P315</b> <sup>(1)</sup> Salva Parâmetros em Memória não Volátil via Serial	0 a 1 [1] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Permite selecionar se a escrita de parâmetros via serial deve ou não salvar o conteúdo dos parâmetros em memória não volátil (EEPROM).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P315</th> <th>Função</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Não salva parâmetros na memória não volátil</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Salva parâmetros na memória não volátil</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabela 5.31</b> - Seleção salva parâmetros em memória não volátil</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ao salvar o conteúdo do parâmetro em memória não volátil, este parâmetro fica armazenado e é recuperado após o reset ou desligamento do drive.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Esta memória, porém, possui um número limite de escritas (100.000 vezes). Dependendo da aplicação, este limite pode ser ultrapassado, caso alguns parâmetros sejam escritos ciclicamente via serial (referência de velocidade, torque, comandos, etc.). Nestes casos, pode ser desejado que, durante a operação do drive, a escrita via serial não salve o conteúdo dos parâmetros em memória não volátil, para não ultrapassar o limite de escritas no drive.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro é válido apenas para os protocolos WEGBUS e Modbus-RTU. Para o protocolo WEGTP, é o tipo de telegrama que determina se o parâmetro deve ou não ser salvo em memória não volátil.</p>	P315	Função	0	Não salva parâmetros na memória não volátil	1	Salva parâmetros na memória não volátil
P315	Função							
0	Não salva parâmetros na memória não volátil							
1	Salva parâmetros na memória não volátil							
<b>P340</b> <sup>(1)</sup> Número de Pulsos do Simulador de Encoder	0 a 4096 [1024] pulso	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define o número de pulsos por volta fornecido pelo servoconversor na saída de simulador de encoder.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Valor máximo: 4096 pulsos para velocidades até 3000rpm ; 1024 pulsos para velocidades superiores a 3000rpm.</p>						
<b>P341</b> <sup>(1)</sup> Posição do Pulso Nulo	1 a 4096 [1] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Determina a posição do pulso nulo (N) na saída do simulador de encoder.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Valor máximo: igual ao número de pulsos programados (P340).</p>						
<b>P342</b> <sup>(1)</sup> Seleciona seqüência: A ↔ B	0 a 1 [0] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P342</th> <th>Seqüência de Pulsos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Seqüência de A para B</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Seqüência de B para A</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabela 5.32</b> - Seleção da seqüência de pulsos na saída do simulador de encoder</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Determina a seqüência de pulsos na saída do simulador de encoder.</p> <p>Saída do Simulador de Encoder</p> <p>Seqüência A para B</p> <p>Posição Angular</p>	P342	Seqüência de Pulsos	0	Seqüência de A para B	1	Seqüência de B para A
P342	Seqüência de Pulsos							
0	Seqüência de A para B							
1	Seqüência de B para A							

**Figura 5.5** - Seqüência de pulsos na saída do Simulador de encoder

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																																																								
		<p>Saída do Simulador de Encoder</p>  <p>Seqüência B para A</p> <p>Posição Angular</p> <p><b>Figura 5.5 (cont.) - Seqüência de pulsos na saída do Simulador de encoder</b></p>																																																																																								
<b>P380</b> <sup>(1)</sup> Função Auto-Tuning: Loop de Velocidade e Posição	0 a 1 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando setada, inicia Auto-tuning para determinar os ajustes dos ganhos do servoconversor.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Procedimento para iniciar Auto-tuning: Setar parâmetro P380 = 1, apertar tecla  e resetar o servoconversor apertando a tecla "Reset" na HMI ou desenergizando e re-energizando o servoconversor logo em seguida.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ver descrição de funcionamento no item 5.7.1.</li> </ul>																																																																																								
<b>P381</b> Número de voltas máximo da função Auto-tuning	1 a 30 [8] voltas	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> É o número máximo de voltas que o servomotor irá girar para fazer o auto-tuning. Quanto maior o número de voltas, mais refinados serão os ajustes feitos pelo servoconversor.</li> </ul> <p> <b>NOTA!</b> O servoconversor irá girar o eixo do servomotor apenas o número de voltas necessário para fazer o auto-tuning, respeitando o número máximo de voltas programado.</p>																																																																																								
<b>P385</b> <sup>(1)</sup> Modelo do servomotor	0 a 30 [24] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P385</th> <th>Modelo do Servomotor</th> <th>P385</th> <th>Modelo do Servomotor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Nenhum Modelo Selecionado</td><td>22</td><td>SWA 56-2,5-30</td></tr> <tr><td>1</td><td>Reservado</td><td>23</td><td>SWA 56-4,0-30</td></tr> <tr><td>2</td><td>Reservado</td><td>24</td><td>SWA 56-6,1-30</td></tr> <tr><td>3</td><td>SWA 56-2,5-20</td><td>25</td><td>SWA 56-7,0-30</td></tr> <tr><td>4</td><td>SWA 56-3,8-20</td><td>26</td><td>SWA 71-9,3-30</td></tr> <tr><td>5</td><td>SWA 56-6,1-20</td><td>27</td><td>SWA 71-13-30</td></tr> <tr><td>6</td><td>SWA 56-8,0-20</td><td>28</td><td>SWA 71-15-30</td></tr> <tr><td>7</td><td>SWA 71-9,3-20</td><td>29</td><td>SWA 71-19-30</td></tr> <tr><td>8</td><td>SWA 71-13-20</td><td>30</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>9</td><td>SWA 71-15-20</td><td>31</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>10</td><td>SWA 71-19-20</td><td>32</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>11</td><td>SWA 71-22-20</td><td>33</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>12</td><td>SWA 71-25-20</td><td>34</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>13</td><td>Reservado</td><td>35</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>14</td><td>Reservado</td><td>36</td><td>Reservado</td></tr> <tr><td>15</td><td>Reservado</td><td>37</td><td>SWA 40-1,6-60</td></tr> <tr><td>16</td><td>Reservado</td><td>38</td><td>SWA 40-2,6-60</td></tr> <tr><td>17</td><td>Reservado</td><td>39</td><td>SWA 56-2,5-60</td></tr> <tr><td>18</td><td>Reservado</td><td>40</td><td>SWA 56-3,6-60</td></tr> <tr><td>19</td><td>Reservado</td><td>41</td><td>SWA 56-5,5-60</td></tr> <tr><td>20</td><td>SWA 40-1,6-30</td><td>42</td><td>SWA 56-6,5-60</td></tr> </tbody> </table>	P385	Modelo do Servomotor	P385	Modelo do Servomotor	0	Nenhum Modelo Selecionado	22	SWA 56-2,5-30	1	Reservado	23	SWA 56-4,0-30	2	Reservado	24	SWA 56-6,1-30	3	SWA 56-2,5-20	25	SWA 56-7,0-30	4	SWA 56-3,8-20	26	SWA 71-9,3-30	5	SWA 56-6,1-20	27	SWA 71-13-30	6	SWA 56-8,0-20	28	SWA 71-15-30	7	SWA 71-9,3-20	29	SWA 71-19-30	8	SWA 71-13-20	30	Reservado	9	SWA 71-15-20	31	Reservado	10	SWA 71-19-20	32	Reservado	11	SWA 71-22-20	33	Reservado	12	SWA 71-25-20	34	Reservado	13	Reservado	35	Reservado	14	Reservado	36	Reservado	15	Reservado	37	SWA 40-1,6-60	16	Reservado	38	SWA 40-2,6-60	17	Reservado	39	SWA 56-2,5-60	18	Reservado	40	SWA 56-3,6-60	19	Reservado	41	SWA 56-5,5-60	20	SWA 40-1,6-30	42	SWA 56-6,5-60
P385	Modelo do Servomotor	P385	Modelo do Servomotor																																																																																							
0	Nenhum Modelo Selecionado	22	SWA 56-2,5-30																																																																																							
1	Reservado	23	SWA 56-4,0-30																																																																																							
2	Reservado	24	SWA 56-6,1-30																																																																																							
3	SWA 56-2,5-20	25	SWA 56-7,0-30																																																																																							
4	SWA 56-3,8-20	26	SWA 71-9,3-30																																																																																							
5	SWA 56-6,1-20	27	SWA 71-13-30																																																																																							
6	SWA 56-8,0-20	28	SWA 71-15-30																																																																																							
7	SWA 71-9,3-20	29	SWA 71-19-30																																																																																							
8	SWA 71-13-20	30	Reservado																																																																																							
9	SWA 71-15-20	31	Reservado																																																																																							
10	SWA 71-19-20	32	Reservado																																																																																							
11	SWA 71-22-20	33	Reservado																																																																																							
12	SWA 71-25-20	34	Reservado																																																																																							
13	Reservado	35	Reservado																																																																																							
14	Reservado	36	Reservado																																																																																							
15	Reservado	37	SWA 40-1,6-60																																																																																							
16	Reservado	38	SWA 40-2,6-60																																																																																							
17	Reservado	39	SWA 56-2,5-60																																																																																							
18	Reservado	40	SWA 56-3,6-60																																																																																							
19	Reservado	41	SWA 56-5,5-60																																																																																							
20	SWA 40-1,6-30	42	SWA 56-6,5-60																																																																																							

21	SWA 40-2,6-30	-	-
----	---------------	---	---

**Tabela 5.33** - Seleção do modelo do servomotor

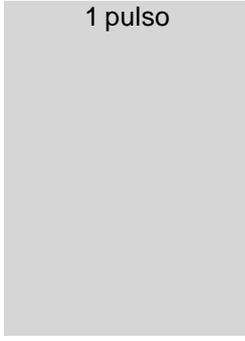
## CAPÍTULO 5 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		 <b>NOTA!</b> Alterações são validadas somente após "RESET" via HMI.
<b>P390</b> Filtro da referência de iq (Corrente de torque)	0 a 4000 [0] 1Hz	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta a constante de tempo do Filtro da referência da corrente de torque. <input checked="" type="checkbox"/> Este filtro ameniza variações bruscas do sinal de referência da corrente de torque eventualmente causadas por sinais de referência ruidosos ou que variem bruscamente. <input checked="" type="checkbox"/> Observar, porém, que quanto maior o valor da constante de tempo do filtro, mais lenta será a resposta ao sinal de referência. Quando programado em zero (padrão de fábrica), significa que o sinal não é filtrado.
<b>P392</b> <sup>(2)</sup> Ganho Proporcional do PID de corrente iq (kp)	0 a 9999 [70] -	<input checked="" type="checkbox"/> Estes ganhos são ajustados automaticamente quando o modelo do servomotor é setado no parâmetro P385.
<b>P393</b> <sup>(2)</sup> Ganho Integral do PID de corrente iq (ki)	0 a 9999 [400] -	
<b>P395</b> <sup>(2)</sup> Ganho Proporcional do PID de corrente id (kp)	0 a 9999 [70] -	
<b>P396</b> <sup>(2)</sup> Ganho Integral do PID de corrente id (ki)	0 a 9999 [400] -	
<b>P398</b> Resolver: Compensação de fase	0 a 32767 [4350] rpm	É uma compensação para o atraso de fase devido a velocidade.  <b>NOTA!</b> O valor de P398 não deve ser alterado, ele é carregado automaticamente ao se escolher o modelo do motor em P385.
<b>P399</b> <sup>(2)</sup> Resolver: Offset	0 a 16383 [0]	Compensa eventuais diferenças entre a posição Zero do resolver e a posição Zero do servomotor.



de posição

1 pulso



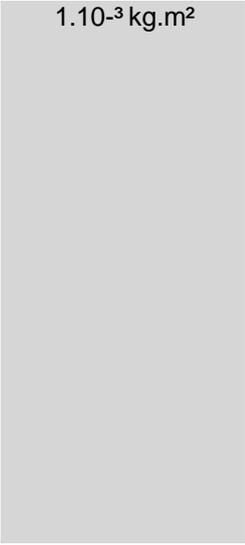
94

5.4 PARÂMETROS DO MOTOR - P400 a P419

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P401</b> <sup>(2)</sup> Corrente nominal do Motor (In)	0.0 a 999.9 [8.50] 0.1A	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acordo com o dado de placa do motor utilizado.
<b>P402</b> <sup>(2)</sup> Velocidade nominal do Motor ( $\omega_n$ )	0 a 9999 [3000] 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acordo com o dado de placa do motor utilizado.
<b>P407</b> p/2: número de pares de pólos do motor	1 a 100 [4]	<input checked="" type="checkbox"/> Define o número de pares de pólos do servomotor utilizado (número de pólos / 2).
<b>P409</b> <sup>(2)</sup> Resistência do Estator do Motor (Rs)	0.000 a 32.767 [0.071] 1 $\Omega$	<input checked="" type="checkbox"/> Parâmetros setados durante auto-tuning.
<b>P414</b> <sup>(2)</sup> Indutância do eixo do motor (Lq)	0.00 a 327.67 [3.87] 1mH	
<b>P415</b> <sup>(2)</sup> Indutância do eixo do motor (Ld)	0.00 a 327.67 [3.26] 1mH	
<b>P416</b> <sup>(2)</sup> Constante de tensão gerada pelo motor (ke)	0.00 a 327.67 [47] 1V/krpm	
<b>P417</b> <sup>(2)</sup> Constante de torque do motor (kt)	0.000 a 32.767 [0.718] 1Nm/A	
<b>P418</b> <sup>(2)</sup> Inércia do eixo do	0.000 a 32.767 [50]	

Servomotor (J)

$1 \cdot 10^{-3} \text{ kg.m}^2$



5.5 PARÂMETROS DAS FUNÇÕES ESPECIAIS - P420 a P541

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações								
<b>P420</b> Seleção do modo de operação da função mestre/escravo via rede CAN	0 a 3 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Permite a seleção do modo de operação da função mestre/escravo via rede CAN, onde o servo configurado no modo escravo segue o servo configurado no modo mestre em posição e velocidade. <input checked="" type="checkbox"/> Programar P700=3 para execução da função mestre/escravo via rede CAN.								
<b>P422</b> Numerador da relação mestre/escravo	1 a 9999 [1] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P420</th> <th>Função</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>O servo atua como mestre (o servo envia as referências de posição e velocidade para o escravo).</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>O servo atua como escravo (recebe do mestre as referências de posição e velocidade e em consequência segue o mesmo).</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>O drive é programado como escravo sem que o motor assuma a posição do mestre no acionamento, mantendo a sua posição inicial.</td> </tr> </tbody> </table>	P420	Função	1	O servo atua como mestre (o servo envia as referências de posição e velocidade para o escravo).	2	O servo atua como escravo (recebe do mestre as referências de posição e velocidade e em consequência segue o mesmo).	3	O drive é programado como escravo sem que o motor assuma a posição do mestre no acionamento, mantendo a sua posição inicial.
P420	Função									
1	O servo atua como mestre (o servo envia as referências de posição e velocidade para o escravo).									
2	O servo atua como escravo (recebe do mestre as referências de posição e velocidade e em consequência segue o mesmo).									
3	O drive é programado como escravo sem que o motor assuma a posição do mestre no acionamento, mantendo a sua posição inicial.									
<b>P423</b> Denominador da relação mestre/escravo	1 a 9999 [1] -									
<b>P425</b> Direção de sincronismo da função mestre/escravo	0 a 1 [0] -	<p><b>Tabela 5.34 - Seleção modo de operação mestre/escravo</b></p> <input checked="" type="checkbox"/> P422/P423 formam a relação mestre/escravo sendo o P422 o numerador da relação e o P423 o denominador desta.								
<b>P426</b> Shift de posição para a função mestre/escravo	0 a 16383 [0] -	<p>Por exemplo:</p> <p>O escravo gira na mesma velocidade que o mestre:</p> <p>P422=1, P423=1 =&gt; 1/1=1</p> <p>O escravo gira 2 vezes a velocidade do mestre. Enquanto o mestre realiza 1 volta o escravo realiza 2 voltas:</p> <p>P422=2, P423=1 =&gt; 2/1=2</p> <p>O escravo gira 0.5 vezes a velocidade do mestre. Enquanto o mestre realiza 2 voltas o escravo realiza 1 volta:</p> <p>P422=1, P423=2 =&gt; 1/2=0.5</p>								
<b>P427</b> Compensação de atraso de fase para mestre/escravo	0 a 9999 [0] -	<p><b>OBS:</b></p> <p>Para que os parâmetros P422 e P423 sejam atualizados é necessário resetar o SCA-05.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P425</th> <th>Sentido de Giro do Escravo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Gira na mesma direção do mestre.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Gira na direção oposta ao mestre.</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabela 5.35 - Seleção do sentido de giro do escravo em relação ao mestre</b></p> <input checked="" type="checkbox"/> P426 determina um offset de posição do escravo em relação ao mestre. <input checked="" type="checkbox"/> P427 é uma compensação para o atraso existente no escravo. O valor do P427 multiplicado pela velocidade soma-se a referência de posição, assim sendo, ele consiste num offset de posição que varia conforme a velocidade.	P425	Sentido de Giro do Escravo	0	Gira na mesma direção do mestre.	1	Gira na direção oposta ao mestre.		
P425	Sentido de Giro do Escravo									
0	Gira na mesma direção do mestre.									
1	Gira na direção oposta ao mestre.									



Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações								
<b>P428</b> Aciona JOG1 ou JOG2	-1 a +1 [0] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Aciona a função JOG. Esta função consiste num acionamento temporário (dura enquanto a função estiver acionada) do servomotor em uma velocidade pré-programada. A tabela 5.36 apresenta as possibilidades de programação.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P428 (*)</th> <th>Descrição</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">0</td> <td>Não aciona função JOG</td> </tr> <tr> <td align="center">1 (aciona JOG1)</td> <td>Servomotor gira na velocidade programada em P122.</td> </tr> <tr> <td align="center">-1 (aciona JOG2)</td> <td>Servomotor gira na velocidade programada em P123.</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) OBS: A função JOG1 ou JOG2 também pode ser acionada via entrada digital. Ver programação das entradas digitais.</p> <p align="center"><b>Tabela 5.36</b> -Aciona função JOG1 ou JOG2</p>	P428 (*)	Descrição	0	Não aciona função JOG	1 (aciona JOG1)	Servomotor gira na velocidade programada em P122.	-1 (aciona JOG2)	Servomotor gira na velocidade programada em P123.
P428 (*)	Descrição									
0	Não aciona função JOG									
1 (aciona JOG1)	Servomotor gira na velocidade programada em P122.									
-1 (aciona JOG2)	Servomotor gira na velocidade programada em P123.									
<b>P429</b> Zera Posição Absoluta: P052 e P053	0 a 1 [0] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Zera a posição utilizada pela função MOVE em modo absoluto, ou seja, zera P052 e P053.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Esta operação ocorre ao mudar o valor de P429 de 0 para 1, ou via entrada digital – ver programação das entradas digitais.</p>								
<b>P432</b> Aciona função STOP	0 a 1 [0] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P432</th> <th>Seleciona Função STOP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">0</td> <td>Função Stop não acionada</td> </tr> <tr> <td align="center">1</td> <td>Função Stop acionada</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center"><b>Tabela 5.37</b> - Aciona a função STOP</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ao ser acionada a função STOP (P432 = 1) o servomotor desacelera (seguindo a rampa de desaceleração programada em P101 ou P103) até parar, nesse instante, o eixo do servomotor fica travado nesta posição.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Quando a função STOP é desabilitada (P432 = 0) o servomotor acelera (seguindo a rampa de aceleração P100 ou P102) até atingir a referência de velocidade.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A função STOP cancela a função MOVE.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A função STOP só pode ser utilizada nos modos de operação Velocidade (P202 = 1) e Posicionamento (P202 = 2).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> As rampas utilizadas são as programadas em P229, portanto, se P229=0 serão utilizadas as rampas 1 (P100 e P101).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ajustes dos ganhos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enquanto o eixo do servomotor não estiver travado, ele está operando em loop de velocidade, portanto os ganhos desta malha devem estar corretamente ajustados.</li> <li>- A partir do momento em que o eixo do servomotor trava, o controle entra em loop de posição e, portanto, os ganhos do loop de posição devem estar corretamente ajustados.</li> </ul>	P432	Seleciona Função STOP	0	Função Stop não acionada	1	Função Stop acionada		
P432	Seleciona Função STOP									
0	Função Stop não acionada									
1	Função Stop acionada									



Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
-----------	--------------------------------	-------------------------

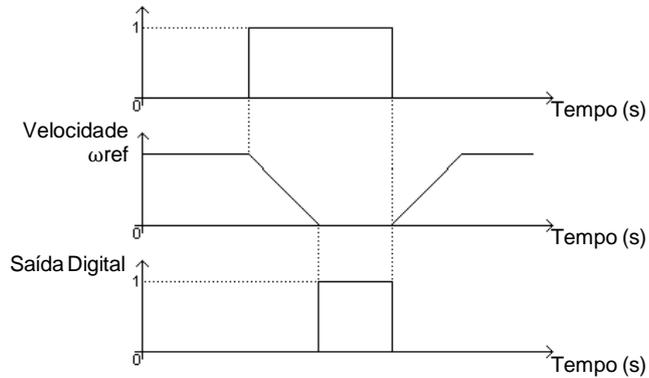


Figura 5.6 - Comportamento da função STOP

<b>P433</b> Programa referência função STOP automático	0 a 3276.7 [0] 0.1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> O servoconversor aciona a função STOP automaticamente toda vez que a referência de velocidade for $\leq$ ao valor programado em P433. <input checked="" type="checkbox"/> A função STOP é desativada automaticamente toda vez que a referência voltar a ficar maior que o valor programado em P433.
---	-----------------------	--

<b>P434</b> Reinicia Ciclo de MOVE	0 a 1 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Após o parâmetro ser acionado, um ciclo programado (função MOVE) será realizado a partir do primeiro posicionamento, independentemente de qual posicionamento do ciclo tenha sido realizado antes do acionamento de P434. Se, por exemplo, o usuário programou o ciclo 1 com 3 posicionamentos, p1, p2 e p3, e, logo após o posicionamento p2 ser realizado, o parâmetro P434 for acionado, o próximo posicionamento a ser realizado será p1, reiniciando o ciclo, e não p3, como normalmente seria.
---------------------------------------	-------------	---

<b>P435</b> Aciona função MOVE	0 a 1 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Ver descrição de funcionamento no item 5.7.2.
-----------------------------------	-------------	---

P435	Seleção da Função MOVE
0	Função MOVE não acionada
1	Função MOVE acionada

Tabela 5.38 - Seleção da função MOVE

<b>P436</b> Seleciona Ciclo de Posicionamento para acionamento da função MOVE via parâmetro	1 a 20 [1] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P436</th> <th>Ciclo de Posicionamento</th> <th>P436</th> <th>Ciclo de Posicionamento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Um Posicionamento do Ciclo 1</td><td>11</td><td>Ciclo 1 completo</td></tr> <tr><td>2</td><td>Um Posicionamento do Ciclo 2</td><td>12</td><td>Ciclo 2 completo</td></tr> <tr><td>3</td><td>Um Posicionamento do Ciclo 3</td><td>13</td><td>Ciclo 3 completo</td></tr> <tr><td>4</td><td>Um Posicionamento do Ciclo 4</td><td>14</td><td>Ciclo 4 completo</td></tr> <tr><td>5</td><td>Um Posicionamento do Ciclo 5</td><td>15</td><td>Ciclo 5 completo</td></tr> <tr><td>6</td><td>Um Posicionamento do Ciclo 6</td><td>16</td><td>Ciclo 6 completo</td></tr> <tr><td>7</td><td>Um Posicionamento do Ciclo 7</td><td>17</td><td>Ciclo 7 completo</td></tr> <tr><td>8</td><td>Um Posicionamento do Ciclo 8</td><td>18</td><td>Ciclo 8 completo</td></tr> <tr><td>9</td><td>Um Posicionamento do Ciclo 9</td><td>19</td><td>Ciclo 9 completo</td></tr> <tr><td>10</td><td>Um Posicionamento do Ciclo 10</td><td>20</td><td>Ciclo 10 completo</td></tr> </tbody> </table>	P436	Ciclo de Posicionamento	P436	Ciclo de Posicionamento	1	Um Posicionamento do Ciclo 1	11	Ciclo 1 completo	2	Um Posicionamento do Ciclo 2	12	Ciclo 2 completo	3	Um Posicionamento do Ciclo 3	13	Ciclo 3 completo	4	Um Posicionamento do Ciclo 4	14	Ciclo 4 completo	5	Um Posicionamento do Ciclo 5	15	Ciclo 5 completo	6	Um Posicionamento do Ciclo 6	16	Ciclo 6 completo	7	Um Posicionamento do Ciclo 7	17	Ciclo 7 completo	8	Um Posicionamento do Ciclo 8	18	Ciclo 8 completo	9	Um Posicionamento do Ciclo 9	19	Ciclo 9 completo	10	Um Posicionamento do Ciclo 10	20	Ciclo 10 completo
	P436	Ciclo de Posicionamento	P436	Ciclo de Posicionamento																																										
	1	Um Posicionamento do Ciclo 1	11	Ciclo 1 completo																																										
	2	Um Posicionamento do Ciclo 2	12	Ciclo 2 completo																																										
	3	Um Posicionamento do Ciclo 3	13	Ciclo 3 completo																																										
	4	Um Posicionamento do Ciclo 4	14	Ciclo 4 completo																																										
	5	Um Posicionamento do Ciclo 5	15	Ciclo 5 completo																																										
	6	Um Posicionamento do Ciclo 6	16	Ciclo 6 completo																																										
	7	Um Posicionamento do Ciclo 7	17	Ciclo 7 completo																																										
	8	Um Posicionamento do Ciclo 8	18	Ciclo 8 completo																																										
	9	Um Posicionamento do Ciclo 9	19	Ciclo 9 completo																																										
10	Um Posicionamento do Ciclo 10	20	Ciclo 10 completo																																											

Tabela 5.39 - Seleção do ciclo de posicionamento

Ver descrição de funcionamento no item 5.7.2.



Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P437</b> Programa referência de fração de volta para Função MOVE na Saída Digital	0 a 16383 [0] 1 pulso	<input checked="" type="checkbox"/> Estes parâmetros definem o número de voltas ou a fração de volta (ou ambos) antes da parada efetiva do eixo (eixo travado) em que a Saída Digital (programada como função MOVE) muda de estado. Esta função pode ser utilizada quando deseja-se executar alguma outra operação no processo antes da parada do eixo do servomotor.
<b>P438</b> Programa referência de voltas para Função MOVE na Saída Digital	0 a 32767 [0] 1 volta	

Figura 5.7 - Mudança de estado da saída digital (programada como função MOVE) antes da parada do eixo

<b>P439</b> Opção ciclo automático da função MOVE	0 a 10 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro, quando setado, faz o servoconversor executar continuamente (em forma de loop) o ciclo escolhido.
--	-----------------	--

P439	Ciclo Automático
0	Desativada
1 a 10	Executa o ciclo automático de acordo com o ciclo programado.

Tabela 5.40 - Seleciona a opção ciclo automático da função MOVE

<b>P440</b> Modo de Acionamento da função MOVE	0 a 1 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Permite selecionar o modo de acionamento da função MOVE.
---	----------------	--

P440	Modo de Acionamento da Função MOVE
0	Por nível
1	Por borda subida

Tabela 5.41 - Modo de acionamento da função MOVE

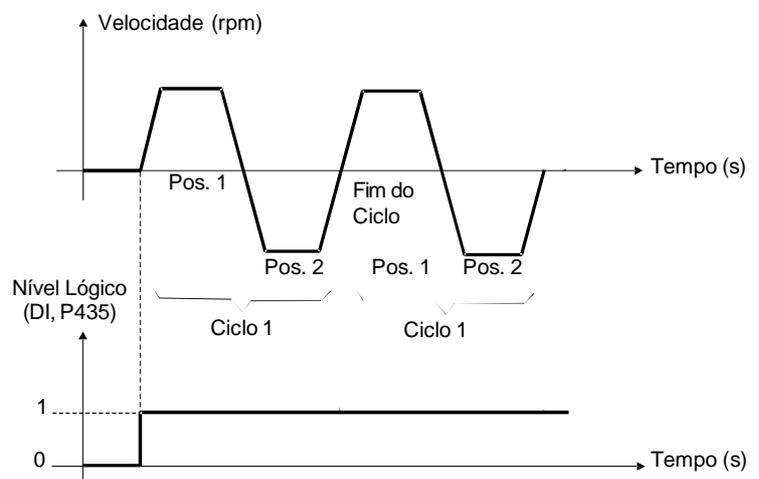
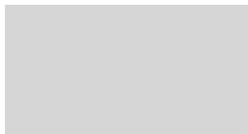


Figura 5.8 a) - Acionamento da função MOVE por nível



Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>Figura 5.8 b) - Acionamento da função MOVE por borda de subida</p>
<b>P441</b> Função MOVE: Define ciclo do Posicionamento 1	0 a 10 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Os parâmetros P441 a P450 definem à qual ciclo pertence cada um dos posicionamentos individuais. <input checked="" type="checkbox"/> Exemplo de programação: P441 = 1 (Ciclo 1) P442 = 1 (Ciclo 1) P443 = 1 (Ciclo 1) P444 = 1 (Ciclo 1) P445 = 0 P446 = 0 P447 = 0 P448 = 0 P449 = 0 P450 = 0
<b>P442</b> Função MOVE: Define ciclo do Posicionamento 2	0 a 10 [0] -	
<b>P443</b> Função MOVE: Define ciclo do Posicionamento 3	0 a 10 [0] -	
<b>P444</b> Função MOVE: Define ciclo do Posicionamento 4	0 a 10 [0] -	O exemplo acima mostra que o Ciclo 1 será composto por 4 posicionamentos: posicionamento 1, posicionamento 2, posicionamento 3 e posicionamento 4. O valor “0” programado nos parâmetros P445 a P450, significa que estes parâmetros não pertencem a nenhum ciclo.
<b>P445</b> Função MOVE: Define ciclo do Posicionamento 5	0 a 10 [0] -	
<b>P446</b> Função MOVE: Define ciclo do Posicionamento 6	0 a 10 [0] -	
<b>P447</b> Função MOVE: Define ciclo	0 a 10 [0] -	

do Posicionamento 7



100

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações												
<b>P448</b> Função MOVE: Define ciclo do Posicionamento 8	0 a 10 [0] -													
<b>P449</b> Função MOVE: Define ciclo do Posicionamento 9	0 a 10 [0] -													
<b>P450</b> Função MOVE: Define ciclo do Posicionamento 10	0 a 10 [0] -													
<b>P451</b> Função MOVE: Modo de operação para Posicionamento 1	1 a 6 [3] -	<p>Os parâmetros P451 a P460 definem de que forma será feito cada posicionamento. Notar que para os valores programados em 1 ou 2 não é feito posicionamento, apenas é controlado o torque ou a velocidade. Já os valores programados em 3 e 4 significam que cada posicionamento é feito usando a Rampa 1 (aceleração e desaceleração) ou a Rampa 2 (aceleração ou desaceleração). Maiores detalhes podem ser vistos nos exemplos do item 4.6.3 e 4.6.4 e no item 5.7.2.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P451 a P460</th> <th>Função</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Referência de Torque</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Referência de Velocidade</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Posicionamento Relativo com Rampas 1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Posicionamento Relativo com Rampas 2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Posicionamento Absoluto com Rampas 1</td> </tr> </tbody> </table>	P451 a P460	Função	1	Referência de Torque	2	Referência de Velocidade	3	Posicionamento Relativo com Rampas 1	4	Posicionamento Relativo com Rampas 2	5	Posicionamento Absoluto com Rampas 1
P451 a P460	Função													
1	Referência de Torque													
2	Referência de Velocidade													
3	Posicionamento Relativo com Rampas 1													
4	Posicionamento Relativo com Rampas 2													
5	Posicionamento Absoluto com Rampas 1													
<b>P452</b> Função MOVE: Modo de operação para Posicionamento 2	1 a 6 [3] -													
<b>P453</b> Função MOVE: Modo de operação para Posicionamento 3	1 a 6 [3] -	<p><b>1) Referência de torque:</b> não é realizado posicionamento, o servo fica aplicando o torque programado em P124 a P133 durante o tempo programado em P461 a P470, decorrido este tempo acaba este move. O valor programado para torque nos parâmetros de P124 a P133 é interpretado com duas casas decimais, por exemplo, para obter um torque de referência de 6.5A no posicionamento 1, é necessário programar P124=650.</p> <p><b>2) Referência de velocidade:</b> não é realizado posicionamento, o servo fica girando na velocidade programada em P124 a P133 durante o tempo programado em P461 a P470, decorrido este tempo acaba este move.</p> <p><b>3) Posicionamento Relativo com rampas 1:</b> usando o conjunto de rampas 1 ( P100 e P101) o servo irá girar em relação a sua posição atual o número de voltas programado em P481 a P490 mais a fração de volta programada em P471 a P480 (onde 16384 corresponderiam a 1 volta completa, ou seja, 360°).</p> <p><b>4) Posicionamento Relativo com rampas 2:</b> usando o conjunto de rampas 2 ( P102 e P103) o servo irá girar em relação a sua posição atual o número de voltas programado em P481 a P490 mais a</p>												
<b>P454</b> Função MOVE: Modo de operação para Posicionamento 4	1 a 6 [3] -													
<b>P455</b> Função MOVE: Modo de operação para Posicionamento 5	1 a 6 [3] -													
<b>P456</b> Função MOVE: Modo de operação para Posicionamento 6	1 a 6 [3] -													
<b>P457</b> Função MOVE: Modo de operação para	1 a 6 [3] -													

fração de volta programada em P471 a P480 (onde 16384 corresponderiam a 1 volta completa, ou seja, 360°).

## CAPÍTULO 5 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P458</b> Função MOVE: Modo de operação para Posicionamento 8	1 a 6 [3] -	5) Posicionamento Absoluto com rampas 1: usando o conjunto de rampas 1 ( P100 e P101) o servo irá girar até chegar à posição programada em P481 a P490 (volta) e P471 a P480 (fração de volta, onde 16384 corresponderiam a 1 volta completa, ou seja, 360°). A posição absoluta é indicada nos parâmetros P052 (fração de volta) e P053 (número da volta) e pode ser zerada via entrada digital ou pelo parâmetro P429. Se for programada uma referência de velocidade negativa (ver item 5.7.2) o servo irá para uma posição negativa.
<b>P459</b> Função MOVE: Modo de operação para Posicionamento 9	1 a 6 [3] -	6) Posicionamento Absoluto com rampas 2: usando o conjunto de rampas 2 (P102 e P103) o servo irá girar até chegar à posição programada em P481 a P490 (volta) e P471 a P480 (fração de volta, onde 16384 corresponderiam a 1 volta completa, ou seja, 360°). A posição absoluta é indicada nos parâmetros P052 (fração de volta) e P053 (número da volta) e pode ser zerada via entrada digital ou pelo parâmetro P429. Se for programada uma referência de velocidade negativa (ver item 5.7.2) o servo irá para uma posição negativa.
<b>P460</b> Função MOVE: Modo de operação para Posicionamento 10	1 a 6 [3] -	6) Posicionamento Absoluto com rampas 2: usando o conjunto de rampas 2 (P102 e P103) o servo irá girar até chegar à posição programada em P481 a P490 (volta) e P471 a P480 (fração de volta, onde 16384 corresponderiam a 1 volta completa, ou seja, 360°). A posição absoluta é indicada nos parâmetros P052 (fração de volta) e P053 (número da volta) e pode ser zerada via entrada digital ou pelo parâmetro P429. Se for programada uma referência de velocidade negativa (ver item 5.7.2) o servo irá para uma posição negativa.
<b>P461</b> Função MOVE: Timer do Posicionamento 1	0 a 3276.7 [0] 1ms	<input checked="" type="checkbox"/> Os parâmetros P461 a P470 definem os tempos de repouso antes de cada posicionamento.
<b>P462</b> Função MOVE: Timer do Posicionamento 2	0 a 3276.7 [0] 1ms	
<b>P463</b> Função MOVE: Timer do Posicionamento 3	0 a 3276.7 [0] 1ms	
<b>P464</b> Função MOVE: Timer do Posicionamento 4	0 a 3276.7 [0] 1ms	
<b>P465</b> Função MOVE: Timer do Posicionamento 5	0 a 3276.7 [0] 1ms	
<b>P466</b> Função MOVE: Timer do Posicionamento 6	0 a 3276.7 [0] 1ms	
<b>P467</b> Função MOVE: Timer do	0 a 3276.7 [0] 1ms	



<b>Parâmetro</b>	<b>Faixa [Ajuste fábrica] Unidade</b>	<b>Descrição / Observações</b>
<b>P468</b> Função MOVE: Timer do Posicionamento 8	0 a 3276.7 [0] 1ms	
<b>P469</b> Função MOVE: Timer do Posicionamento 9	0 a 3276.7 [0] 1ms	
<b>P470</b> Função MOVE: Timer do Posicionamento 10	0 a 3276.7 [0] 1ms	
<b>P471</b> Função MOVE: Fração de volta para Posicionamento 1	0 a 16383 [0] 1 pulso	<input checked="" type="checkbox"/> Os parâmetros P471 a P480 definem a fração de volta para cada posicionamento programado. A fração de volta é usada para fazer o “ajuste fino” do posicionamento. Uma volta completa (360°) é formada por 16384 pulsos. Maiores detalhes podem ser vistos no item 4.6.3 Função MOVE - Posicionamento.
<b>P472</b> Função MOVE: Fração de volta para Posicionamento 2	0 a 16383 [0] 1 pulso	
<b>P473</b> Função MOVE: Fração de volta para Posicionamento 3	0 a 16383 [0] 1 pulso	
<b>P474</b> Função MOVE: Fração de volta para Posicionamento 4	0 a 16383 [0] 1 pulso	
<b>P475</b> Função MOVE: Fração de volta para Posicionamento 5	0 a 16383 [0] 1 pulso	
<b>P476</b> Função MOVE: Fração de volta para Posicionamento 6	0 a 16383 [0] 1 pulso	
<b>P477</b> Função MOVE: Fração de volta para Posicionamento 7	0 a 16383 [0] 1 pulso	
<b>P478</b> Função MOVE:	0 a 16383 [0]	

Fração de volta para  
Posicionamento 8

1 pulso

## CAPÍTULO 5 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P479</b> Função MOVE: Fração de volta para Posicionamento 9	0 a 16383 [0] 1 pulso	
<b>P480</b> Função MOVE: Fração de volta para Posicionamento 10	0 a 16383 [0] 1 pulso	
<b>P481</b> Função MOVE: Número de voltas para Posicionamento 1	0 a 32767 [0] 1 volta	<input checked="" type="checkbox"/> Os parâmetros P481 a P490 definem quantas voltas o eixo do servomotor deverá realizar em cada posicionamento programado. <input checked="" type="checkbox"/> Exemplo: As figuras 5.9 e 5.10 apresentam exemplos de ciclos formados por 3 posicionamentos diferentes.
<b>P482</b> Função MOVE: Número de voltas para Posicionamento 2	0 a 32767 [0] 1 volta	No primeiro caso, deve-se programar as três referências de velocidade (uma para cada posicionamento, P124, P125 e P126); o número de voltas que o eixo deverá girar em cada posicionamento (P481, P482 e P483) e, caso necessário, programar também as frações de volta adequadas para completar cada posicionamento (P471, P472 e P473). Além destes parâmetros, é necessário programar P441, P442 e P443 = 1, para que os três posicionamentos do exemplo definam um ciclo; programar o modo de operação em cada posicionamento (P451, P452 e P453) e programar a Função MOVE (P435 ou alguma Entrada Digital) para executar um posicionamento do Ciclo 1. Sendo assim, cada vez que a Função Move for acionada (via DI ou parâmetro), o eixo executará um posicionamento (figura 5.9).
<b>P483</b> Função MOVE: Número de voltas para Posicionamento 3	0 a 32767 [0] 1 volta	
<b>P484</b> Função MOVE: Número de voltas para Posicionamento 4	0 a 32767 [0] 1 volta	
<b>P485</b> Função MOVE: Número de voltas para Posicionamento 5	0 a 32767 [0] 1 volta	
<b>P486</b> Função MOVE: Número de voltas para Posicionamento 6	0 a 32767 [0] 1 volta	
<b>P487</b> Função MOVE: Número de voltas para Posicionamento 7	0 a 32767 [0] 1 volta	
<b>P488</b> Função MOVE: Número de voltas para Posicionamento 8	0 a 32767 [0] 1 volta	
<b>P489</b> Função MOVE: Número de voltas para Posicionamento 9	0 a 32767 [0] 1 volta	
<b>P490</b> Função MOVE: Número de voltas para	0 a 32767 [0] 1 volta	

### NOTA!

Neste caso, os tempos entre cada posicionamento são definidos e controlados externamente (usuário, CLP, etc.).

No segundo caso, também deve-se programar as três referências de velocidade (uma para cada posicionamento, P124, P125 e P126); o número de voltas que o eixo deverá girar em cada posicionamento (P481, P482 e P483) e, caso necessário, programar também as frações de volta adequadas para completar cada posicionamento (P471, P472 e P473) e os três Timers (P461, P462 e P463).

Os Timers definirão o intervalo de tempo antes de cada posicionamento. Além destes parâmetros, é necessário programar P441, P442 e P443 = 1, para que os três posicionamentos do exemplo definam um ciclo; programar o modo de operação em cada posicionamento (P451, P452 e P453) e programar a Função MOVE (P435 ou alguma Entrada Digital) para executar um posicionamento do Ciclo 1. Neste caso, cada vez que a Função Move for acionada (via DI ou parâmetro), o eixo executará um ciclo completo (figura 5.10).



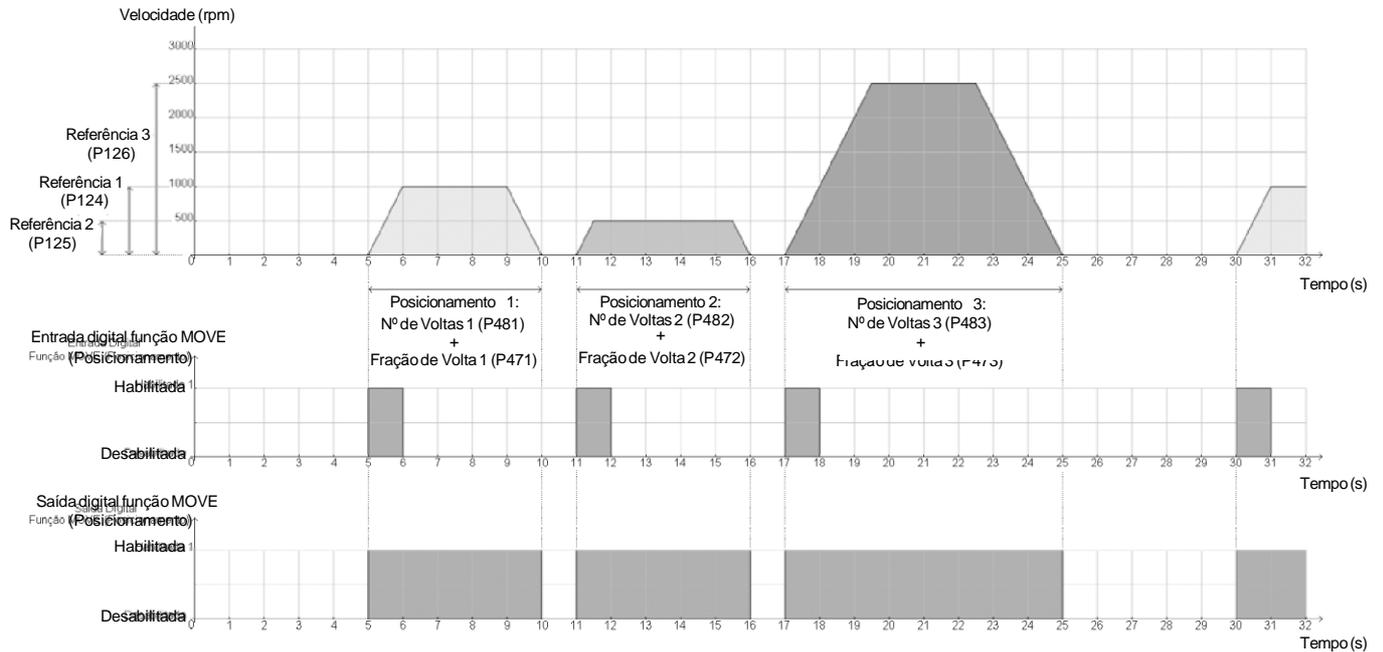


Figura 5.9 - Exemplo de Ciclo de posicionamento usando opção de execução de um posicionamento

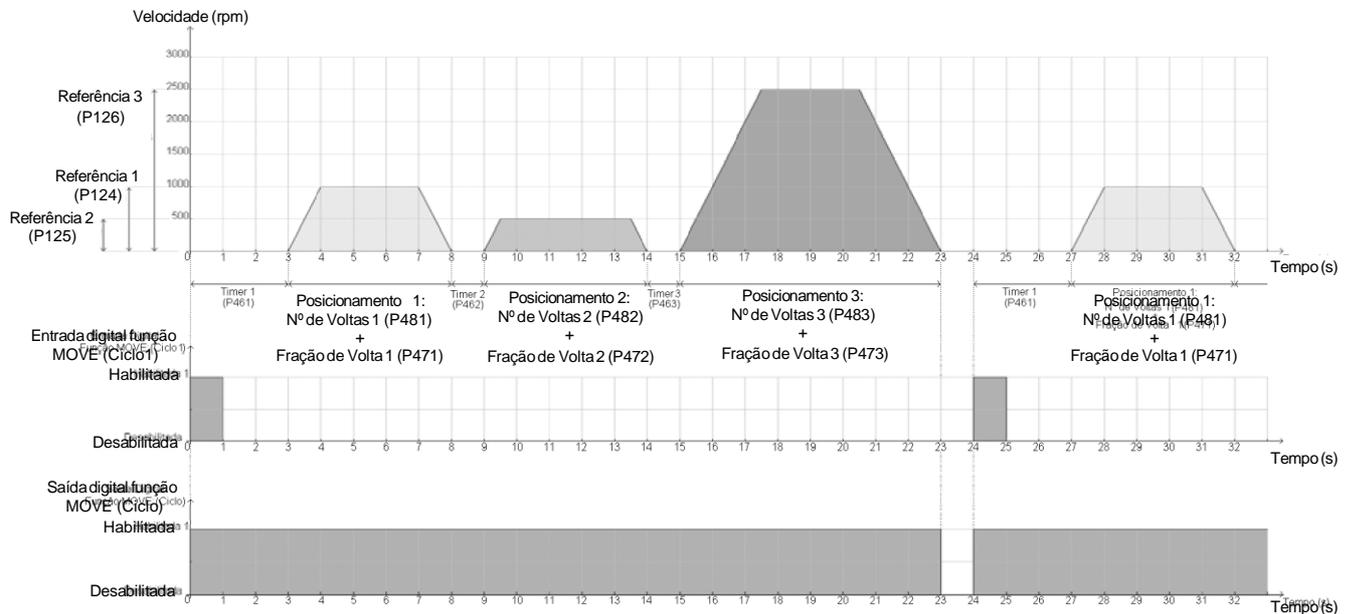


Figura 5.10 - Exemplo de Ciclo de posicionamento usando opção de execução de ciclo completo



**CAPÍTULO 5 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS**

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações									
			<p><b>P491</b> Reset de Ciclos de MOVE juntamente com Reset de Erros</p>	<p>0 a 1 [1] -</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P491</th> <th>DI1, DI2, DI3, DI4, DI5 ou DI6</th> <th>Descrição</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>6</td> <td>Somente os erros são resetados.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>6</td> <td>Os ciclos de MOVE são resetados juntamente com os erros.</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tabela 5.43 – Descrição da função reset de ciclos de MOVE juntamente com reset de erros</i></p>	P491	DI1, DI2, DI3, DI4, DI5 ou DI6	Descrição	0	6	Somente os erros são resetados.
P491	DI1, DI2, DI3, DI4, DI5 ou DI6	Descrição									
0	6	Somente os erros são resetados.									
1	6	Os ciclos de MOVE são resetados juntamente com os erros.									
<p><b>P492</b> Erro Máximo de parada da função MOVE</p>	<p>0 a 8192 [0] 1 pulso</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ao final da realização de um posicionamento da função MOVE, caso o motor, por algum motivo (travamento mecânico, por exemplo) encontra-se em uma posição final com erro em relação à referência e maior que o valor especificado por P492 (em pulsos), o erro fatal E49 ocorre, sendo indicado na HMI.</p>									
<p><b>P494</b> Acionamento da Função Busca de Zero</p>	<p>0 a 1 [0] -</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Quando é detectada a borda de subida no parâmetro P494, a função Busca de Zero é acionada. Ver funcionamento no item 5.7.3.</p>									
<p><b>P496</b> Ref. de Velocidade da Busca de Zero</p>	<p>-6999 a +6999 [10] rpm</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Determina a velocidade com que será realizada a Busca de Zero. Ver funcionamento no item 5.7.3.</p>									
<p><b>P497</b> Posição do Pulso Nulo para Busca de Zero</p>	<p>0 a 16383 [0] 1 pulso</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Pulso nulo da Busca de Zero. Ver item 5.7.3. <input checked="" type="checkbox"/> O motor posiciona o eixo na posição determinada pelo valor da posição do pulso nulo.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P497</th> <th>Posição final do eixo do motor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Posição zero do resolver.</td> </tr> <tr> <td>≠ 0</td> <td>Posição correspondente ao valor do offset no resolver.</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tabela 5.44 - Posição final do eixo do motor determinada pelo valor da posição do pulso nulo</i></p>	P497	Posição final do eixo do motor	0	Posição zero do resolver.	≠ 0	Posição correspondente ao valor do offset no resolver.			
P497	Posição final do eixo do motor										
0	Posição zero do resolver.										
≠ 0	Posição correspondente ao valor do offset no resolver.										
<p><b>P502</b> Modo de contagem para o cartão CEP</p>	<p>0 a 1 [0] -</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define o modo de Contagem – cartão CEP (ver item 8.8.1).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P502</th> <th>Modo de Contagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Modo 1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Modo 2</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tabela 5.45 – Modo de contagem - cartão CEP</i></p>	P502	Modo de Contagem	0	Modo 1	1	Modo 2			
P502	Modo de Contagem										
0	Modo 1										
1	Modo 2										
<p><b>P503</b> Sentido de Contagem</p>	<p>106</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 0 a 1 [0] -</p>									

Define o sentido de contagem – cartão CEP (ver item 8.8.1).

P503	Sentido de Contagem
0	Mesmo sentido do contador
1	Sentido contrário ao do contador

**Tabela**

**5.46** –  
*Sentido de contagem - cartão CEP*

<b>Parâmetro</b>	<b>Faixa [Ajuste fábrica] Unidade</b>	<b>Descrição / Observações</b>												
<b>P505</b> Modo do contador - Cartão CEP	0 a 4 [0] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define o tipo de referência dada pela frequência do contador – cartão CEP (ver item 8.8.1).</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P505</th> <th>Modo do Contador</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Desabilitado</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Ref. de torque</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ref. de velocidade</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ref. de posição<sup>(1)</sup></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Mestre-Escravo<sup>(2)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p align="center"><i>Tabela 5.47 – Modo do contador – cartão CEP</i></p> <p> <b>NOTAS!</b></p> <p>(1) No caso de referência de posição, a posição angular do motor varia com a frequência do contador, ou seja, se este está em uma frequência constante, a posição do eixo do motor permanece constante. Por exemplo, se o contador está operando a 10kHz e os ganhos estão programados para que nesta frequência o eixo esteja na posição P052=02000, este permanece imóvel até que a frequência do contador mude. Caso o contador passe a operar a 5kHz a posição do eixo passa a ser P052=01000.</p> <p>(2) Para utilizar a função mestre-escravo (P507 = 4), o drive deve estar programado em modo de posicionamento (P202 = 3). Ver item 5.7.4.</p>	P505	Modo do Contador	0	Desabilitado	1	Ref. de torque	2	Ref. de velocidade	3	Ref. de posição <sup>(1)</sup>	4	Mestre-Escravo <sup>(2)</sup>
P505	Modo do Contador													
0	Desabilitado													
1	Ref. de torque													
2	Ref. de velocidade													
3	Ref. de posição <sup>(1)</sup>													
4	Mestre-Escravo <sup>(2)</sup>													
<b>P507</b> Ganho do Contador - Cartão CEP	0 a 32.767 [1.000] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define o ganho da frequência do contador - cartão CEP (ver item 8.8.1).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A frequência do contador é multiplicada pelo valor lido em P507 antes de ser enviada como referência de torque, velocidade ou posição.</p> <p> <b>NOTA!</b></p> <p>Quando utilizado um resolver com resolução de 4096 pulsos por volta como entrada de pulsos para o contador, ao programar-se o parâmetro P507 = 1.000, o motor que segue os pulsos terá valores máximos de referência de velocidade, corrente e posição quando o contador tiver velocidade correspondente a 10.000rpm, ou seja, 40960.000 pulsos por minuto.</p>												
<b>P509</b> Frequência de corte do filtro do contador - Cartão CEP	0 a 4000 [1000] 1Hz	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define a frequência de corte do filtro do contador - cartão CEP (ver item 8.8.1).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Antes de ser multiplicada pelo ganho a frequência do contador é filtrada, utilizando-se um filtro de primeira ordem, cuja frequência de corte é determinada pelo parâmetro P509.</p>												

<b>P511</b> Denominador da relação mestre/escravo (parâmetro mestre) do contador - Cartão CEP	0.001 a 32.767 [0.001] -	<input checked="" type="checkbox"/> Na função mestre/escravo do contador (ver item 5.7.4) da placa CEP, o escravo seguirá o mestre de acordo com a relação Mestre/Escravo (P512/P511), ou seja, se P511 = 2 e P512 = 1 e o mestre andou o equivalente a 1000 pulsos do contador, o escravo anda 500 pulsos, estando o ganho P507 corretamente ajustado.
--	--------------------------------	---

**CAPÍTULO 5 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS**

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P512</b> Numerador da relação mestre/escravo (parâmetro escravo) contador - Cartão CEP	0.001 a 32.767 [0.001] -	 <b>NOTA!</b> Se os pulsos do contador forem enviados através de um simulador de encoder com resolução de 4096 pulsos por volta, P507 = 1.000, P511 = 1 e P512 = 1, tem-se uma relação mestre-escravo 1:1.   <b>NOTA!</b> A razão entre P512 e P511 está limitada em 10 (ampliação), ou seja, se P512 = 12 e P511 = 1, a razão obedecida será 10 e não 12.
<b>P513</b> Sentido de rotação do escravo em relação ao mestre - Função Mestre/Escravo do contador - Cartão CEP	0 a 1 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Se P513 = 0, o escravo segue o mestre girando no mesmo sentido (ver item 5.7.4). <input checked="" type="checkbox"/> Se P513 = 1, o escravo segue o mestre girando em sentido oposto (ver item 5.7.4).
<b>P520</b> Kp PID Entradas Analógicas	0 a 32767 [2500] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define o valor do ganho proporcional do controlador PID das entradas analógicas (PID EA - ver 5.7.6) multiplicado por 100 (se o parâmetro for programado com 100, tem-se ganho unitário).
<b>P521</b> Ki PID Entradas Analógicas	0 a 32767 [15] -	Define o valor do ganho integral do PID EA (ver item 5.7.6) multiplicado por 50.000 (se o parâmetro for programado com 500, tem-se ganho igual a 0.01).
<b>P522</b> Kd PID Entradas Analógicas	0 a 32767 [0] -	Define o valor do ganho derivativo do PID EA (ver item 5.7.6) (se o parâmetro for programado com 100, tem-se ganho unitário).
<b>P524</b> Realimentação do PID	0 a 1 [0] -	Define qual entrada analógica é utilizada como realimentação do PID EA (ver item 5.7.6).  <p style="text-align: center;"><i>Tabela 5.48 - Seleção da entrada analógica para realimentação do PID</i></p>
<b>P525</b> Ref. Digital para PID Entradas Analógicas	-9999 a +9999 [0] -	Define o valor da referência digital do PID EA (ver item 5.7.6). O parâmetro possui escala semelhante ao parâmetro P018.

---

<b>P527</b> Inverte Saída do PID Entradas Analógicas	0 a 1 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define se o valor da saída do PID EA (ver item 5.7.6) deve ou não ser invertido.
--	-------------------	--

<b>Parâmetro</b>	<b>Faixa [Ajuste fábrica] Unidade</b>	<b>Descrição / Observações</b>																			
<b>P528</b> Aceleração da Referência para Potenciômetro Digital	1 a 32767 [1] 1 rpm/s	<input checked="" type="checkbox"/> Define o valor de aceleração da referência quando o potenciômetro digital está acionado.																			
<b>P538</b> Referência do PID Entradas Analógicas	0 a 2 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define qual referência será utilizada pelo PID EA (ver item 5.7.6). <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>P538</th> <th>Função</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Referência Digital</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>EA1 (P232 deve estar programado com 4)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>EA2 (P237 deve estar programado com 4)</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center"><i>Tabela 5.49 - Seleção da referência do PID EA</i></p>	P538	Função	0	Referência Digital	1	EA1 (P232 deve estar programado com 4)	2	EA2 (P237 deve estar programado com 4)											
P538	Função																				
0	Referência Digital																				
1	EA1 (P232 deve estar programado com 4)																				
2	EA2 (P237 deve estar programado com 4)																				
<b>P539</b> Saída do PID Entradas Analógicas	0 a 4 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define que tipo de referência será a saída do PID EA (ver item 5.7.6). <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>P539</th> <th>Função</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Saída nula</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Ref. de torque</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ref. de velocidade</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ref. de posição</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Saída Analógica</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center"><i>Tabela 5.50 - Seleção de referência de saída do PID EA</i></p>	P539	Função	0	Saída nula	1	Ref. de torque	2	Ref. de velocidade	3	Ref. de posição	4	Saída Analógica							
P539	Função																				
0	Saída nula																				
1	Ref. de torque																				
2	Ref. de velocidade																				
3	Ref. de posição																				
4	Saída Analógica																				
<b>P540</b> Limite Inferior da Saída do PID Entradas Analógicas	-9999 a +16383 [-9999] -	<input checked="" type="checkbox"/> Os parâmetros P540 e P541 definem os limites superior e inferior da saída (saturação não natural). <input checked="" type="checkbox"/> Caso o sinal de controle fique fora dos limites determinados, o sinal de controle é grampeado e o sistema <i>Anti-Windup</i> passa a agir sobre a ação integral do PID EA (ver item 5.7.6). <input checked="" type="checkbox"/> Os valores que podem ser escritos em tais parâmetros variam de acordo com o tipo de saída do PID. Ver tabela 5.51.																			
<b>P541</b> Limite Superior da Saída do PID Entradas Analógicas	-9999 a +16383 [16383] -																				
		<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">P539</th> <th>P540/P541</th> <th rowspan="2">Unidade</th> </tr> <tr> <th>Faixa de Valores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>-9999 a +16383</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-9999 a +9999</td> <td>mA</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-9999 a +9999</td> <td>rpm</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0 a 16383</td> <td>pulso</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-8189 a +8191</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center"><i>Tabela 5.51 - Faixa de limites para a saída do PID EA</i></p> <p>Obs: Se, por exemplo, antes de ser habilitado o PID, for escrito em P541 o valor 16383 e P539 for programado com 2, ao ser habilitado o motor, o valor de P541 muda automaticamente para 9999, que é o limite máximo de referência de velocidade.</p>	P539	P540/P541	Unidade	Faixa de Valores	0	-9999 a +16383	-	1	-9999 a +9999	mA	2	-9999 a +9999	rpm	3	0 a 16383	pulso	4	-8189 a +8191	-
P539	P540/P541	Unidade																			
	Faixa de Valores																				
0	-9999 a +16383	-																			
1	-9999 a +9999	mA																			
2	-9999 a +9999	rpm																			
3	0 a 16383	pulso																			
4	-8189 a +8191	-																			
<b>P700</b> <sup>(1)</sup> Protocolo CAN	0 a 3 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Permite selecionar qual o protocolo desejado para comunicação através da interface CAN disponível no drive.																			



5.6 PARÂMETROS DE REDE CAN/DEVICENET P700 a P729

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>P700</th> <th>Descrição</th> <th>Observação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Desabilitado</td> <td>Protocolos CANopen, DeviceNet e MSCAN estão desabilitados.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CANopen</td> <td>O drive passa a operar como escravo da rede CANopen.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>DeviceNet</td> <td>O drive passa a operar como escravo da rede DeviceNet.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>MSCAN</td> <td>Habilita a função CAN mestre/escravo, para sincronismo de posição via CAN.</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Tabela 5.52 - Protocolo CAN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Consulte os manuais da comunicação CANopen e DeviceNet para a descrição detalhada dos respectivos protocolos.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> A alteração deste parâmetro somente será válida após a energização ou reset do drive.</li> </ul>	P700	Descrição	Observação	0	Desabilitado	Protocolos CANopen, DeviceNet e MSCAN estão desabilitados.	1	CANopen	O drive passa a operar como escravo da rede CANopen.	2	DeviceNet	O drive passa a operar como escravo da rede DeviceNet.	3	MSCAN	Habilita a função CAN mestre/escravo, para sincronismo de posição via CAN.															
P700	Descrição	Observação																														
0	Desabilitado	Protocolos CANopen, DeviceNet e MSCAN estão desabilitados.																														
1	CANopen	O drive passa a operar como escravo da rede CANopen.																														
2	DeviceNet	O drive passa a operar como escravo da rede DeviceNet.																														
3	MSCAN	Habilita a função CAN mestre/escravo, para sincronismo de posição via CAN.																														
<b>P701</b> <sup>(1)</sup> Endereço CAN	0 a 127 [63] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Permite selecionar o endereço da PLC1 na rede CAN. A faixa de endereços válidos depende do protocolo selecionado:  CANopen: permite endereços de 1 a 127. DeviceNet: permite endereços de 0 a 63.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para a função de sincronismo via CAN (MSCAN), não é necessário definir endereço para o drive.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> A alteração do endereço da rede CAN somente será válida após a energização ou reset do drive.</li> </ul>																														
<b>P702</b> <sup>(1)</sup> Taxa de Comunicação	0 a 8 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Define a taxa de comunicação (<i>baudrate</i>) utilizada pela interface CAN.</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P702</th> <th>Taxa de comunicação</th> <th>Comprimento máximo permitido para o cabo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1 Mbit/s</td> <td>25 m</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Reservado</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>500 kbit/s</td> <td>100 m</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>250 kbit/s</td> <td>250 m</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>125 kbit/s</td> <td>500 m</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>100 kbit/s</td> <td>600 m</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>50 kbit/s</td> <td>1000 m</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>20 kbit/s</td> <td>1000 m</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>10 kbit/s</td> <td>1000 m</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Tabela 5.53 - Taxa de Comunicação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para o protocolo DeviceNet somente as taxas 500 kbps, 250 kbps e 125 kbps são válidas. Demais opções selecionam a função autobaud.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> A alteração do baudrate somente será válida após a energização ou reset do drive.</li> </ul>	P702	Taxa de comunicação	Comprimento máximo permitido para o cabo	0	1 Mbit/s	25 m	1	Reservado	-	2	500 kbit/s	100 m	3	250 kbit/s	250 m	4	125 kbit/s	500 m	5	100 kbit/s	600 m	6	50 kbit/s	1000 m	7	20 kbit/s	1000 m	8	10 kbit/s	1000 m
P702	Taxa de comunicação	Comprimento máximo permitido para o cabo																														
0	1 Mbit/s	25 m																														
1	Reservado	-																														
2	500 kbit/s	100 m																														
3	250 kbit/s	250 m																														
4	125 kbit/s	500 m																														
5	100 kbit/s	600 m																														
6	50 kbit/s	1000 m																														
7	20 kbit/s	1000 m																														
8	10 kbit/s	1000 m																														
<b>P703</b> <sup>(1)</sup> Reset de <i>bus off</i>	0 a 1 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Indica qual ação o drive deve tomar em caso de erro de <i>bus off</i> na interface CAN.</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P703</th> <th>Descrição</th> <th>Observação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Manual</td> <td>Em caso de erro de <i>bus off</i>, o drive deve permanecer em erro e somente sairá desta condição caso seja feito o reset do dispositivo.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Automático</td> <td>O drive deve reiniciar a comunicação automaticamente, sem que seja necessário fazer o reset.</td> </tr> </tbody> </table>	P703	Descrição	Observação	0	Manual	Em caso de erro de <i>bus off</i> , o drive deve permanecer em erro e somente sairá desta condição caso seja feito o reset do dispositivo.	1	Automático	O drive deve reiniciar a comunicação automaticamente, sem que seja necessário fazer o reset.																					
P703	Descrição	Observação																														
0	Manual	Em caso de erro de <i>bus off</i> , o drive deve permanecer em erro e somente sairá desta condição caso seja feito o reset do dispositivo.																														
1	Automático	O drive deve reiniciar a comunicação automaticamente, sem que seja necessário fazer o reset.																														

T  
a  
b  
e  
l

a  
5  
.  
5

4 - Reset de bus off

<b>Parâmetro</b>	<b>Faixa [Ajuste fábrica] Unidade</b>	<b>Descrição / Observações</b>															
<b>P710</b> <sup>(1)</sup> Instâncias de I/O para DeviceNet	0 a 3 [1] -	Parâmetro específico para a comunicação DeviceNet.															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>P710</th> <th>Descrição</th> <th>Observação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>20 / 70</td> <td>2 palavras de I/O</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>21 / 71</td> <td>2 palavras de I/O</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>23 / 73</td> <td>3 palavras de I/O</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>100 / 150</td> <td>4 palavras de I/O</td> </tr> </tbody> </table>	P710	Descrição	Observação	0	20 / 70	2 palavras de I/O	1	21 / 71	2 palavras de I/O	2	23 / 73	3 palavras de I/O	3	100 / 150	4 palavras de I/O
P710	Descrição	Observação															
0	20 / 70	2 palavras de I/O															
1	21 / 71	2 palavras de I/O															
2	23 / 73	3 palavras de I/O															
3	100 / 150	4 palavras de I/O															
		<i>Tabela 5.55 - Instâncias de I/O para DeviceNet</i>															
		Define o formato dos dados apresentado ao usuário.															
<b>P711</b> <sup>(1)</sup> Palavra de leitura DeviceNet #1	-1 a +749 [-1] -	Parâmetros específicos para a comunicação DeviceNet. Nestes parâmetros programa-se o endereço de qualquer outro parâmetro, cujo conteúdo deseja-se disponibilizar para leitura através da rede.															
<b>P712</b> <sup>(1)</sup> Palavra de leitura DeviceNet #2	-1 a +749 [-1] -	O valor -1 desabilita a leitura da palavra correspondente (o valor recebido pelo mestre é sempre zero).															
<b>P713</b> <sup>(1)</sup> Palavra de leitura DeviceNet #3	-1 a +749 [-1] -																
<b>P714</b> <sup>(1)</sup> Palavra de escrita DeviceNet #1	-1 a +749 [-1] -	Parâmetros específicos para a comunicação DeviceNet. Nestes parâmetros programa-se o endereço de qualquer outro parâmetro, cujo conteúdo deseja-se mapear para escrita através da rede.															
<b>P715</b> <sup>(1)</sup> Palavra de escrita DeviceNet #2	-1 a +749 [-1] -	O valor -1 desabilita a escrita da palavra correspondente (o valor recebido pelo servo nesta palavra é desprezado).															
<b>P716</b> <sup>(1)</sup> Palavra de escrita DeviceNet #3	-1 a +749 [-1] -																
<b>P720</b> <sup>(1)</sup> Habilitação do cartão Fieldbus	0 a 3 [0] -	Parâmetro específico para a comunicação Fieldbus via cartão de comunicação opcional. Habilita o cartão e seleciona o tipo de protocolo e a quantidade de palavras comunicadas com o mestre.															

P720	Descrição	Observação
0	Desabilitado	2 palavras de I/O
1	Profibus DP 2 I/O	Habilita cartão de comunicação Profibus DP com 2 palavras de entrada / saída sendo trocadas com o mestre da rede.
2	Profibus DP 4 I/O	Habilita cartão de comunicação Profibus DP com 4 palavras de entrada / saída sendo trocadas com o mestre da rede.
3	Profibus DP 8 I/O	Habilita cartão de comunicação Profibus DP com 8 palavras de entrada / saída sendo trocadas com o mestre da rede.

*Tabela 5.56 - Habilitação do cartão Fieldbus*

A alteração deste parâmetro somente será válida após a energização ou reset do drive.

Consulte o manual da

co

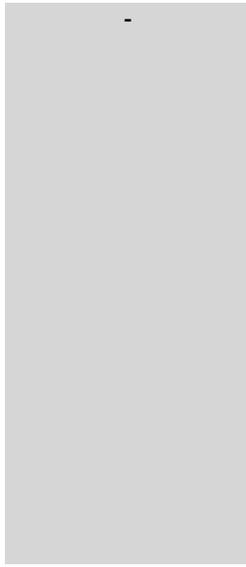
municação Fieldbus para a descrição detalhada desta interface.



## CAPÍTULO 5 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P722</b> <sup>(1)</sup> Palavra de leitura Fieldbus #1	-1 a +899 [-1] -	<input checked="" type="checkbox"/> Caso o cartão de comunicação opcional esteja habilitado, nestes parâmetros programa-se o endereço de qualquer outro parâmetro, cujo conteúdo deseja-se disponibilizar para leitura através da rede. <input checked="" type="checkbox"/> De acordo com o valor programado no P720, é possível programar até 4 parâmetros para a área de entrada ( <i>input</i> ) do mestre da rede.
<b>P723</b> <sup>(1)</sup> Palavra de leitura Fieldbus #2	-1 a +899 [-1] -	<input checked="" type="checkbox"/> O valor -1 desabilita a leitura da palavra correspondente (o valor retornado para o mestre é sempre zero).
<b>P724</b> <sup>(1)</sup> Palavra de leitura Fieldbus #3	-1 a +899 [-1] -	
<b>P725</b> <sup>(1)</sup> Palavra de leitura Fieldbus #4	-1 a +899 [-1] -	
<b>P726</b> <sup>(1)</sup> Palavra de escrita Fieldbus #1	-1 a +899 [-1] -	<input checked="" type="checkbox"/> Caso o cartão de comunicação opcional esteja habilitado, nestes parâmetros programa-se o endereço de qualquer outro parâmetro, cujo conteúdo deseja-se mapear para escrita através da rede. <input checked="" type="checkbox"/> De acordo com o valor programado no P720, também é possível programar até 4 parâmetros para a área de saída ( <i>output</i> ) do mestre da rede.
<b>P727</b> <sup>(1)</sup> Palavra de escrita Fieldbus #2	-1 a +899 [-1] -	<input checked="" type="checkbox"/> O valor -1 desabilita a escrita da palavra correspondente (o valor recebido pelo servo nesta palavra é desprezado).
<b>P728</b> <sup>(1)</sup> Palavra de escrita Fieldbus #3	-1 a +899 [-1] -	
<b>P729</b> <sup>(1)</sup> Palavra de escrita Fieldbus #4	-1 a +899 [-1] -	
<b>P749</b> Desabilita E71 e E72	1 a 100 [1] -	Se P749 = 50, os erros 71 (erro de watchdog da POS2) e 72 (erro de detecção da POS2) não são gerados.
<b>P750 a P899</b> <sup>(4)</sup> Parâmetros do Cartão	0 a 32767 [0]	Esses parâmetros são de uso exclusivo para o cartão opcional POS2. Verificar manual do cartão POS2.

Opcional POS2



- 
- 

112

## 5.7 DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES ESPECIAIS

### 5.7.1 Auto-tuning

Em algumas aplicações o servomotor pode apresentar instabilidade. Neste caso é aconselhável fazer um ajuste dos ganhos do servoconversor. Este ajuste pode ser feito de duas maneiras, ajuste manual ou ajuste automático (Auto-tuning).

O ajuste manual requer conhecimento por parte do operador para a realização dos ajustes necessários. Este ajuste é recomendado a usuários com bastante prática na operação de servoconversores.

O auto-tuning é um ajuste realizado pelo próprio servoconversor. Para estimar os valores que devem ser ajustados, o servoconversor irá girar o eixo do servomotor um número de voltas determinado pelo usuário (via parâmetro).

O servomotor já deve estar montado na máquina. Durante o auto-tuning, a IHM mostrará a mensagem "AUTO" piscante. Feito o auto-tuning, pode-se operar o servoconversor normalmente.

### 5.7.2 Função MOVE

Esta função faz o servomotor executar um ou mais deslocamentos de posição programados.

Ao ser acionada, faz o servomotor acelerar seguindo uma rampa de aceleração programada (P100 ou P102) até atingir a velocidade de referência. Esta velocidade é mantida até chegar-se próximo ao ponto da próxima parada. Nesse instante começa a desaceleração (também programada via parâmetro (P101 ou P103)) para que o eixo pare e trave na próxima posição programada.

O sentido de giro de cada deslocamento também é setado via parâmetro. O deslocamento que o servomotor irá realizar ao ser acionada a função MOVE é determinado pela referência da função MOVE que é composta por dois parâmetros: Número de voltas (P438) e Fração de voltas (P437). O eixo do servomotor irá girar o número de voltas mais a fração de voltas previamente setados.

É importante notar que os parâmetros de referência da função MOVE podem ser alterados via serial (como qualquer parâmetro do servoconversor). Isto permite que seja setada qualquer referência de deslocamento para a função MOVE, permitindo assim grande flexibilidade.

#### **Ciclos de Posicionamento:**

Podem ser programados até 10 ciclos de posicionamento com no máximo 10 posicionamentos no total, por exemplo: podemos ter 10 ciclos com 1 posicionamento cada; 1 ciclo com 10 posicionamentos; 5 ciclos com 2 posicionamentos cada; 1 ciclo com 5 posicionamentos + 2 ciclos com 2 posicionamentos cada + 1 ciclo com 1 posicionamento; etc.

Esta programação é realizada nos parâmetros P441 a P450 onde é definido para cada posicionamento a qual ciclo ele pertence.

#### **Acionamento da Função MOVE:**

Esta função pode ser acionada via parâmetro (P435) ou via entrada digital (programadas no P263 a P268). Conforme a programação pode-se executar todos os posicionamentos de um ciclo de uma só vez ou um por vez (ver tabela 5.57).



Posicionamento de um ciclo conforme a programação		
Via	Faixa de Valores	Função
P263 a P268	11 a 20	Executa um posicionamento por vez do respectivo ciclo.
	21 a 30	Executa todos os posicionamentos de uma só vez do respectivo ciclo.
P436 (*)	1 a 10	Executa um posicionamento por vez do respectivo ciclo.
	11 a 20	Executa todos os posicionamentos de uma só vez do respectivo ciclo.

\*Obs: Programar P435 = 1 para acionar a função MOVE via parâmetro.

**Tabela 5.57** - Posicionamento de um ciclo conforme programação

#### **Tipo de movimento realizado na função MOVE:**

É definido pelos parâmetros P451 a P460 e constitui-se das seguintes opções:

- 1) Referência de torque: não é realizado posicionamento, o servo fica aplicando o torque programado em P124 a P133 durante o tempo programado em P461 a P470, decorrido este tempo acaba este move. O valor programado para torque nos parâmetros de P124 a P133 é interpretado com duas casas decimais, por exemplo, para obter um torque de referência de 6.5A no posicionamento 1, é necessário programar P124=650.
- 2) Referência de velocidade: não é realizado posicionamento, o servo fica girando na velocidade programada em P124 a P133 durante o tempo programado em P461 a P470, decorrido este tempo acaba este move.
- 3) Posicionamento Relativo com rampas 1: usando o conjunto de rampas 1 ( P100 e P101) o servo irá girar em relação a sua posição atual o número de voltas programado em P481 a P490 mais a fração de volta programada em P471 a P480 (onde 16384 corresponderiam a 1 volta completa, ou seja, 360°).
- 4) Posicionamento Relativo com rampas 2: usando o conjunto de rampas 2 ( P102 e P103) o servo irá girar em relação a sua posição atual o número de voltas programado em P481 a P490 mais a fração de volta programada em P471 a P480 (onde 16384 corresponderiam a 1 volta completa, ou seja, 360°).
- 5) Posicionamento Absoluto com rampas 1: usando o conjunto de rampas 1 ( P100 e P101) o servo irá girar até chegar à posição programada em P481 a P490 (volta) e P471 a P480 (fração de volta, onde 16384 corresponderiam a 1 volta completa, ou seja, 360°). A posição absoluta é indicada nos parâmetros P052 (fração de volta) e P053 (número da volta) e pode ser zerada via entrada digital ou via o parâmetro P429. Se for programada uma referência de velocidade negativa (ver Velocidade do Posicionamento) o servo irá para uma posição negativa.
- 6) Posicionamento Absoluto com rampas 2: usando o conjunto de rampas 2 ( P102 e P103) o servo irá girar até chegar à posição programada em P481 a P490 (volta) e P471 a P480 (fração de volta, onde 16384 corresponderiam a 1 volta completa, ou seja, 360°). A posição absoluta é indicada nos parâmetros P052 (fração de volta) e P053 (número da volta) e pode ser zerada via entrada digital ou via o parâmetro P429. Se for programada uma referência de velocidade negativa (ver Velocidade do Posicionamento) o servo irá para uma posição negativa.



### **Velocidade do Posicionamento:**

A velocidade do posicionamento será a programada em P124 a P133. Se for programado zero, será utilizada para o posicionamento a velocidade da entrada analógica programada em um valor diferente de zero (caso as duas entradas analógicas estejam programadas, será utilizada a entrada analógica 2).

No posicionamento absoluto uma referência negativa de velocidade indica que o posicionamento é para uma posição absoluta negativa. O valor negativo da posição é considerado somente em relação ao número de voltas. Por exemplo: seja o posicionamento 1 programado como posicionamento absoluto, com P052 e P053 inicialmente zerados. Se o usuário programar os parâmetros P481=1 e P471=1500, com P124 programado com valor positivo, ao ser acionado o posicionamento 1, o motor realizará movimento até atingir a posição absoluta correspondente a P052=1500 e P053=1.

Caso P124 seja programado com valor negativo, o motor realizará movimento até atingir a posição absoluta correspondente a P052=1500 e P053=-1. Portanto, se P481 fosse programado com valor nulo em vez de unitário, independente do sinal do valor programado em P124, ao final do posicionamento, o motor sempre pararia na posição P052=1500 e P053=0. Ou seja, se o valor da volta estiver programado com valor nulo, o sinal do valor programado em P124 não fará diferença.

### **Timer:**

Após acionada a função MOVE o servo espera o tempo programado em P461 a P470 para executá-la. Quando é programado acionamento por ciclo completo o servo espera este tempo entre os posicionamentos do ciclo.

### **Parâmetros:**

Os parâmetros relacionados com a função MOVE são:

- P100 a P103;
- P124 a P133;
- P263 a P268 (programação das entradas digitais);
- P435 a P490.

### 5.7.3 Função Busca de Zero

A entrada digital que irá receber o sinal externo que indica o zero de máquina, deve estar programada com a opção 31.

Quando acionada a função Busca de Zero, através do parâmetro P494 ou de outra entrada digital programada com opção 32, o motor passa a acelerar (P100 e P102) até que a velocidade programada em P496 seja alcançada ou até que o sinal externo que indica o zero de máquina seja detectado.

Após detectado o sinal, o motor desacelera imediatamente após passar pela posição do pulso nulo. Assim que parar, o motor realiza um posicionamento para voltar à posição do pulso nulo, sendo tal posição adotada como posição relativa nula (os parâmetros P052 e P053 são zerados quando o motor termina de realizar a função).

Em um caso especial, a função Busca de Zero pode ser acionada no momento em que o sinal de zero de máquina esteja sendo detectado. Em tal caso, o motor realiza movimento em sentido oposto ao indicado pela velocidade programada em P496 até que o sinal de zero de máquina não seja mais detectado para, então, desacelerar e realizar a função normalmente. As figuras a seguir ilustram o funcionamento da Busca de Zero nos casos normal e especial.



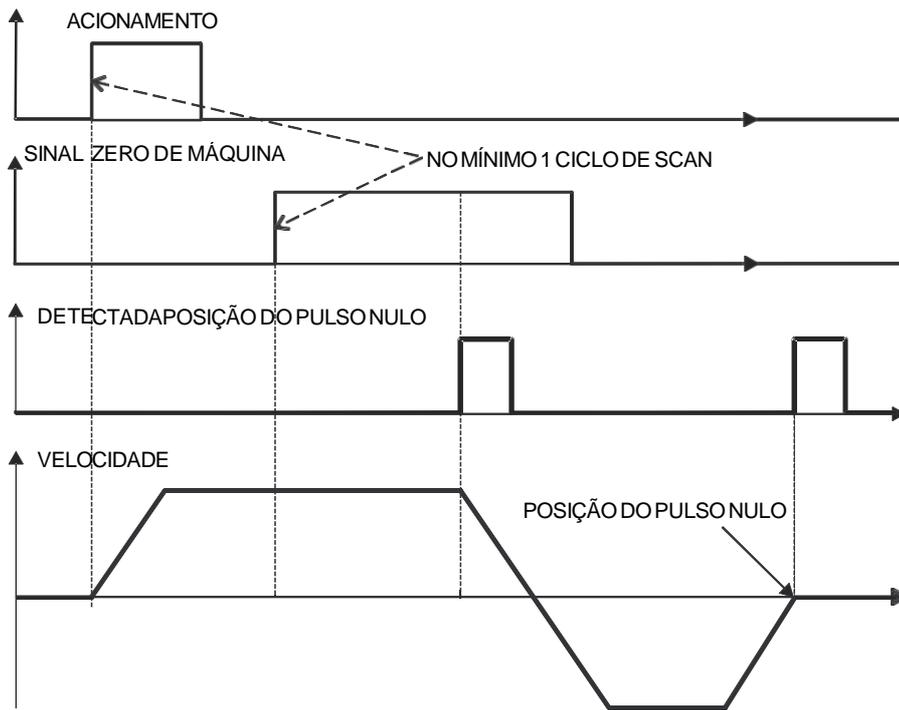


Figura 5.11 - Caso normal de funcionamento - Busca de Zero

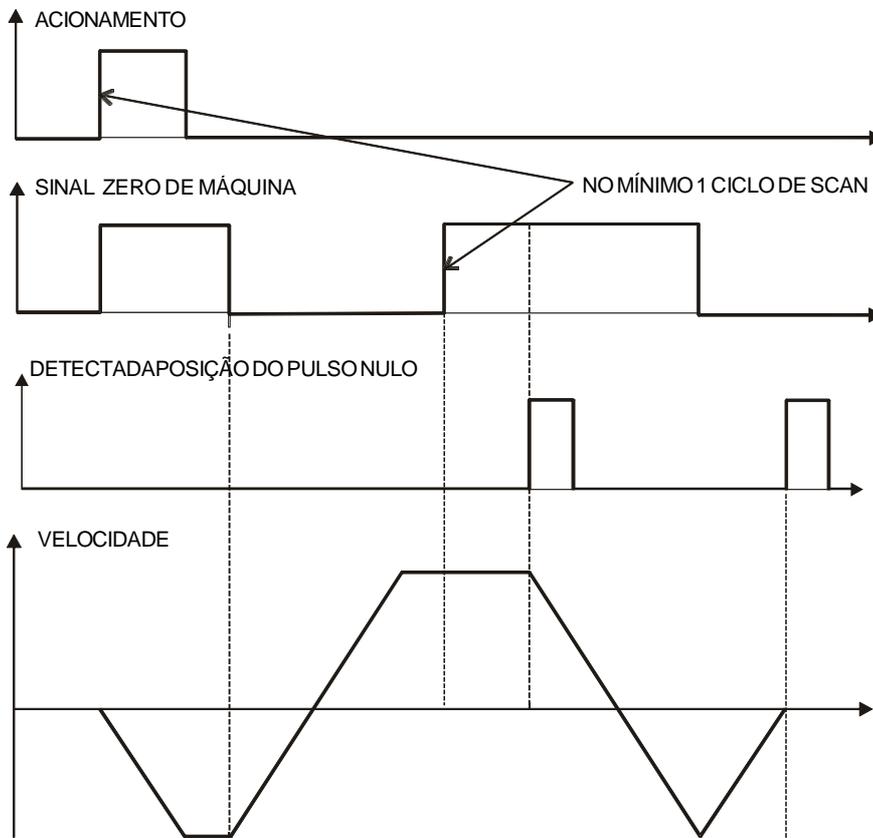


Figura 5.12 - Caso especial de funcionamento - Busca de Zero



5.7.4 Utilização da função Mestre-Escravo da placa CEP1

A função Mestre-Escravo do contador deve ser utilizada em modo de posicionamento (P202 = 3), pois a cada incremento do contador, a referência de posição é incrementada ou subtraída de um número de pulsos que é determinado pelos ganhos P507, P511, P512 e P513 (P513 determina o sentido de rotação do motor em relação ao sentido de contagem do contador: Se P513 = 0, um incremento no contador significa um incremento na referência de posição. Se P513 = 1, um incremento no contador significa um decremento na referência de posição). Para ajustar os demais parâmetros, deve-se considerar o modo de contagem com o qual se vai trabalhar:

**Modo 1:** A cada borda de subida ou descida de um canal (A ou B), o valor do contador é incrementado ou subtraído. Portanto, a cada pulso do canal A, o valor do contador é subtraído ou incrementado **quatro vezes**.

O motor realiza uma volta completa a cada 16384 pulsos adicionados ou subtraídos da referência de posição. Consequentemente, caso se esteja operando no modo 1, a cada 4096 pulsos do canal A, serão adicionados ou subtraídos 16384 pulsos na referência, fazendo com que o motor realize uma volta completa. Neste caso, com o parâmetro P512 programado com 4096, pode-se interpretar o parâmetro **P507 como o número de voltas realizadas após terem sido enviados Δ pulsos e P511 = Δ**, onde Δ é o número desejado de pulsos por volta (por exemplo, se o usuário deseja que o motor realize uma volta a cada 5000 pulsos no canal A, deve programar P507 = 1.000, P512 = 4.096 e P511 = 5.000. Se, ao invés de uma volta a cada 5000 pulsos o usuário deseja 3 voltas a cada 5000 pulsos, então utiliza-se P507 = 3.000, P512 = 4.096 e P511 = 5.000). Caso não se queira utilizar P512 = 4.096, pode-se utilizar a relação a seguir para ajustar os ganhos:

$$4 \times P507 \times \left( \frac{P512}{P511} \right) \times \Delta = 16384$$

Caso P507, P511 e P512 sejam programados de maneira que a relação acima seja obedecida, a cada Δ pulsos o motor realiza uma rotação completa.

**Modo 2:** O valor do contador só varia uma unidade quando há borda de descida no pulso do canal A. Neste caso, a cada 4096 pulsos no canal A, o valor do contador varia de 4096 pulsos, fazendo com que o motor realize apenas **¼ de volta**, pois para realizar uma volta, são necessários 16384 pulsos adicionados ou subtraídos da referência de posição. Portanto, neste caso, se P512 = 4096, o parâmetro **P507 pode ser interpretado como 4 vezes o número de voltas realizadas a cada Δ pulsos e P511 = Δ**, onde Δ é o número de pulsos por volta desejado (por exemplo, se o usuário deseja que o motor realize uma volta a cada 5000 pulsos no canal A, deve programar P507 = 4.000, P512 = 4.096 e P511 = 5.000. Se, ao invés de uma volta a cada 5000 pulsos o usuário deseja 3 voltas a cada 5000 pulsos, então utiliza-se P507 = 12.000, P512 = 4.096 e P511 = 5.000). Caso não se queira utilizar P512 = 4.096, pode-se utilizar a relação a seguir para ajustar os ganhos:

$$P507 \times \left( \frac{P512}{P511} \right) \times \Delta = 16384$$

Onde: Δ é o número de pulsos por volta. Caso P507, P511 e P512 sejam

programados de maneira que a relação acima seja obedecida, a cada  $\Delta$  pulsos o motor realiza uma rotação completa.





**Exemplo 3:** O usuário deseja utilizar uma saída digital chaveada bipolar para enviar pulsos à placa CEP1, utilizando a função Mestre-Escravo para fazer um motor realizar uma volta completa, no sentido horário, a cada 2000 pulsos enviados pela placa POS2 ao contador.

**Solução:**

O emissor da saída digital bipolar deve estar aterrado, enquanto o coletor deve estar conectado ao pino 3 do conector X8. Assim, quando a chave estiver conduzindo, o nível de tensão será nulo no pino 3. Quando esta estiver desligada, o resistor pull-up fará com que o nível de tensão no pino 3 seja +Vcc. A placa CEP1 deve ser alimentada com os mesmos níveis de tensão dos pulsos (0 a (5-24)Vcc) através do conector X7 ou dos pinos 4 (Vcc) e 6 (terra). O pino 1 de X8 deve estar conectado ao pino 4 (Vcc), para que haja contagem no sentido crescente. A parametrização é dada por P202 = 3, P502 = 1 (modo 2 de contagem), P505 = 4 (Mestre-Escravo), P507 = 4.000, P511 = 2000, P512 = 4.096, P513 = 0 (sentido de rotação do motor igual ao sentido de contagem do contador), P099 = 1 (motor habilitado). O valor do contador pode ser observado no parâmetro P056. O esquema de ligações está representado a seguir.

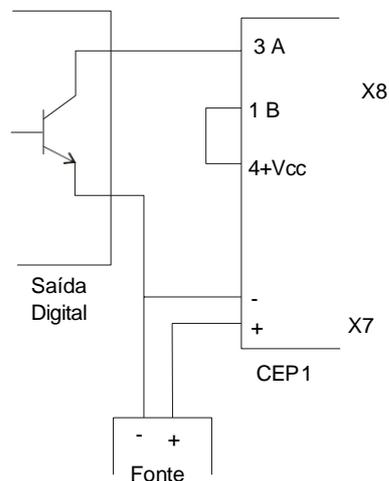


Figura 5.14 – Esquema de ligação da placa CEP1 recebendo pulsos de uma saída digital chaveada bipolar



**NOTA!**

Para maiores detalhes sobre os modos de contagem, consultar o item 8.8.

5.7.5 Potenciômetro Digital

A função potenciômetro digital consiste em variar a referência de velocidade, através de duas entradas digitais, uma das quais é programada para incrementar o valor de referência (opção 39) e a outra para decrementá-la (opção 40). Ataxa de incrementação/decrementação ou aceleração da referência de velocidade é definida pelo parâmetro P528.

Para acelerar o motor, acionam-se as entradas digitais programadas com as opções 39 e 40. Enquanto as entradas permanecerem acionadas, haverá incremento na referência de velocidade.

Para desacelerar o motor, basta colocar em nível lógico baixo a entrada digital programada com opção 40. O motor desacelera até que a velocidade fique nula, respeitando o sentido de rotação programado (ver tabela 5.58). No caso em que se acelera o motor quando este está parado, o sentido horário é tomado como padrão, sendo necessário que o motor já esteja girando em sentido anti-horário para que se possa acelerar negativamente

(sentido anti-horário) o motor via potenciômetro digital.

Programação da Entrada Digital (P263 a P268)	Acelerar	Manter a Velocidade Constante	Desacelerar
39 (acelera)	ON	OFF	X (ON ou OFF)
40 (desacelera)	ON	ON	OFF

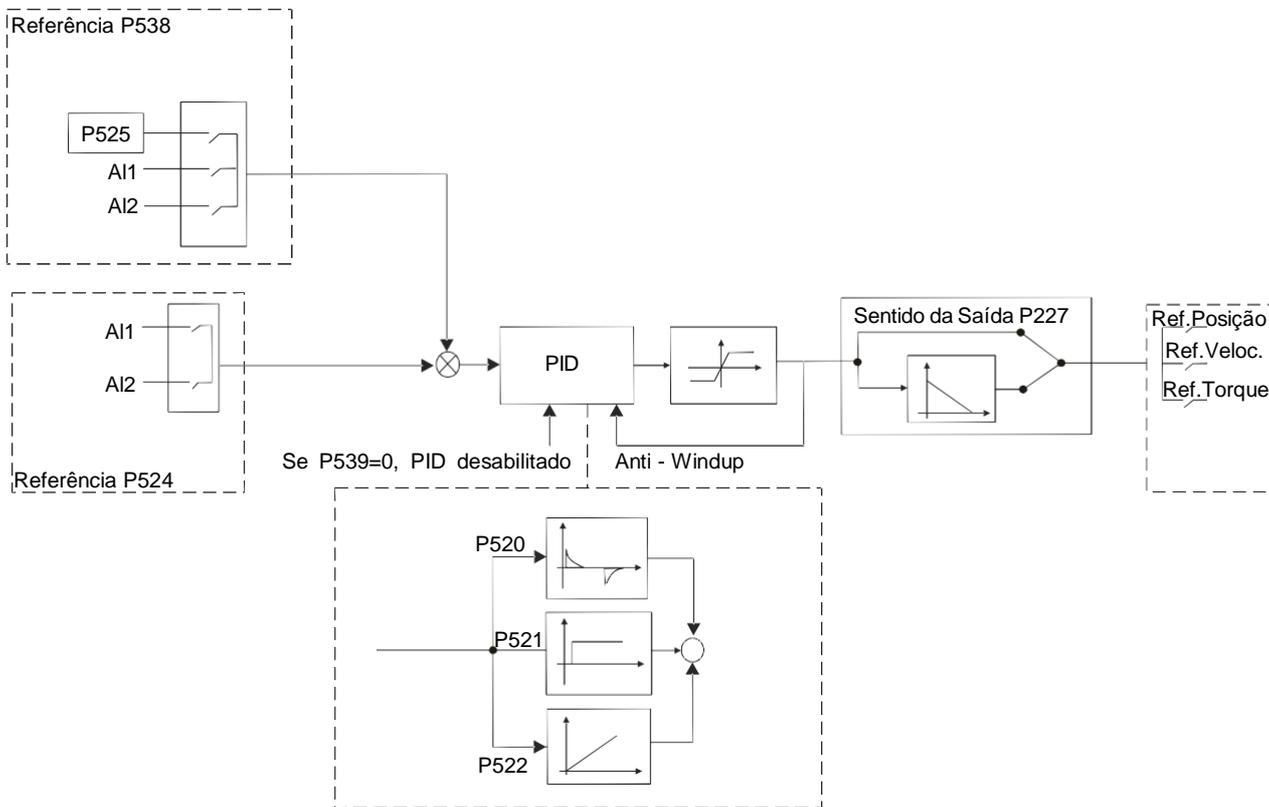
**Tabela 5.58** - Seleção acelera/desacelera/velocidade constante via entrada digital

**5.7.6 PID para Entradas Analógicas**

O PID para entradas analógicas (habilitado se P539 ≠ 0) pode utilizar as entradas analógicas AI1 e AI2 como referência (P538) ou realimentação (P524), além de uma referência digital (dada por P525 e habilitada programando-se P538 = 0). Para que a entrada analógica 1 possa ser escolhida como referência ou realimentação, o parâmetro P232 deve estar programado com valor 4. O mesmo vale no caso da entrada analógica 2, com P237 programado com valor 4.

A saída do PID pode ser invertida (P527 = 1) sendo utilizada como referência de posição, velocidade, torque (P539) ou ainda escrita em uma saída analógica.

Os ganhos proporcional, integral e derivativo são, respectivamente, determinados pelos parâmetros P520, P521 e P522. A figura 5.15 mostra o diagrama de blocos do PID.



**Figura 5.15** - Diagrama de blocos do PID para entradas analógicas

Exemplo de funcionamento:

Programando-se os parâmetros P524 = 0 (entrada analógica 1 como realimentação), P232 = 4, P538 = 0 (referência digital), P520 = 2500, P521 = 100, P522 = 100, P539 = 0 (saída do PID na saída analógica), têm-se um controlador PID com constantes  $K_p = 25$ ,  $K_i = 0.002$  e  $K_d = 1$ , sendo esse controlador realimentado através da entrada analógica 1, tendo o valor de P525 como referência. A saída do PID, neste caso, é escrita na saída analógica 1.



### 5.7.7 Função COPY

A função COPY pode ser utilizada somente com a HMI remota (IHMR). Quando P215 é programado em 1 ou 2, assim que a tecla PROG é pressionada para voltar ao modo de exibição, a função COPY é ativada. Se P215 foi programado em 1, os valores dos parâmetros do SCA-05 são gravados na IHMR. Enquanto os parâmetros estão sendo copiados, a mensagem "COPY" é exibida no display da IHMR e a mensagem "\*\*\*\*\* COPY \*\*\*\*\*" é exibida, piscando em alta frequência, no LCD da IHMR. Todos os *leds* da IHMR também piscam enquanto a função estiver atuando.

Se P215 foi programado em 2, os valores de parâmetros gravados na IHMR são repassados aos parâmetros de P100 a P729 do *drive* e gravados na EEPROM. Enquanto os parâmetros são copiados, a mensagem "COPY" é exibida no display da IHMR e a mensagem "\*\*\*\*\* COPY \*\*\*\*\*" é exibida, continuamente, no LCD da IHMR. Todos os *leds* permanecem apagados enquanto isso. Se os parâmetros a serem repassados ao *drive* foram copiados de outro *drive* que utiliza uma versão incompatível (que não seja 2.4 X), a mensagem de erro "E10" aparecerá no display da HMI e a mensagem "Software Incompatível" aparecerá no LCD da HMI, indicando que a função COPY não pode ser realizada devido à incompatibilidade dos softwares.



#### NOTA!

- Em qualquer caso, a função COPY só poderá ser realizada caso o *drive* esteja desabilitado (P099 = 0).
- Ao final da função COPY, o valor de P215 é automaticamente programado em 0.
- Ao final da realização da função COPY da IHMR para o SCA-05, o LCD da IHMR mostrará, por um breve instante de tempo, a mensagem "DADO NÃO ACEITO" e no display será exibido E31.

### 5.7.8 Alteração de Senha - P000 e P200

A senha para acesso aos parâmetros pode ser modificada pelo usuário, caso seja conveniente que esta tenha valor diferente de 5 (valor padrão). Com P200 = 3, é possível escrever o valor da nova senha em P000. Assim que a tecla P for pressionada para voltar ao modo de exibição (exibir novamente o parâmetro P000), o valor de P200 muda automaticamente para 1 e a nova senha passa a valer. Não é aconselhável ao usuário que os números 1, 6 e 10 sejam utilizados como senha.

Caso o usuário tenha esquecido a senha programada, deve programar o parâmetro P000 = 01234 e, então, apertar, simultaneamente, as teclas  e . Dessa maneira, a senha passa, novamente, a ter valor igual a 5 (valor padrão).

### 5.7.9 Rampa para Referência Analógica de Posição

Se os parâmetros P232 ou P237 forem programados como referência de posição (opção 3) e as rampas forem habilitadas com P229 = 1, uma mudança na referência analógica será seguida pelo motor através da rampa programada em P100, evitando que haja um "tranco" no motor para mudanças bruscas na referência analógica de posição.



## REDES DE COMUNICAÇÃO BUILT-IN

O servoconversor SCA-05 possui as seguintes redes de comunicação incorporadas ao produto:

- Rede de Comunicação Serial (Protocolos WEGBus, WEGTP e ModBus-RTU);
- Rede de Comunicação CAN (Protocolos CANopen e DeviceNet).

O CD que acompanha o produto fornece os manuais de configuração e operação para essas redes de comunicação.

### 6.1 COMUNICAÇÃO SERIAL

O SCA-05 possui uma porta serial RS-232 (conector X4). Pode-se no entanto transformá-la em RS-485 utilizando o módulo opcional KCR SCA-05 (ver item 8.3.1) ou o módulo opcional MIW-02.

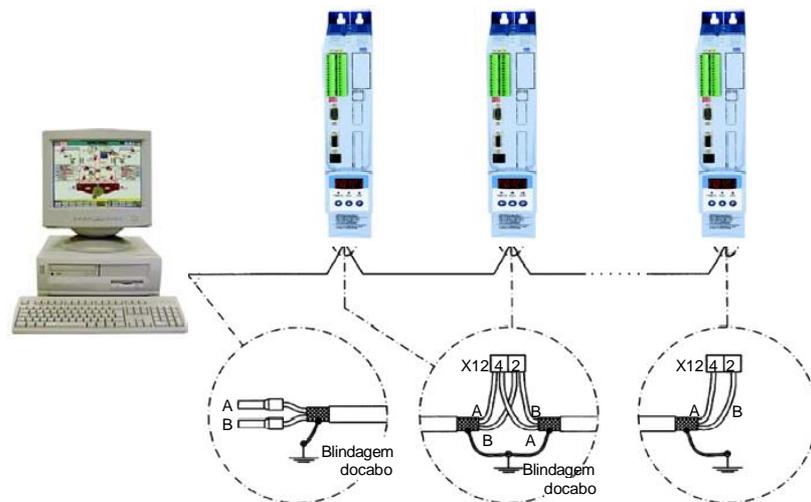
Através desta interface é possível utilizar um dos protocolos seriais disponíveis para o SCA-05.

#### 6.1.1 Descrição das Interfaces

O meio físico de ligação entre os servoconversores e o mestre da rede segue um dos padrões:

- a. RS-232 (ponto-a-ponto até 10m);
- b. RS-485 (multiponto, isolamento galvânico, até 1000m).

#### 6.1.1.1 Conexão Física Serial RS-485



**Figura 6.1** - Conexão SCA-05 em rede através da Interface Serial RS-485

#### Observações:

**TERMINAÇÃO DE LINHA:** incluir terminação da linha ( $150\Omega$ ) nos extremos, e apenas nos extremos, da rede. Para tanto, ajustar SW3.1 e SW3.2 (Módulo REM) para a posição "ON" (ver item 8.3.1);

**ATERRAMENTO DABLINDAGEM DOS CABOS:** conectar as mesmas à carcaça dos equipamentos (devidamente aterrada);

**CABO RECOMENDADO:** par balanceado, blindado.

Ex.: Linha AFS, fabricante RFS.

A fiação da rede RS-485 deve estar separada dos demais cabos de potência e comando em 110/220V.



### 6.1.1.2 Conexão Física Serial RS-232

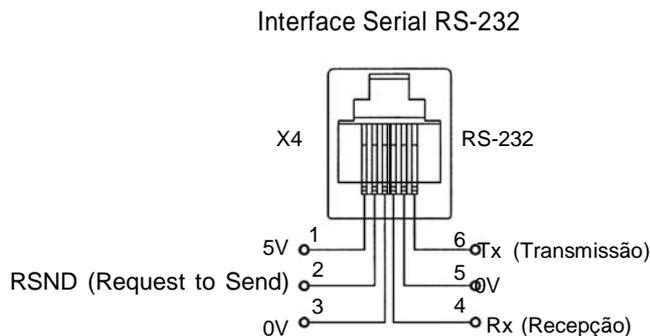
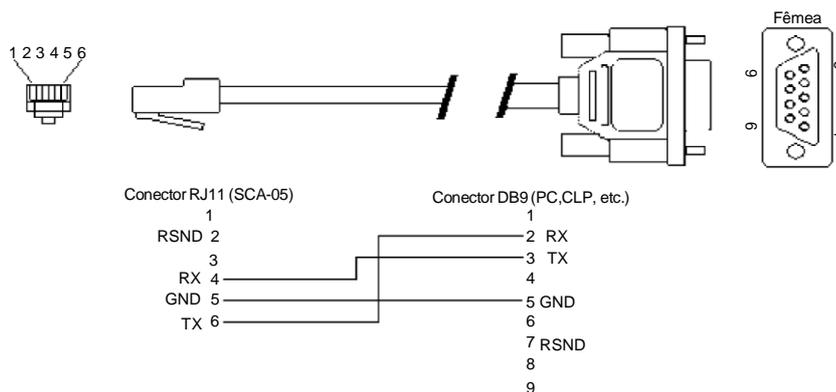


Figura 6.2 - Descrição dos sinais do conector X4 (RJ11) da Interface Serial RS-232



(\*) A pinagem do conector DB9 apresentada nesta figura exemplifica a conexão com um PC.

Figura 6.3 - Descrição dos sinais do cabo de Comunicação Serial RS-232



#### NOTA!

- ☑ A fiação serial RS-232 deve estar separada dos demais cabos de potência e comando em 110/220V.
- ☑ Não é possível utilizar simultaneamente RS-232 e RS-485.

### 6.1.2 Protocolo WEGBus

O protocolo WEGBus é um protocolo serial que permite a leitura ou a alteração de um parâmetro a cada telegrama utilizando-se a conexão física serial descrita acima. Para maiores informações consulte o Manual da Comunicação Serial do Servoconversor CA Série SCA-05 incluído no CD que acompanha o produto.

### 6.1.3 Protocolo WEGTP

O protocolo WEGTP é um protocolo Serial que permite a leitura ou a alteração de 6 parâmetros a cada telegrama utilizando-se a conexão física serial descrita acima. Para maiores informações consulte o Manual da Comunicação Serial do Servoconversor CA Série SCA-05 incluído no CD que acompanha o produto.

### 6.1.4 Protocolo ModBus-RTU

O protocolo Modbus-RTU é um protocolo Serial aberto amplamente utilizado na indústria. Permite a leitura ou a alteração de qualquer parâmetro do servoconversor utilizando-se a conexão física serial descrita acima. Para maiores informações consulte o Manual da Comunicação Serial do Servoconversor CA Série SCA-05 incluído no CD que acompanha o produto.



## 6.2 REDE CAN

### 6.2.1 Protocolo CANopen

O protocolo de comunicação CANopen é um protocolo aberto, que permite uma comunicação rápida e confiável entre dispositivos presentes na rede. Para o SCA-05, este protocolo possibilita a operação e parametrização do drive utilizando diversos tipos de telegramas para a transmissão e recepção de dados. Este protocolo utiliza-se da porta CAN (conector X5) como meio físico.

Para a descrição completa do funcionamento do servoconversor SCA-05 em rede CANopen, consulte o manual de programação CANopen Slave, fornecido juntamente com o CD que acompanha o produto. Além do manual, também é disponibilizado o arquivo de configuração EDS, que descreve as características do drive na rede CANopen.

### 6.2.2 Protocolo DeviceNet

O protocolo de rede de campo DeviceNet é um protocolo aberto muito utilizado em controle e monitoramento de equipamentos industriais, tais como soft-starters, inversores de frequência, dispositivos de entrada/saída, sensores, etc. No servoconversor SCA-05 ele permite que sejam executadas várias funções de parametrização e operação. Este protocolo utiliza-se da porta CAN (conector X5) como meio físico.

Para a descrição completa do funcionamento do servoconversor SCA-05 em rede DeviceNet, consulte o manual de programação DeviceNet Slave, fornecido juntamente com o CD que acompanha o produto. Além do manual, também é disponibilizado o arquivo de configuração EDS, que descreve as características do drive neste tipo de rede.

### 6.2.3 Protocolo MSCAN

O protocolo CAN mestre/escravo é um protocolo simples, elaborado para possibilitar o sincronismo de posição entre dois ou mais servoconversores SCA-05 sem a necessidade de utilização de um dispositivo adicional (como um mestre da rede). Este protocolo utiliza-se da porta CAN (conector X5) como meio físico.

Neste protocolo, um drive deve ser programado como mestre da rede, responsável por transmitir a sua informação de posição através da rede CAN. Todos os demais são programados como escravos, que devem receber e seguir a posição transmitida pelo mestre. Nenhum dispositivo presente nesta rede possui endereço, e somente pode existir um único mestre.

#### 6.2.3.1 Ligação com a Rede

Para a ligação entre os drives, deve-se utilizar o conector X5, presente na base do módulo de controle do drive. Recomenda-se a utilização de um cabo com blindagem e dois pares trançados de fios. É necessário também fornecer uma tensão de alimentação de 24Vcc através do conector da rede, conforme a pinagem do conector X5. Deve-se ainda utilizar um resistor de terminação nos extremos do barramento CAN, no valor de 121Ω conectados entre os pinos 2 e 4 deste conector.



### 6.2.3.2 Parametrização do Drive

Para que os escravos possam seguir a referência transmitida pelo mestre, é necessário que estes estejam operando no modo posicionamento, programado através do parâmetro P202. Os demais parâmetros utilizados para programar esta função são:

P420: Seleção modo da operação mestre/escravo

P422: Numerador da relação mestre/escravo

P423: Denominador da relação mestre/escravo

P425: Direção de sincronismo da função mestre/escravo

P426: Shift de posição para a função mestre/escravo

P427: Compensação de atraso de fase para mestre/escravo

P700: Protocolo CAN

P702: Taxa de Comunicação

P703: Reset de *bus off*

### 6.2.3.3 Timeout na Função CAN Mestre/Escravo - E38

Para obter mais informações sobre a parametrização, consulte a descrição detalhada dos parâmetros.

Uma vez programado os servos e estabelecida a comunicação entre mestre e escravos, é necessário que os escravos recebam a referência enviada pelo mestre regularmente, caso contrário será considerado que existe erro de comunicação e que o escravo não está recebendo corretamente os valores de referência. Se isto ocorrer, o escravo que detectar esta condição indicará E38 na HMI do produto e tomará a ação que for programada no parâmetro P313.



**SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS**

**7.1 ERROS E POSSÍVEIS CAUSAS**

Este capítulo auxilia o usuário a identificar e solucionar possíveis falhas que possam ocorrer no SCA05. Também são dadas instruções sobre as inspeções periódicas necessárias e sobre a limpeza do servoconversor.

Quando a maioria dos erros são detectados, o servoconversor é bloqueado (desabilitado) e o erro é mostrado no display como EXY, sendo XY o código do erro. Para voltar a operar normalmente o servoconversor após a ocorrência de um erro é preciso resetá-lo. De forma genérica isto pode ser feito através das seguintes formas:

- desligando a alimentação e ligando-a novamente (power-on reset);
- pressionando a tecla "RESET" da HMI (manual reset);
- via entrada digital: DI1 (P263 = 5) ou DI2 (P264 = 5) ou DI6 (P268 = 5).

Ver na tabela abaixo detalhes de reset para cada erro e prováveis causas.

ERRO	RESET	POSSÍVEIS CAUSAS
E00 Sobrecorrente na saída	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Rede	<input checked="" type="checkbox"/> Curto-circuito entre fases do motor. <input checked="" type="checkbox"/> Módulo de IGBTs em curto. <input checked="" type="checkbox"/> Sobrecorrente no servomotor devido a parametrização.
E01 Sobretensão no circuito intermediário "link CC" (Ud)	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Rede	<input checked="" type="checkbox"/> Ud>400V - Modelos 220-230V. <input checked="" type="checkbox"/> Falta de resistor de frenagem.
E02 Subtensão no circuito intermediário "link CC" (Ud)	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Rede	<input checked="" type="checkbox"/> Tensão de alimentação muito baixa, ocasionando tensão no circuito intermediário abaixo do valor mínimo (ler o valor no Parâmetro P004): Ud < 223V <input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase na entrada. <input checked="" type="checkbox"/> Falha no circuito de pré-carga (somente para o modelo 24/48).
E04 <sup>(1)</sup> Sobretensão no dissipador de potência ou no ar interno	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Rede Obs.: O SCA-05 só aceita o Reset após a temperatura abaixar.	<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta (>45°C). <input checked="" type="checkbox"/> Corrente de saída elevada. <input checked="" type="checkbox"/> Ventilador do dissipador bloqueado ou defeituoso. <input checked="" type="checkbox"/> Ventilador do ar interno bloqueado ou defeituoso.
E05 Sobrecarga na saída/motor, função Ixt	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Rede	<input checked="" type="checkbox"/> Carga no eixo muito alta. <input checked="" type="checkbox"/> Inércia muito alta.
E06 Erro externo (abertura da entrada digital programada para sem erro externo)	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Rede	<input checked="" type="checkbox"/> Fiação nas entradas DI1 a DI6 (programadas p/ erro) aberta (não conectada a +24V). <input checked="" type="checkbox"/> Conector XC14 do cartão de controle não conectado. <input checked="" type="checkbox"/> O Erro externo ocorreu.
E08 Erro na CPU (watchdog)	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Rede	<input checked="" type="checkbox"/> Ruído elétrico ou falha do equipamento.

**Tabela 7.1** - Erros e possíveis causas

ERRO	RESET	POSSÍVEIS CAUSAS
E10 Incompatibilidade de Softwares (função COPY)	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Rede	<input checked="" type="checkbox"/> Ocorre quando é detectada incompatibilidade de softwares na tentativa de acionamento da função COPY.
E11 Curto-circuito fase-terra na saída	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Rede	<input checked="" type="checkbox"/> Curto circuito para o terra em uma ou mais fases de saída. <input checked="" type="checkbox"/> Capacitância dos cabos do motor para o terra muito elevada, ocasionando picos de corrente na saída (ver nota adiante).
E12 Sobrecarga no resistor de frenagem	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Rede	<input checked="" type="checkbox"/> Inércia da carga muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida.
E2X Erro de comunicação serial	<input checked="" type="checkbox"/> Desaparece automaticamente quando a comunicação entre servoconversor e PC ou CLP é restabelecida.	<input checked="" type="checkbox"/> Defeito no cabo de comunicação serial. <input checked="" type="checkbox"/> Ver manual da comunicação serial para maiores detalhes.
E29 Comunicação Fieldbus inativa	<input checked="" type="checkbox"/> Desaparece automaticamente quando a comunicação entre servoconversor e mestre da rede é restabelecida.	<input checked="" type="checkbox"/> O cartão de comunicação Fieldbus opcional está ativo, porém, não está conseguindo se comunicar corretamente com o mestre da rede. <input checked="" type="checkbox"/> Para maiores informações consulte o manual da comunicação Fieldbus, presente no CD fornecido com o produto.
E30 Cartão de comunicação Fieldbus inativo	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla RESET)	<input checked="" type="checkbox"/> Falha ao acessar o cartão de comunicação Fieldbus opcional. <input checked="" type="checkbox"/> Para maiores informações consulte o manual da comunicação Fieldbus, presente no CD fornecido com o produto.
E31 Falha na conexão da HMI	<input checked="" type="checkbox"/> Desaparece automaticamente quando a HMI voltar a estabelecer comunicação normal com o servoconversor.	<input checked="" type="checkbox"/> Mau contato / Defeito no cabo da HMI <input checked="" type="checkbox"/> Ruído elétrico na instalação (interferência eletromagnética).
E32 <sup>(2)</sup> Falta de resolver Sobretemperatura no motor	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Dlx	<input checked="" type="checkbox"/> Cabo de resolver defeituoso ou não instalado. <input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga térmica no servomotor (excesso de carga / ciclo de trabalho inadequado / limite de corrente inadequado).
E33 Interface CAN sem alimentação	<input checked="" type="checkbox"/> Desaparece automaticamente quando a interface de rede CAN for alimentada.	<input checked="" type="checkbox"/> Algum protocolo que utiliza a interface CAN está habilitado, porém esta interface não está sendo alimentada com 24Vcc através do conector da rede.
E34 <i>Bus off</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla RESET)	<input checked="" type="checkbox"/> Dispositivos conectados na rede CAN com taxas de comunicação diferentes. <input checked="" type="checkbox"/> Falta de resistores de terminação. <input checked="" type="checkbox"/> Curto circuito, mau contato ou fiação trocada entre os cabos de ligação. <input checked="" type="checkbox"/> Cabo muito longo para a taxa de comunicação que foi programada. <input checked="" type="checkbox"/> Aterramento inadequado do dispositivo ou da malha.
E35 Erro de guarda do escravo	<input checked="" type="checkbox"/> Desaparece automaticamente quando o serviço de guarda for restabelecido.	<input checked="" type="checkbox"/> Erro específico da comunicação CANopen. <input checked="" type="checkbox"/> Para maiores informações, consulte o manual da comunicação CANopen, presente no CD fornecido com o produto.
E36 Mestre em IDLE	<input checked="" type="checkbox"/> Desaparece automaticamente quando o mestre da rede DeviceNet voltar para o estado	<input checked="" type="checkbox"/> Erro específico da comunicação DeviceNet. <input checked="" type="checkbox"/> Para maiores informações consulte o manual da comunicação DeviceNet, presente no CD fornecido com o



ERRO	RESET	POSSÍVEIS CAUSAS
E37 Timeout de conexões I/O	<input checked="" type="checkbox"/> Desaparece automaticamente quando a comunicação com o mestre da rede DeviceNet for restabelecida.	<input checked="" type="checkbox"/> Erro específico da comunicação DeviceNet. <input checked="" type="checkbox"/> Para maiores informações consulte o manual da comunicação DeviceNet, presente no CD fornecido com o produto.
E38 Timeout na função CAN mestre / escravo	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla RESET)	<input checked="" type="checkbox"/> Erro específico da função CAN mestre/escravo. <input checked="" type="checkbox"/> Após iniciado a troca de telegramas entre o mestre e o escravo, o servo programado como escravo fica um tempo maior do que o permitido sem receber a referência enviada pelo mestre. <input checked="" type="checkbox"/> Pode ocorrer por problemas que impeçam a transmissão dos telegramas, tais como instalação ou ligação com o barramento indevido, ruído na comunicação, reset ou desligamento no mestre da rede.
E49 Erro de lag de parada (função MOVE) muito alto	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> manual (tecla RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Rede	<input checked="" type="checkbox"/> Ocorre ao final da função MOVE caso o motor, por algum motivo, tenha parado em uma posição muito diferente da posição especificada.
E71 Erro de watchdog da POS2	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Rede	<input checked="" type="checkbox"/> Ocorre quando há falha na detecção do watchdog da POS2.
E72 Erro na detecção da POS2	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Rede	<input checked="" type="checkbox"/> Ocorre quando há falha na detecção da placa POS2.

*Tabela 7.1 (Cont.) - Erros e possíveis causas*



**NOTA!**

- (1) No caso de atuação do E04 por sobretemperatura no servoconversor é necessário esperar este esfriar um pouco antes de resetá-lo.
- (2) No caso de atuação do E32 por sobretemperatura no motor é necessário esperar o mesmo esfriar um pouco antes de resetar o servoconversor.



**NOTAS!**

- Os erros E28, E29, E30, E33, E35, E36, E37 e E38, podem ser programados no P313 para causarem erro fatal no servoconversor. Desta forma sua atuação será semelhante aos demais erros. Neste caso, além da condição para que a comunicação seja restabelecida, será necessário fazer o reset do drive, via power-on, reset manual, Dlx ou rede.
- Cabos de ligação do motor muito longos (mais de 50 metros) poderão apresentar uma grande capacitância para o terra. Isto pode ocasionar a ativação do circuito de falta à terra e, conseqüentemente, bloqueio por E11 imediatamente após a liberação do servoconversor.

**SOLUÇÃO:**

Ligação de reatância trifásica em série com a linha de alimentação do motor. Ver item 8.4.



**Forma de Atuação dos Erros:**

E00, E01, E02, E04, E05, E06, E08, E11, E12, E2X e E32 :

- Desliga relé ou corta o transistor da saída digital que estiver programado para “sem erro”.
- Bloqueia pulsos do PWM.
- Indica o código do erro no display de LEDs e acende o led “FAULT”.
- No display LCD da HMI Remota indica o código e a descrição do erro.
- Alguns dados são salvos na memória EEPROM:
  - Número do erro ocorrido (desloca os três últimos erros anteriores).
  - O estado do integrador da função Ixt (sobrecarga de corrente).

## 7.2 SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS MAIS FREQUENTES

PROBLEMA	PONTO A SER VERIFICADO	AÇÃO CORRETIVA
Servomotor não gira	Fiação errada	1.Verificar todas as conexões de potência e comando. Por exemplo, as entradas digitais Dlx programadas como habilitação ou erro externo devem estar conectadas ao +24V.
	Referência analógica (se utilizada)	1.Verificar se o sinal externo está conectado apropriadamente. 2.Verificar o estado do potenciômetro de controle (se utilizado).
	Programação errada	1. Verificar se os parâmetros estão com os valores corretos para a aplicação.
	Erro	1. Verificar se o Servoconversor não está bloqueado devido a uma condição de erro detectada (ver tabela anterior). 2.Verificar se não existe curto-circuito entre os bornes X1:10 e 12 (curto na fonte de 24Vcc).
	Motor travado	1.Nos Servomotores com opção de freio, verificar a alimentação do mesmo. 2. Verificar se a máquina não está com problemas mecânicos.
Velocidade do motor varia (flutua)	Conexões frouxas	1.Bloquear Servoconversor, desligar a alimentação e apertar todas conexões.
	Potenciômetro de referência com defeito	1.Substituir potenciômetro.
	Variação da referência analógica externa	1.Identificar motivo da variação.
	Ganhos do regulador de velocidade muito baixos	1.Rever o ajuste dos ganhos do regulador de velocidade na condição real de carga.
Velocidade do motor muito alta ou muito baixa	Programação errada (modelo do servomotor e limites da referência)	1.Verificar se os conteúdos de P385 (modelo do servomotor), P121 (limite de velocidade) estão de acordo com o motor e a aplicação.
	Sinal de controle da referência (se utilizada)	1.Verificar o nível do sinal de controle da referência. 2.Verificar programação (ganhos e offset) em P234 a P240.
	Dados de placa do motor	1.Verificar se o motor utilizado está de acordo com a aplicação.
Servomotor com vibração excessiva	Programação errada (modelo do servomotor)	1.Verificar programação de P385.
	Ganhos do regulador de velocidade muito altos	1.Rever o ajuste dos ganhos do regulador de velocidade na condição real de carga.



PROBLEMA	PONTO A SER VERIFICADO	AÇÃO CORRETIVA
Saída de simulação de encoder informando pulsos mesmo com servomotor parado	Programação errada (modelo do servoconversor)	1. Verificar o conteúdo de P385.
	Ganhos do regulador de velocidade excessivamente altos	1. Diminuir um pouco os ganhos do regulador de velocidade (rever ajuste do regulador de velocidade).
Display apagado	Conexões da HMI	1. Verificar as conexões da HMI ao servoconversor .
	Tensão de alimentação	1. Valores nominais devem estar dentro dos limites determinados a seguir: Alimentação 220-230V: - Min: 187V - Máx: 253V
	Fusíveis Abertos	1. Substituição dos fusíveis abertos.

*Tabela 7.2 (cont.) - Solução dos problemas mais frequentes*

### 7.3 TELEFONE / FAX / E-MAIL PARA CONTATO (ASSISTÊNCIA TÉCNICA)



**NOTA!**

Para consultas ou solicitação de serviços, é importante ter em mãos os seguintes dados:

- Modelo do Servoconversor.
- Número de série, data de fabricação e revisão de hardware constantes na placa de identificação do produto (ver item 2.4).
- Versão de software instalada (ver item 2.2).
- Dados da aplicação e da programação efetuada.

Para esclarecimentos, treinamento ou serviços favor contatar a Assistência Técnica:

WEG AUTOMAÇÃO  
Tel. (0800) 7010701  
Fax: (047) 372-4200  
E-mail: astec@weg.com.br

### 7.4 MANUTENÇÃO PREVENTIVA



**PERIGO!**

Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar qualquer componente elétrico associado ao Servoconversor.

Altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação.

Aguarde pelo menos 10 minutos para a descarga completa dos capacitores de potência.

Sempre conecte 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 toque diretamente sobre os componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de

aterramento adequada.

130

**Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada ao Servoconversor!  
Caso seja necessário, consulte o fabricante.**

Para evitar problemas de mau funcionamento ocasionados por condições ambientais desfavoráveis tais como alta temperatura, umidade, sujeira, vibração ou devido ao envelhecimento dos componentes são necessárias inspeções periódicas nos servoconversores e instalações.

COMPONENTE	ANORMALIDADE	AÇÃO CORRETIVA
Terminais, conectores	Parafusos frouxos	Aperto <sup>(4)</sup>
	Conectores frouxos	
Ventiladores <sup>(1)</sup> / Sistema de ventilação	Sujeira ventiladores	Limpeza <sup>(4)</sup>
	Ruído acústico anormal	
	Ventilador parado	
	Vibração anormal	Substituir ventilador
Poeira nos filtros de ar		
Cartões de circuito impresso	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	Limpeza ou substituição <sup>(5)</sup>
	Odor	Substituição
Módulo de potência/ Conexões de potência	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	Limpeza <sup>(4)</sup>
	Parafusos de conexão frouxos	Aperto <sup>(4)</sup>
Capacitores do link CC (circuito intermediário) <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>	Descoloração / odor / vazamento do eletrólito	Substituição
	Válvula de segurança expandida ou rompida	
	Dilatação do formato	
Resistores de potência	Descoloração	Substituição
	Odor	

**Tabela 7.3** - Inspeções periódicas após colocação em funcionamento



**NOTA!**

- (1) Recomenda-se substituir os ventiladores após 40.000 horas de operação.
- (2) Verificar a cada 6 meses. Recomenda-se substituir os capacitores após 5 anos em operação.
- (3) Quando o servoconversor for armazenado por longos períodos de tempo, recomenda-se energizá-lo por 1 hora, a cada intervalo de 1 ano. Para todos os modelos utilizar tensão de alimentação de aproximadamente 220V, entrada trifásica ou monofásica, 50Hz ou 60Hz, sem conectar o motor à sua saída. Após essa energização manter o servoconversor inoperante durante 24 horas antes de utilizá-lo. Isto se faz necessário para garantir que os capacitores de Link CC recuperem suas características originais antes de voltarem a operar normalmente.
- (4) Verificar a cada 6 meses.
- (5) Verificar duas vezes por mês.



**7.4.1 Instruções de Limpeza**

Quando necessário limpar o Servoconversor siga as instruções:

**a) Sistema de ventilação:**

- Seccione a alimentação do Servoconversor e espere 10 minutos.
- Remova o pó depositado nas entradas de ventilação usando uma escova plástica ou uma flanela.
- Remova o pó acumulado sobre as aletas do dissipador e pás do ventilador utilizando ar comprimido.

**b) Cartões eletrônicos:**

- Seccione a alimentação do Servoconversor e espere 10 minutos.
- Remova o pó acumulado sobre os cartões utilizando uma escova antiestática e/ou pistola de ar comprimido ionizado (Exemplo. Charges Burtes Ion Gun (non nuclear) referência A6030-6DESCO). Se necessário retire os cartões de dentro do Servoconversor. Use sempre pulseira de aterramento.

**7.5 TABELA DE MATERIAL PARA REPOSIÇÃO**

Modelos 220/230V

Nome	Item de estoque	Especificação	Modelos		
			4/8 e 5/8	8/16	24/48
			Quantidade por Servoconversor		
Ventiladores	S50005031	Ventilador Externo 60x60		1	
	S50005032	Ventilador Externo 80x80			1
	S50005030	Ventilador Interno 25x25		1	1
Cartão PSI1	S40151004	Cartão de Potência Inferior			1
Cartão PSI2	S40151008	Cartão de Potência Inferior		1	
Cartão PSI3	S40151012	Cartão de Potência Inferior	1		
Cartão PSS1	S40151006	Cartão de Potência Superior			1
Cartão PSS2	S40151010	Cartão de Potência Superior		1	
Cartão PSS3	S40151014	Cartão de Potência Superior	1		
Cartão CCA5.20	S40151051	Cartão de Controle	1	1	1
Controle SCA-05	S417110087	Módulo de Controle SCA-05 com CCA5. 20	1	1	1
Cartão REM05	S40151018	Cartão de Interface RS485 (opcional)	1	1	1
Cartão IHM05	S40151020	Cartão da HMI Local	1	1	1
HMI SCA-05	S417110080	Módulo HMI SCA-05 Local	1	1	1
KFB PD SCA-05	S417110088	Fieldbus Profibus DP Network Kit (optional)	1	1	1

Obs.: Usar o item S40151051 somente para reposição no SCA-05 4/8MF e 5/8MF. Nos demais produtos, usar o item S417110087.

**Tabela 7.4 - Material de Reposição do SCA-05**



## DISPOSITIVOS OPCIONAIS

Este capítulo descreve os dispositivos opcionais que podem ser utilizados com o servoconversor. São eles: Autotransformadores, Cabos para conexão entre Servoconversor e Servomotor, HMI Remota, Reatância de Rede, Frenagem Reostática, Servomotores, Cartão de Posicionamento POS2, Cartão CEP1 e Cartão de Comunicação Profibus.

### 8.1 AUTOTRANSFORMADOR

#### 8.1.1 Dimensionamento do Autotransformador

Quando a rede trifásica que irá alimentar o SCA-05 for diferente de 220-230V, é necessário o uso de um transformador. Como não é necessária isolamento galvânica da rede, pode ser utilizado um autotransformador, cujo custo é menor do que um transformador isolador. Como geralmente os regimes de trabalho de um servomotor são cíclicos, do tipo acelera – regime – frenagem, a potência nominal do autotransformador pode ser considerada como sendo igual à potência nominal do eixo do servomotor:

$$P_{\text{Transf.}} = P_{\text{Eixo\_nominal}}$$

**Exemplo:** Servomotor WEG SWA-56-6,1-20  
- Potência nominal no eixo = 1,10 kW (dado de catálogo)

$$P_{\text{Transf.}} = P_{\text{Eixo\_nominal}}$$

$$P_{\text{Transf.}} = 1,1\text{kW}$$

- Autotransformador maior e mais próximo (tabela) = 1,5kVA.

Para regimes de trabalho contínuo, onde a potência solicitada pelo servomotor é constante, deve-se considerar os rendimentos do servoconversor e do servomotor para dimensionar o autotransformador:

$$P_{\text{Transf.}} = P_{\text{Eixo\_nominal}} \times 1,25$$

Quando são usados vários servomotores, o valor da variável  $P_{\text{Eixo\_nominal}}$  deve ser a soma das potências de cada eixo.

A WEG Automação mantém em estoque diversos modelos de Autotransformadores, como pode ser visto no item 8.1.2 (Tabela 8.2). Caso seja utilizado autotransformador de outros fornecedores, observar que este não deve provocar queda de tensão superior a 3%, pois isto aumenta a margem de variação da rede (-15% à +10%).

#### 8.1.2 Tabela de Autotransformadores

A seguir são dadas as especificações dos autotransformadores trifásicos de fornecimento normal pela WEG Automação. Os autotransformadores descritos neste manual possuem duas tensões primárias: 380V e 440V, com tensão secundária de 220V e frequência 50/60Hz. Em redes de 220-230V não há necessidade de autotransformador (em alguns casos apenas uma reatância de rede).

A tabela abaixo apresenta os cabos adequados para as conexões de potência do SCA-05.

Modelo	Cabos de Potência (mm²)
SCA-05 4/8	1,5
SCA-05 8/16	1,5 a 2,5
SCA-05 24/48	4

**Tabela 8.1** - Cabos para conexões de potência

**Recomendação:** Cabo anti-chama BWF 750V, conforme NBR-6148.

Potência kVA	Item WEG	Dimensões Máximas (mm)						massa kg
		a	b	c	d	e	f	
1,00	0307.1847	217	120	140	199	82	6x9	10,0
1,50	0307.1855	240	140	230	180	76	9x15	15,0
2,00	0307.1863	240	140	230	180	86	9x15	16,0
3,00	0307.1871	240	160	230	180	96	9x15	22,0
5,00	0307.1880	300	150	285	225	86	9x15	30,0
7,50	0307.1898	300	200	310(*)	225	136	9x15	49,5
10,00	0307.1901	360	200	360(*)	270	117	9x15	65,0

(\*) Altura considera olhais de suspensão.

Tabela 8.2 - Potências e dimensões do autotransformador

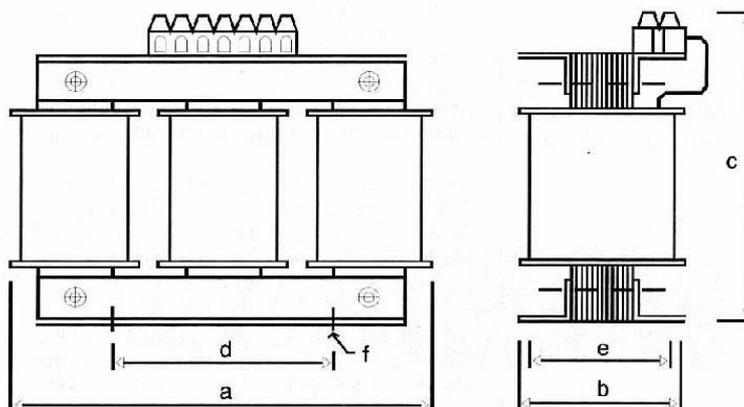


Figura 8.1 - Dimensões do autotransformador

## 8.2 CABOS PARA SERVOMOTOR / RESOLVER

### 8.2.1 Tabela de Cabos para Servomotor / Resolver

A WEG oferece uma completa linha de cabos para interligar o servomotor ao servoconversor. Os comprimentos variam de 3m a 15m, sendo que os cabos podem ser multipolares simples ou blindados, providos de conectores 180° ou 90° (conector de potência do servomotor e do resolver).

Item	Narrativa	Descrição	Comprimento	SCA-05
0307.8030	CP - 03 - 4x0.75	Cabo de Potência 4 vias, 0.75mm <sup>2</sup>	3m	4/8 e 5/8
0307.8031	CP - 06 - 4x0.75		6m	
0307.8032	CP - 09 - 4x0.75		9m	
0307.8033	CP - 12 - 4x0.75		12m	
0307.8034	CP - 15 - 4x0.75		15m	
0307.8035	CP - 03 - 4x0.75 - B	Cabo de Potência 4 vias, 0.75mm <sup>2</sup> , Blindado	3m	
0307.8036	CP - 06 - 4x0.75 - B		6m	
0307.8037	CP - 09 - 4x0.75 - B		9m	
0307.8038	CP - 12 - 4x0.75 - B		12m	
0307.8039	CP - 15 - 4x0.75 - B		15m	
0307.8040	CP - 03 - 4x0.75 - 90	Cabo de Potência 4 vias, 0.75mm <sup>2</sup> , 90°	3m	
0307.8041	CP - 06 - 4x0.75 - 90		6m	
0307.8042	CP - 09 - 4x0.75 - 90		9m	
0307.8043	CP - 12 - 4x0.75 - 90		12m	
0307.8044	CP - 15 - 4x0.75 - 90		15m	
0307.8045	CP - 03 - 4x0.75 - B - 90	Cabo de Potência 4 vias, 0.75mm <sup>2</sup> , Blindado, 90°	3m	
0307.8046	CP - 06 - 4x0.75 - B - 90		6m	
0307.8047	CP - 09 - 4x0.75 - B - 90		9m	
0307.8048	CP - 12 - 4x0.75 - B - 90		12m	
0307.8049	CP - 15 - 4x0.75 - B - 90		15m	

**Tabela 8.3** - Tabela de cabos para Servomotor/Resolver

Item	Narrativa	Descrição	Comprimento	SCA-05
0307.7946	CP - 03 - 4x1.5	Cabo de Potência 4 vias, 1.5mm <sup>2</sup>	3m	8/16
0307.7947	CP - 06 - 4x1.5		6m	
0307.7948	CP - 09 - 4x1.5		9m	
0307.7949	CP - 12 - 4x1.5		12m	
0307.7950	CP - 15 - 4x1.5		15m	
0307.7961	CP - 03 - 4x1.5 - B	Cabo de Potência 4 vias, 1.5mm <sup>2</sup> , Blindado	3m	
0307.7962	CP - 06 - 4x1.5 - B		6m	
0307.7963	CP - 09 - 4x1.5 - B		9m	
0307.7964	CP - 12 - 4x1.5 - B		12m	
0307.7965	CP - 15 - 4x1.5 - B		15m	
0307.7986	CP - 03 - 4x1.5 - 90	Cabo de Potência 4 vias, 1.5mm <sup>2</sup> , 90°	3m	
0307.7987	CP - 06 - 4x1.5 - 90		6m	
0307.7988	CP - 09 - 4x1.5 - 90		9m	
0307.7989	CP - 12 - 4x1.5 - 90		12m	
0307.7990	CP - 15 - 4x1.5 - 90		15m	
0307.7971	CP - 03 - 4x1.5 - B - 90	Cabo de Potência 4 vias, 1.5mm <sup>2</sup> , Blindado, 90°	3m	
0307.7972	CP - 06 - 4x1.5 - B - 90		6m	
0307.7973	CP - 09 - 4x1.5 - B - 90		9m	
0307.7974	CP - 12 - 4x1.5 - B - 90		12m	
0307.7975	CP - 15 - 4x1.5 - B - 90		15m	
0307.7951	CP - 03 - 4x4.0	Cabo de Potência 4 vias, 4.0mm <sup>2</sup>	3m	24/48
0307.7952	CP - 06 - 4x4.0		6m	
0307.7953	CP - 09 - 4x4.0		9m	
0307.7954	CP - 12 - 4x4.0		12m	
0307.7955	CP - 15 - 4x4.0		15m	
0307.7966	CP - 03 - 4x4.0 - B	Cabo de Potência 4 vias, 4.0mm <sup>2</sup> , Blindado	3m	
0307.7967	CP - 06 - 4x4.0 - B		6m	
0307.7968	CP - 09 - 4x4.0 - B		9m	
0307.7969	CP - 12 - 4x4.0 - B		12m	
0307.7970	CP - 15 - 4x4.0 - B		15m	
0307.7991	CP - 03 - 4x4.0 - 90	Cabo de Potência 4 vias, 4.0mm <sup>2</sup> , 90°	3m	
0307.7992	CP - 06 - 4x4.0 - 90		6m	
0307.7993	CP - 09 - 4x4.0 - 90		9m	
0307.7994	CP - 12 - 4x4.0 - 90		12m	
0307.7995	CP - 15 - 4x4.0 - 90		15m	
0307.7976	CP - 03 - 4x4.0 - B - 90	Cabo de Potência 4 vias, 4.0mm <sup>2</sup> , Blindado, 90°	3m	
0307.7977	CP - 06 - 4x4.0 - B - 90		6m	
0307.7978	CP - 09 - 4x4.0 - B - 90		9m	
0307.7979	CP - 12 - 4x4.0 - B - 90		12m	
0307.7980	CP - 15 - 4x4.0 - B - 90		15m	
0307.7956	CR - 03m	Cabo de Resolver	3m	4/8 8/16 24/48
0307.7957	CR - 06m		6m	
0307.7958	CR - 09m		9m	
0307.7959	CR - 12m		12m	
0307.7960	CR - 15m		15m	
0307.7981	CR - 03m - 90	Cabo de Resolver, 90°	3m	
0307.7982	CR - 06m - 90		6m	
0307.7983	CR - 09m - 90		9m	
0307.7984	CR - 12m - 90		12m	
0307.7985	CR - 15m - 90		15m	
0307.8162	CSE - 02m	Cabo Simulador de Encoder	2m	

Tabela 8.3 (cont.) - Tabela de Cabos para Servomotor / Resolver

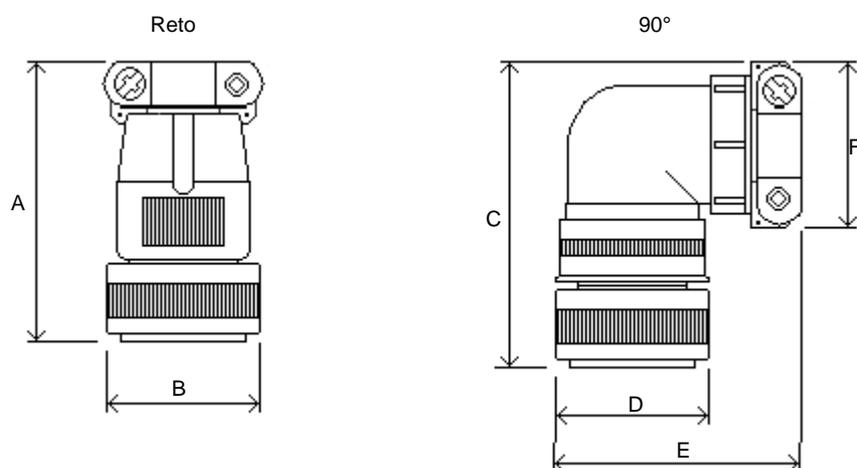
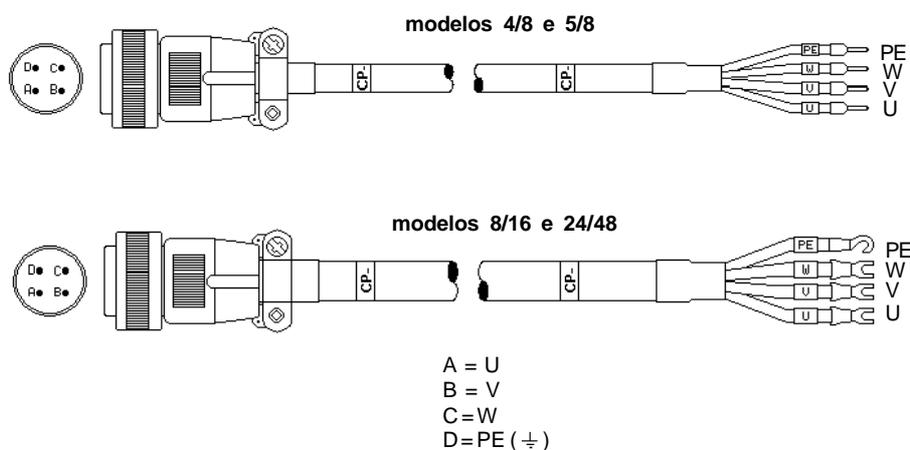


Figura 8.2 - Dimensões dos conectores, ver tabela 8.4

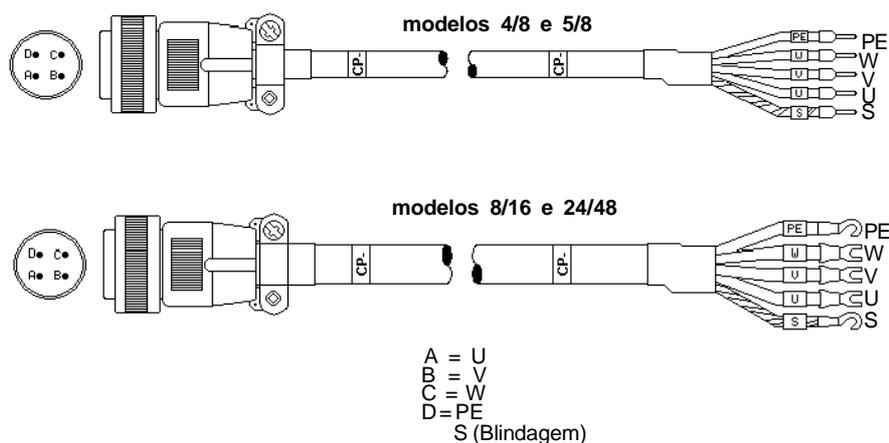


Cota	Linha CR (Resolver)		Linha CP-_-4x4,0(24/48)	
	Linha CP-_-4x0,75(4/8 e 5/8)		Linha CP-_-4x1,5 (8/16)	
	mm	In	mm	in
A	65.94	2.596	67.41	2.654
B	33.86	1.333	40.34	1.588
C	69.30	2.728	77.61	3.055
D	33.86	1.333	40.34	1.588
E	61.61	2.425	70.79	2.787
F	31.22	1.229	33.57	1.479

**Tabela 8.4 - Dimensões dos conectores**



**Figura 8.3 - Desenho e pinagem do cabo de potência com conector 180°**



**Figura 8.4 - Desenho e pinagem do cabo de potência com conector 180°, blindado**



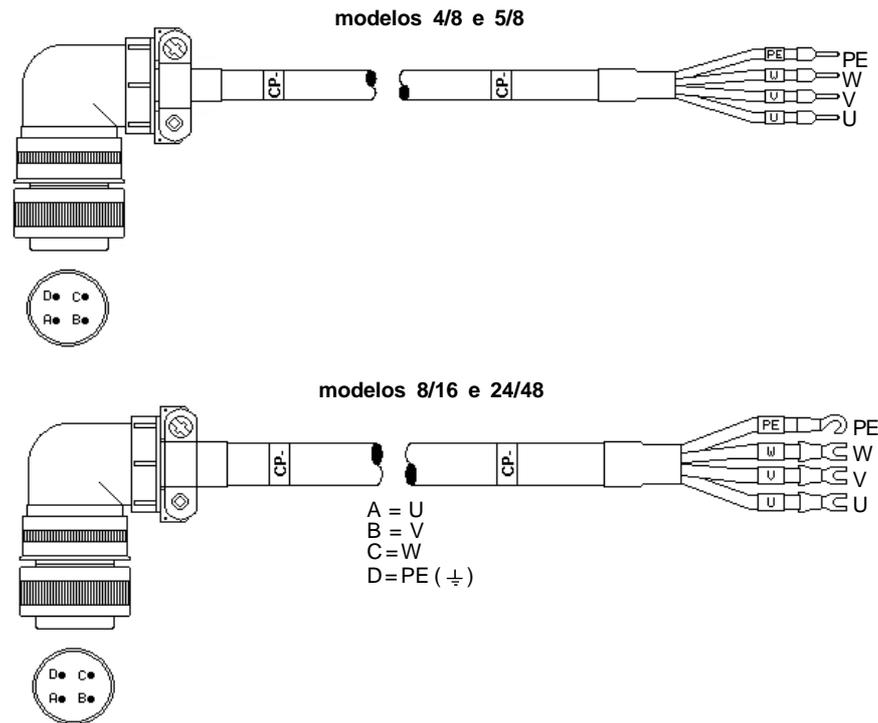


Figura 8.5 - Desenho e pinagem do cabo de potência com conector 90°

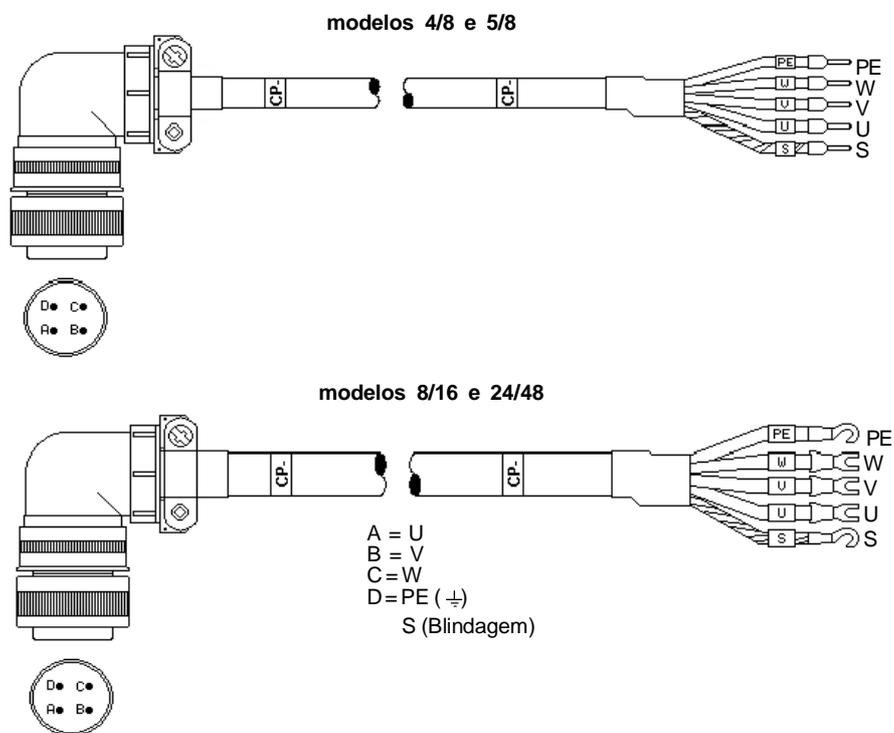
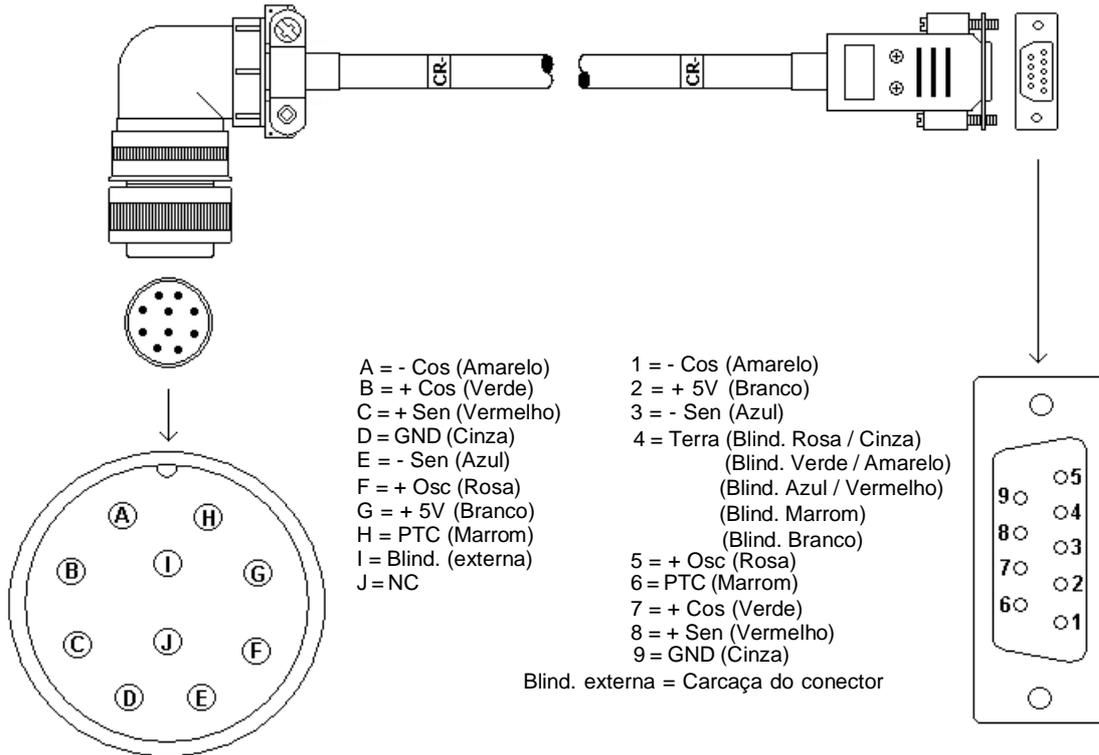
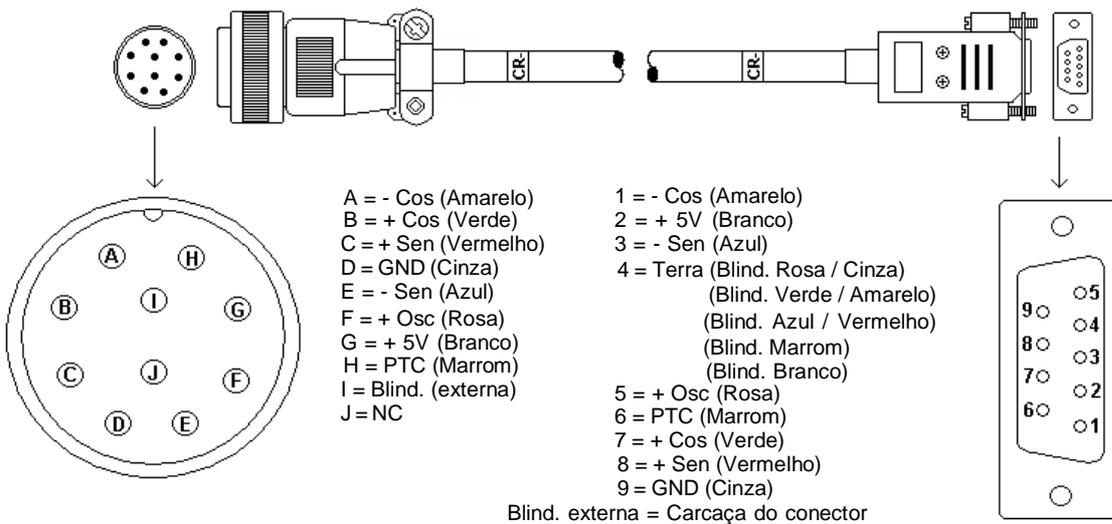


Figura 8.6 - Desenho e pinagem do cabo de potência com conector 90°, blindado





**Figura 8.7 a) - Desenho e pinagem do cabo de Resolver, com conector 90°**



**Figura 8.7 b) - Desenho e pinagem do cabo de Resolver, com conector 180°**



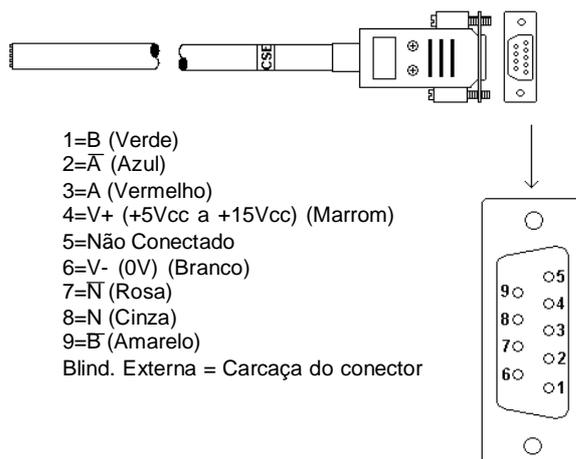


Figura 8.8 - Desenho e pinagem do cabo de Simulador de Encoder

### 8.3 HMI REMOTA E CABOS

A HMI Remota serve para aplicações onde requer-se a HMI em um outro lugar que não seja no próprio Servoconversor. Um exemplo de aplicação é a montagem da HMI Remota em portas de painéis elétricos.

Para que a HMI Remota possa ser conectada ao servoconversor, deve-se substituir a HMI local pelo kit de comunicação remota. Caso deseje-se adquirir os conjuntos para HMI Remota, ver os itens WEG na tabela a seguir:

Kit Comunicação Remota KRC SCA-05 (REM-05)	Comprimento do cabo (Item)	Kit HMI Remota + Moldura KMR SCA-05
417110083	1m (0307.6890)	417110084 (para uso com cabos até 5m)
	2m (0307.6881)	
	3m (0307.6873)	
	5m (0307.6865)	
	7,5m (0307.6857)	417110085 (para uso com cabos de 7,5m e 10m)
	10m (0307.6849)	

Tabela 8.5 - HMI-SCA-05 e Acessórios

O cabo da HMI deve ser instalado separadamente das fiações de potência, observando-se as mesmas recomendações da fiação do cartão CCA 5 (ver item 3.2.5).

Ver detalhes para montagem na figura 8.11.







Figura 8.10 - Cabo para uso remoto da HMI

Ligação do Cabo	
Pinos Lado SCA-05	Pinos Lado HMI
1	1
2	2
3	3
4	4
8	8
9 = Blindagem	9 = Blindagem

Tabela 8.6 - Ligação dos pinos (DB9) para cabo ≤ 5 metros

Ligação do Cabo	
Pinos Lado SCA-05	Pinos Lado HMI
2	2
3	3
4	4
8	8
9 = Blindagem	9 = Blindagem

Tabela 8.7 - Ligação dos pinos (DB9) para cabo > 5 e ≤ 10 metros

#### Descrição das teclas:

-  Incrementa número/conteúdo do parâmetro;
-  Decrementa número/conteúdo do parâmetro;
-  Entra/sai modo de alteração do parâmetro (piscando);
-  Habilita drive (se a habilitação não estiver programada na entrada digital) (Ver P099 e P227);
-  Desabilita drive (se a habilitação não estiver programada na entrada digital) (Ver P099 e P227);
-  Executa funções JOG (Ver P228 e P428);
-  Define se é executado JOG1 e JOG2;
-  Sem função nesta versão do software.

**Obs.:** O display de LEDs (display superior) não indica número nem conteúdo dos parâmetros, apenas indica erro, quando houver, e as mensagens:

run: servo habilitado;

rdy: servo desabilitado mas sem erro.



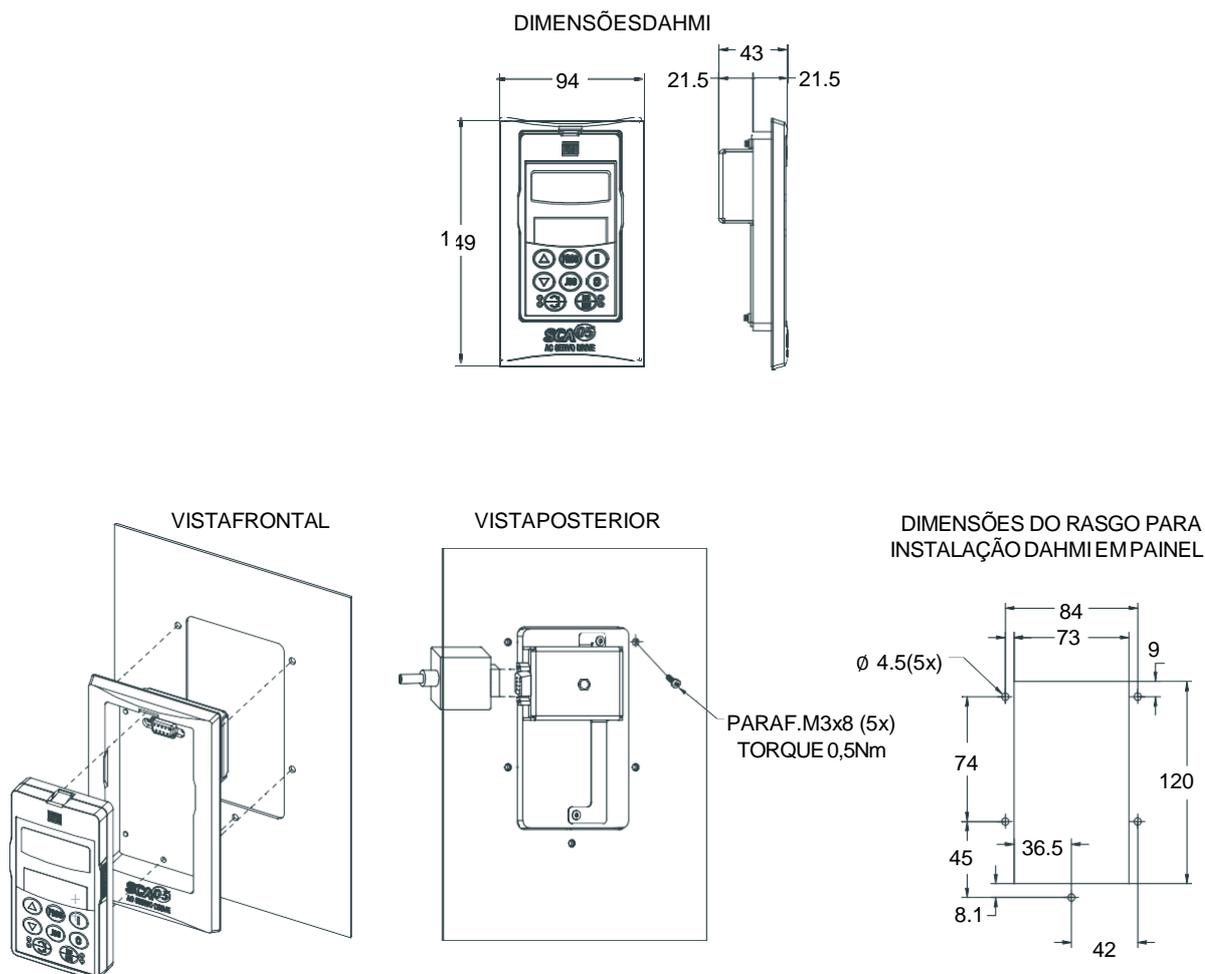


Figura 8.11 - HMI - Dimensões e instalação em painel (mm)

### 8.3.1 KCR SCA-05

O kit de comunicação remota KCR SCA-05 consiste na interface de comunicação REM05 (Figura 8.12). Recebe o cabo de comunicação da HMI Remota no conector X11 (DB9) e os sinais da comunicação serial RS-485 isolada, através do conector X12. Este módulo é conectado no lugar da HMI local. Ver também item 6.1.

Para a utilização da RS-485 com este módulo, deve-se alimentá-lo através dos pinos 1 e 5 do conector X12 com uma tensão de 12Vcc a 30Vcc.

#### Conector X12 – RS-485 isolada



Pino	Função
1	GND
2	Data + (B)
3	Terra (para blindagens)
4	Data – (A)
5	+Vs (12 a 30)Vcc @ 50mA

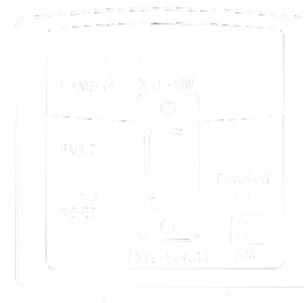


Figura 8.12 - Módulo REM05



Para conectar e desconectar o módulo REM05, proceder da mesma maneira como indicado para a HMI local do SCA-05 (fig. 3.7), observando que o módulo REM05 é fixado adicionalmente por um parafuso que deve ser solto antes da desconexão.



**NOTA!**

Nunca deixar de usar o parafuso para prender o módulo REM05, pois algum toque acidental no conector DB9 do cabo da HMI Remota pode desconectar o módulo REM05 e a HMI Remota deixará de funcionar.

**8.4 REATÂNCIA DE REDE**

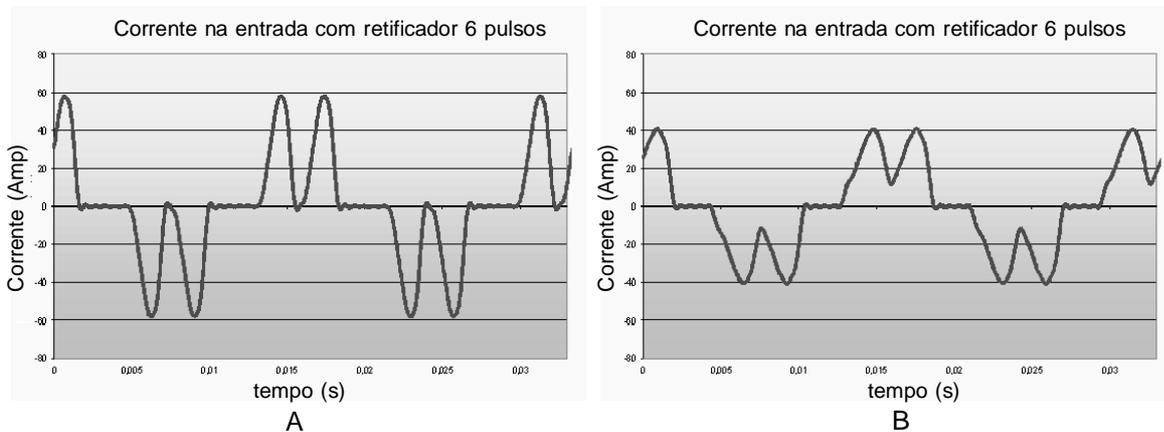
Devido as características do circuito de entrada, comum a maioria dos servoconversores no mercado, constituído de um retificador a diodos e um banco de capacitores de filtro, a sua corrente de entrada (drenada da rede) possui uma forma de onda não senoidal contendo harmônicas da frequência fundamental. Estas correntes harmônicas circulando nas impedâncias da rede de alimentação provocam quedas de tensão harmônicas, distorcendo a tensão de alimentação do próprio servoconversor ou de outros consumidores. Como efeito destas distorções harmônicas de corrente e tensão podemos ter o aumento de perdas elétricas nas instalações com sobre-aquecimento dos seus componentes (cabos, transformadores, bancos de capacitores, motores, etc.) bem como um baixo fator de potência.

As harmônicas da corrente de entrada são dependentes dos valores das impedâncias presentes no circuito de entrada/saída do retificador. A adição de uma reatância de rede reduz o conteúdo harmônico da corrente, proporcionando as seguintes vantagens:

- aumento do fator de potência na entrada do servoconversor;
- redução da corrente eficaz de entrada;
- diminuição da distorção da tensão na rede de alimentação;
- aumento da vida útil dos capacitores do link CC.

Como exemplo, apresentamos a seguir um comparativo de um Servoconversor SCA050024T2223 alimentado por um transformador de 20kVA, sem reatância de rede e com a aplicação de uma reatância de 2%.

As figuras mostram o que acontece com a corrente de entrada, tensão de alimentação e THD (Distorção Harmônica Total) em ambos os casos.



**Figura 8.13** - Corrente na entrada do Servoconversor sem reatância de rede (A) e com reatância de rede (B)



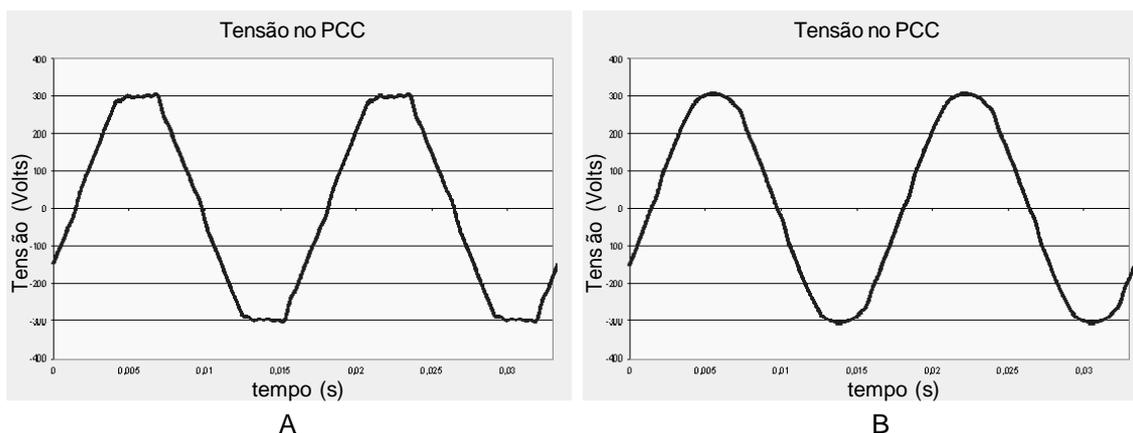


Figura 8.14 - Tensão na entrada do Servoconversor sem reatância de rede (A) e com reatância de rede (B)

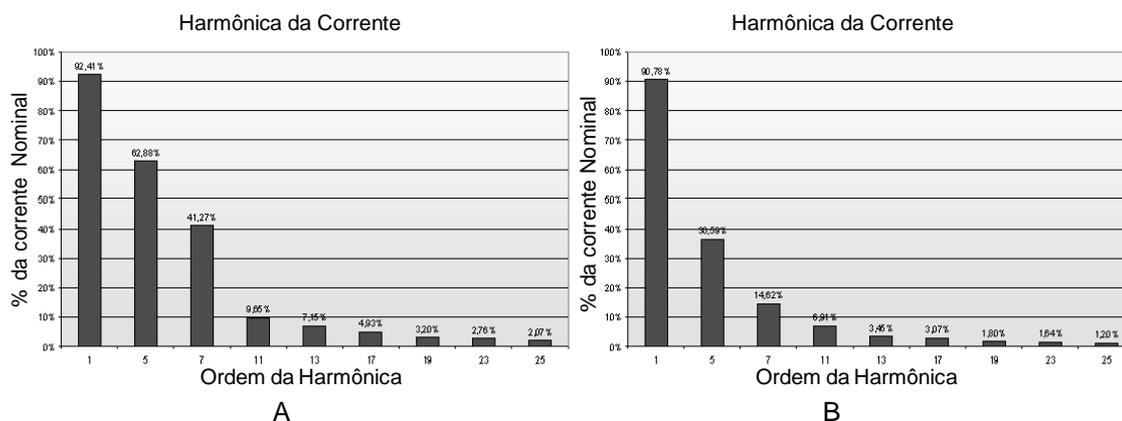


Figura 8.15 - THD na entrada do Servoconversor sem reatância de rede (A) e com reatância de rede (B)

Como pode-se notar, o uso da reatância suaviza os picos de corrente na entrada, poupando os semicondutores. Esta diminuição dos picos de corrente na entrada também reduz as quedas de tensão harmônicas, minimizando a distorção da tensão de saída do transformador. Da mesma forma, a diminuição dos picos de corrente na entrada implica na redução da distorção harmônica da corrente.

**Observação:** O exemplo acima é apenas um caso ilustrativo. Cada aplicação tem características peculiares e deve ser estudada individualmente. Vários outros fatores, tais como a potência do transformador, outras cargas conectadas à mesma rede, a distância dos cabos que alimentam o servoconversor, etc., podem influenciar.

### 8.4.1 Critérios de Uso

Para evitar danos ao servoconversor e garantir a vida útil esperada deve-se ter uma impedância mínima de rede que proporcione uma queda de tensão percentual de 1% para a corrente nominal do servoconversor.

É recomendável a adição de uma reatância de rede a impedância já existente na rede de alimentação do servoconversor (incluindo transformadores e cabos) que cause uma queda de tensão percentual final de 2% a 4%. Esta prática resulta num bom compromisso entre a queda de tensão no motor, melhoria do fator de potência e redução da distorção harmônica da corrente. Adicionar sempre quando houverem capacitores para correção de fator de potência instalados na mesma rede e próximos ao servoconversor.

Como critério alternativo, deve-se adicionar uma reatância de rede sempre que o transformador que alimenta o servoconversor possuir uma potência nominal maior que 125kVA.

Para o cálculo do valor da reatância de rede necessária para obter a queda de tensão percentual desejada utilizar:

$$L = \frac{\text{Queda}[\%] \cdot \text{Tensão de rede}[\text{V}]}{\sqrt{3} \cdot 2 \cdot \pi \cdot \text{Freq. rede}[\text{Hz}] \cdot \text{Inominal}[\text{A}]} \quad [\text{H}]$$

A conexão de reatância de rede na entrada é apresentada na Figura 8.16:

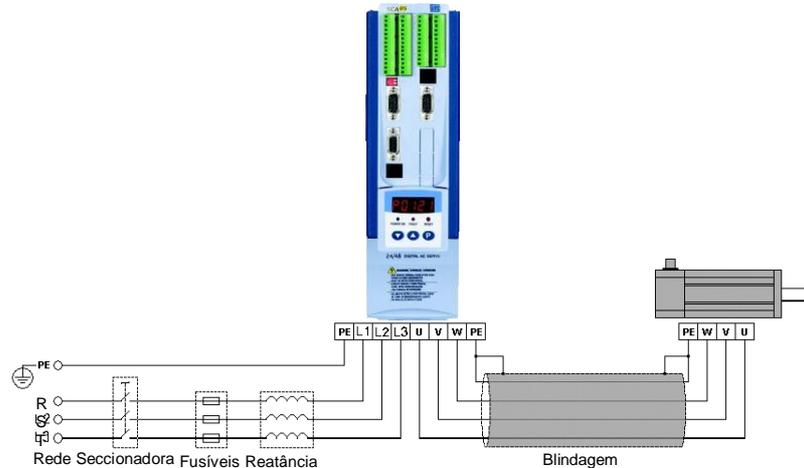


Figura 8.16 - Conexões de potência com reatância de rede na entrada

## 8.5 FRENAGEM REOSTÁTICA

A frenagem reostática é empregada na maioria das aplicações de servoconversores, em que se deseja tempos curtos de desaceleração ou nos casos de cargas com elevada inércia.

### 8.5.1 Dimensionamento

Durante a desaceleração a energia cinética da carga é regenerada ao link CC. Esta energia carrega os capacitores elevando a tensão. Caso não seja dissipada poderá provocar sobretensão (E01) e o desligamento do servoconversor. Para se obter conjugados frenantes maiores, utiliza-se a frenagem reostática. Utilizando a frenagem reostática a energia regenerada em excesso é dissipada em um resistor montado externamente ao servoconversor. Os servoconversores SCA-05 possuem módulo de frenagem incorporado, sendo necessário apenas a instalação de um resistor montado externamente ao servoconversor (Módulo RF 200), ligado aos bornes BR e +Ud do conector de potência X21.

O conhecimento do valor da energia cinética é importante para determinar qual o resistor de frenagem a ser usado.

A energia cinética da carga pode ser calculada da seguinte maneira:

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega^2$$

ou

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \left( \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} \right)^2$$

Onde:

Ec: Energia Cinética (Joule ou W.s)

J: Inércia da carga (kg.m<sup>2</sup>)

ω: Velocidade angular (rad/s)

n: Velocidade do servomotor (rpm)

A inércia pode ser calculada da seguinte maneira:

$$J = \frac{L}{R} \cdot \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} \cdot \pi \cdot \sigma \cdot (R^4 - R_1^4)$$

Onde:

J: Inércia da carga (kg.m<sup>2</sup>)

L: comprimento do disco (pode ser uma engrenagem, polia ou cilindro) (m)

R<sub>2</sub>: Raio externo do disco (m)

R<sub>1</sub>: Raio interno do disco (m). Caso o disco seja maciço, considerar R<sub>1</sub> = 0

σ: Constante que depende do material

σ : 7800kg/m<sup>3</sup>  
 aço : 8600kg/m<sup>3</sup>  
 latão : 8700kg/m<sup>3</sup>  
 bronze : 2700kg/m<sup>3</sup>  
 alumínio : 8900kg/m<sup>3</sup>  
 cobre

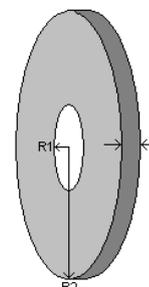


Figura 8.17 - Dados do disco para cálculo da inércia

Cada módulo RF 200 pode dissipar a energia de 2200J. Na maioria das aplicações apenas 1 módulo RF 200 é suficiente para dissipar a energia cinética da carga. É possível instalar até 2 Módulos RF 200 em paralelo, nos casos de cargas de elevada inércia ou instalação de servoconversores em paralelo.

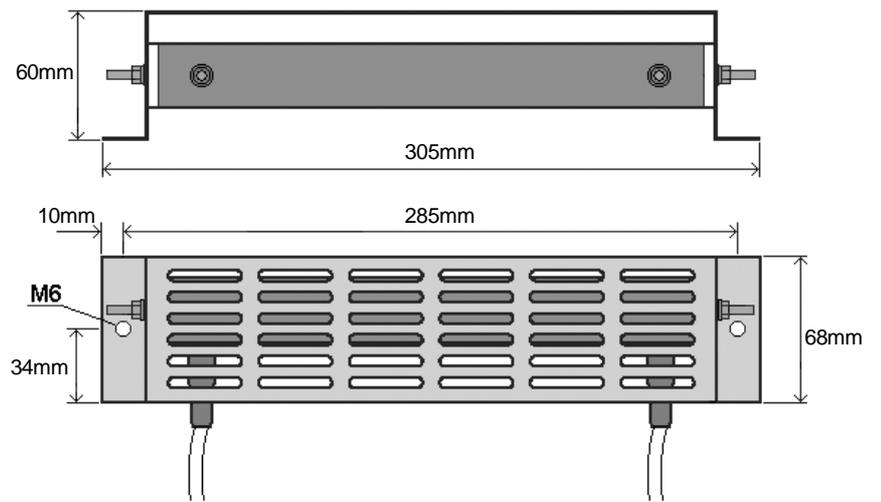
Para que o módulo RF 200 opere dentro de seus limites de temperatura, recomenda-se que as frenagens ocorram dentro destes limites:

Tempo máximo de Frenagem contínua: 0,41s  
 Ciclo de trabalho máximo: 3,75%

Deve-se utilizar resistores do tipo FITA ou FIO em suporte cerâmico com tensão de isolamento adequada e que suportem potências instantâneas elevadas em relação a potência nominal. Para aplicações críticas, com tempos muito curtos de frenagem, cargas de elevada inércia ou ciclos repetitivos de curta duração, consultar a fábrica para dimensionamento do resistor.

### 8.5.2 Módulo RF 200

A WEG oferece o módulo RF 200, que consiste de um resistor de fio vitrificado montado em um suporte para fixação / proteção próprio para frenagem reostática. Seu valor é de 30Ω/200W.



**Figura 8.18** - Dimensões do módulo RF 200

Caso a energia rotacional de todos os eixos seja superior a 2200J ou o intervalo de repetição seja muito pequeno, há duas soluções:

- ☑ Ligar a quantidade de Módulos RF 200 suficientes para dissipar esta energia ou utilizar resistor não indutivo com potência adequada à aplicação específica;
- ☑ Reduzir o número de servoconversores agrupados em paralelo.



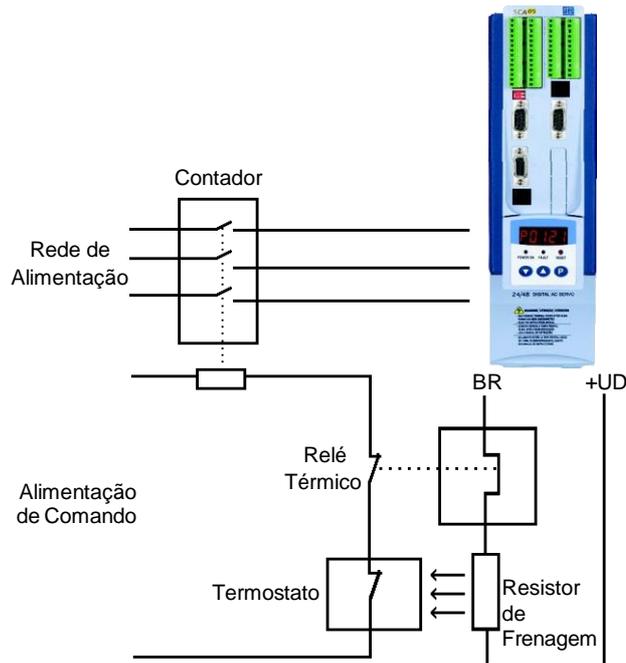
**NOTA!**

Resistores de frenagem de valor inferior a 15Ω , não devem ser conectados nos bornes BR e +Ud do conector de potência X21, sob pena de danos ao servoconversor.



**PERIGO!**

O resistor e o transistor de frenagem poderão sofrer danos se o resistor não for devidamente dimensionado, se os parâmetros forem ajustados inadequadamente e/ou se a tensão de rede exceder o valor máximo permitido. Para proteger a instalação em caso de falha do circuito de frenagem e evitar a destruição do resistor ou risco de fogo, o único método garantido é o da inclusão de um relé térmico em série com o resistor e/ou um termostato em contato com o corpo do mesmo, conectados de modo a desconectar a rede de alimentação de entrada do servoconversor como mostrado a seguir:



**Figura 8.19 - Conexão do resistor de frenagem**

Ajuste do relé térmico			
Modelo	Relé térmico WEG	Ajuste de corrente	Tempo de atuação em caso de falha
SCA-05 4/8	RW 27D (1,8A a 2,8A)	2,5A	20s
SCA-05 8/16			
SCA-05 24/48	RW 27D (4A a 6,3A)	5A	

**Tabela 8.8 - Ajuste do Relé Térmico**



### 8.5.3 Instalação

- ☑ Conectar o resistor de frenagem entre os bornes de potência +UD e BR (ver figura 3.11).
- ☑ Utilizar cabo trançado de 2,5mm<sup>2</sup> para a conexão de 1 módulo RF 200 e cabo 4,0mm<sup>2</sup> para 2 módulos RF 200 caso estes compartilhem o mesmo cabo. Separar estes cabos da fiação de sinal e controle.
- ☑ Se o resistor de frenagem for montado internamente ao painel do servoconversor, considerar o calor provocado pelo mesmo no dimensionamento da ventilação do painel.



#### ATENÇÃO!

Nos contatos de força do bimetálico do relé térmico circula corrente contínua durante a frenagem CC.

## 8.6 SERVOMOTORES

Os servomotores WEG – linha SWA são motores de corrente alternada brushless (sem escovas) a ímãs permanentes de terras raras, projetados para atender as elevadas dinâmicas e necessidades de máquinas dosadoras, bobinadeiras, máquinas-ferramenta, máquinas de corte e solda e retrofitting de máquinas.

### 8.6.1 Descrição

Os servomotores WEG – linha SWA são máquinas fechadas (Grau de Proteção IP65) e sem ventilação (refrigeração natural IC0041).

Os servomotores são flangeados e podem ser instalados em posição horizontal (forma construtiva B5) ou vertical (V1 ou V3).

Todos os servomotores SWA são fornecidos com “resolver” para realimentação, termistores no estator para proteção contra sobre-temperatura, e retentor no eixo para impedir penetração de óleo. O rotor é balanceado dinamicamente com meia chaveta.



**Figura 8.20** - Servomotores

### 8.6.2 Recebimento e Armazenagem

Os servomotores são fornecidos em embalagens especiais de madeira / papelão. No recebimento recomenda-se verificar se não sofreram eventualmente algum dano no transporte. A ponta de eixo é recoberta com verniz protetor para evitar oxidação.

Caso o servomotor não seja instalado imediatamente, o servomotor deve ser conservado em ambiente seco, com temperatura uniforme (10C° a 30C°), isento de pó e livre de vibrações que possam danificar os rolamentos.



#### NOTA!

O eixo do motor deve ser obrigatoriamente girado no mínimo uma vez a cada 3 meses, para evitar a perda do efeito protetor do lubrificante sobre os rolamentos. Se este procedimento não for adotado, os rolamentos

deverão  
substituídos

ser

imediatamente, antes mesmo do servomotor ser posto em  
funcionamento.

Em caso de armazenagem por um período igual ou superior a 2 anos, os rolamentos deverão ser substituídos.

**8.6.3 Instalação**

Os servomotores devem ser instalados em ambientes abrigados sob condições climáticas normais (altitude de 1000m e temperatura ambiente não superior a 40°C). A instalação deve ser executada de modo a permitir a dissipação do calor do motor por irradiação e convecção natural. A superfície dos motores pode atingir temperaturas elevadas. Portanto, deve-se prevenir o contato físico com o motor utilizando a proteção adequada.

**8.6.4 Acoplamento**

O alinhamento do servomotor deve ser cuidadosamente executado, para evitar que cargas ou vibrações excessivas provoquem danos no eixo e rolamentos.

Na ponta do eixo existe um furo rosqueado que pode ser usado para facilitar a colocação de polia ou luva de acoplamento. O acoplamento ou polia também pode ser colocado a quente (80°C a 90°C), ou por prensagem. Jamais deve-se montar o acoplamento ou polia mediante á batidas ou impactos, desta forma os rolamentos seriam danificados.

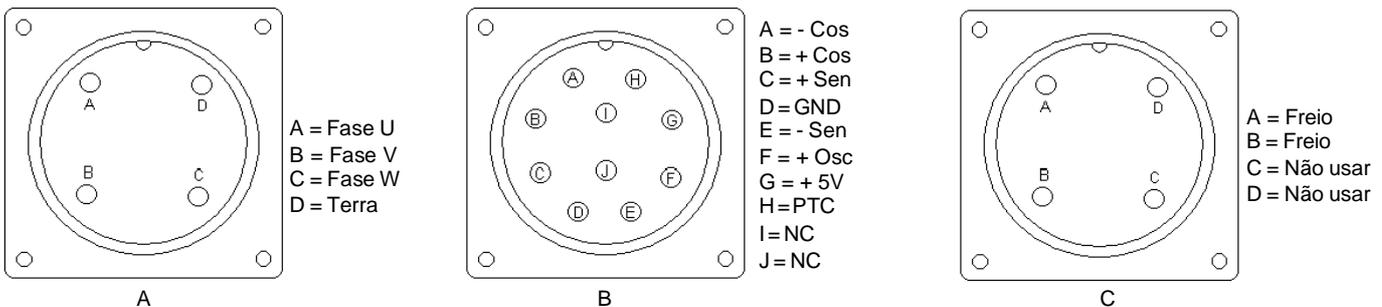
**8.6.5 Instalação elétrica**

A instalação elétrica das 3 fases e do aterramento do servomotor é feita através de um conector circular de 4 pinos. Consultar o Capítulo 3 para maiores detalhes da instalação, ver também item 8.2 para detalhes sobre os cabos para servomotor. Os conectores de potência e de resolver sempre estão presentes no servomotor, enquanto o conector de freio eletromecânico é opcional.



**PERIGO!**

Todos os serviços de ligação e manutenção devem ser executados por pessoas qualificadas, com o equipamento desenergizado e parado, pois devido à excitação por ímãs permanentes existe uma tensão gerada nos bornes do motor enquanto o motor está girando.



**Figura 8.21** - Conector de potência do servomotor (A), do resolver (B) e do freio (C)

O valor da corrente de pico (Imáx) indicado na placa de identificação do servomotor não deve ser ultrapassado mesmo que instantaneamente, pois isso causará desmagnetização dos ímãs permanentes.

**8.6.6 Resolver**

O resolver montado na tampa traseira do servomotor fornece sinais para o controle da velocidade e posição do rotor do servomotor. A ligação do resolver ao servoconversor é feita por um conector circular, conforme figura 8.21. Ver também o item 8.2 sobre detalhes do cabo do resolver.

Os servomotores podem ser acionados somente por servoconversores Série SCA-V3, com a chave ajustada para 10kHz ou servoconversores séries SCA-04 e SCA-05.

Na placa de identificação dos servomotores, no campo “Resolver” está

especi

ficada a característica deste.

148

Exemplo: 7V / 10kHz / 1:0,5.



**NOTA!**

A precisão de posicionamento é limitada pelo resolver (dispositivo de realimentação de posição) e é de  $\pm 10$  minutos de arco ( $1^\circ = 60\text{min. de arco}$ ).



**ATENÇÃO!**

A posição do resolver é ajustada na fábrica e não deve ser alterada sob pena de perda de sincronismo do servomotor. Quando o servomotor é desmontado, o ajuste é perdido.

**8.6.7 Características Gerais do Servomotor**

- Força contra-eletromotriz (fcem) senoidal;
- Rotação suave e uniforme em todas as velocidades;
- Baixo nível de ruído e vibração;
- Ampla faixa de rotação com torque constante;
- Baixa manutenção (servomotores sem escovas);
- Elevada capacidade de sobrecarga;
- Baixa inércia;
- Resposta dinâmica rápida.

**8.6.8 Especificações Técnicas**

- Grau de Proteção IP65 e IP54 para servomotores com freio;
- Ventilação natural;
- Isolamento Classe F;
- Realimentação por Resolver (precisão de  $\pm 10\text{min. de arco}$ );
- Formas construtivas B5, V1 e V3;
- Protetor térmico (PTC);
- Tipo: PTC
- Temperatura de abertura: 155°C
- Tensão máxima: 30V
- Ponta de eixo com chaveta NBR 6375;
- Imãs de terras raras;
- Rolamento com lubrificação permanente;
- Retentor para vedação do eixo;
- Elevação de temperatura de operação em regime permanente:  $\Delta t = 100^\circ\text{C}$ ;
- Conectores circulares para motor e resolver.

**8.6.9 Opcionais**

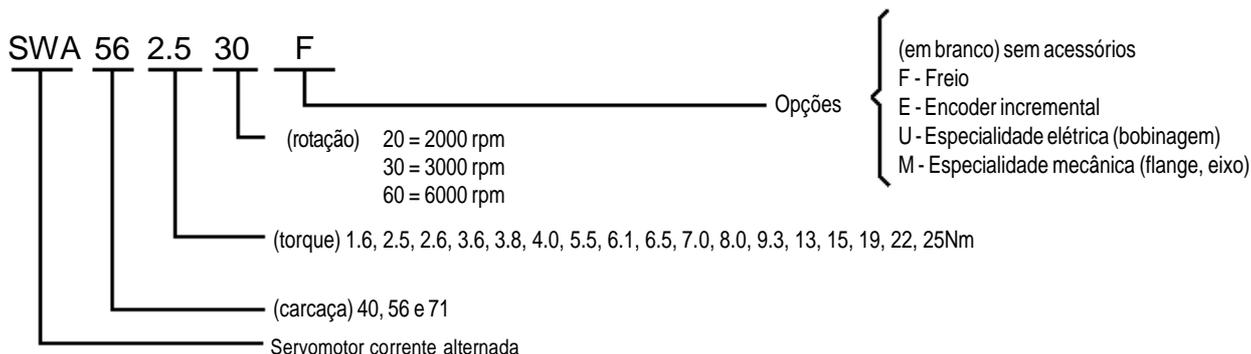
- Freio eletromagnético (24Vcc, 1A (Linha SWA56) e 1A (Linha SWA71)). O freio montado na tampa traseira do motor atua por falta de corrente, ou seja, freia quando desenergizado e libera o movimento do eixo quando alimentado por 24Vcc,  $\pm 10\%$ .
- Antes de ligar o servomotor deve-se excitar o freio.
- O freio não é previsto para utilização em frenagem dinâmica. Deve ser usado somente para imobilizar o eixo em situações de emergência ou em casos de falta de energia.
- Flange para encoder incremental tipo ROD.

**8.6.10 Especificação Comercial**

Os servomotores SWA são fornecidos com torques de 2,5Nm a 25Nm e rotações máximas de 2000, 3000 e 6000rpm.

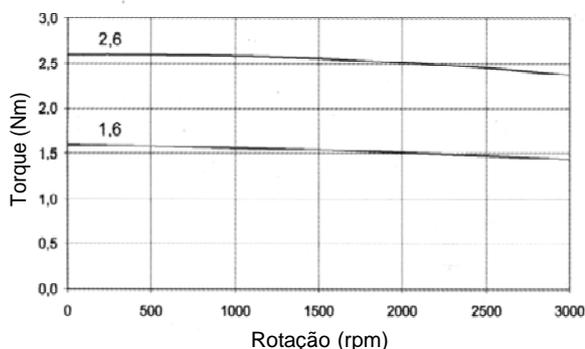


**8.6.10.1 Codificação**

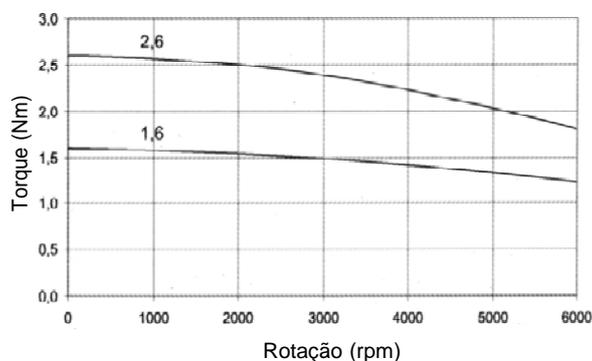


**8.6.11 Curvas Características**

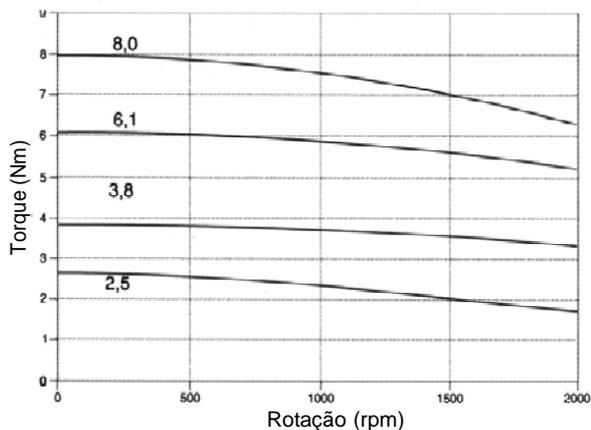
a) SERVOMOTORES SWA 40-...-30



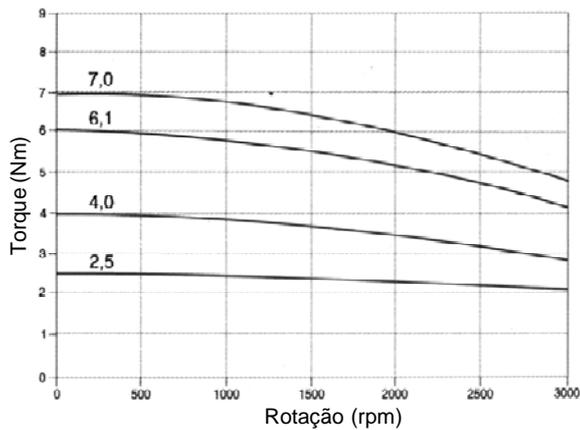
b) SERVOMOTORES SWA 40-...-60



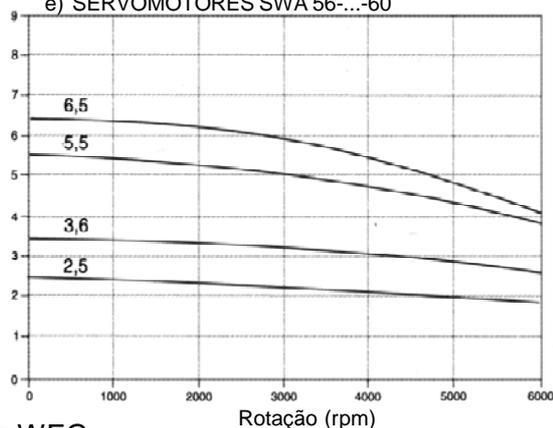
c) SERVOMOTORES SWA 56-...-20



d) SERVOMOTORES SWA 56-...-30



e) SERVOMOTORES SWA 56-...-60



**Figura 8.22 a) a e)** - *Curvas de torque dos servomotores para elevação de temperatura de 100°C*

150

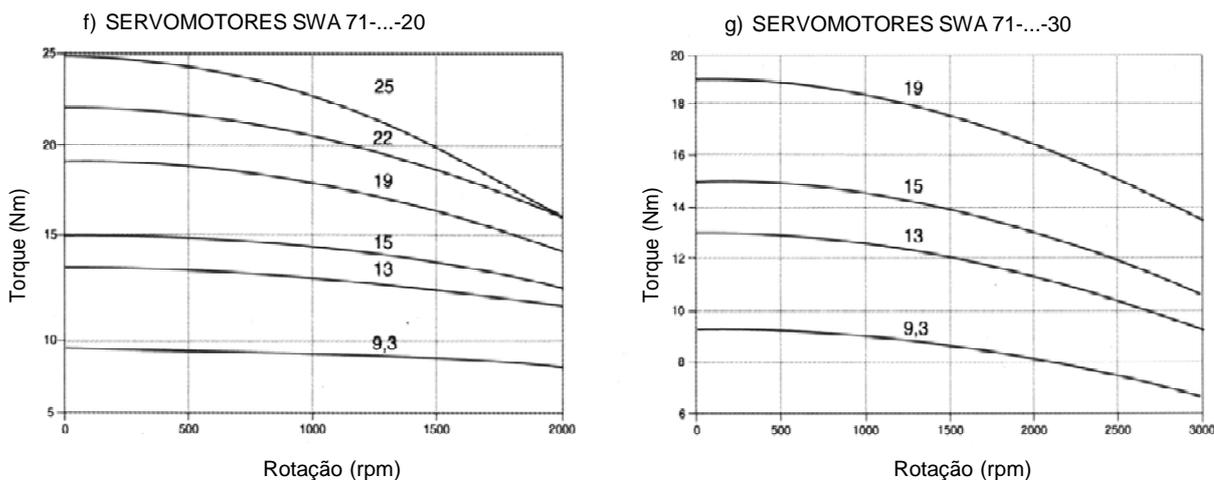


Figura 8.22 f) a g) - Curvas de torque dos servomotores para elevação de temperatura de 100°C

8.6.12 Dados Técnicos

Especificações Técnicas - Servomotor sem Freio eletromagnético									
Rotação	Código	Modelo do Servomotor	Torque Rotor Bloq. $M_0$ (N.m)	Corrente I (A) (RMS)	Potência Nominal (kW)	Massa (kg)	Inércia $\times 10^{-3}$ (kg.m <sup>2</sup> )	Comprimento "L" (mm)	SCA-05
2000 rpm	1900.7006	SWA 56-2.5-20	2.5	2.5	0.36	4.6	0.22	250	4/8
	1900.7030	SWA 56-3.8-20	3.8	3.8	0.70	5.6	0.31	270	4/8
	1900.7057	SWA 56-6.1-20	6.1	5.2	1.10	7.5	0.50	310	8/16
	1900.7073	SWA 56-8.0-20	8.0	6.5	1.32	9.3	0.68	350	8/16
	1900.7090	SWA 71-9.3-20	9.3	8.0	1.60	12.0	1.63	270.5	8/16
	1900.7111	SWA 71-13-20	13	11.8	2.30	15.0	2.35	300.5	24/48
	1900.7138	SWA 71-15-20	15	13.0	2.50	17.0	3.06	330.5	24/48
	1900.7154	SWA 71-19-20	19	15.1	2.90	20.0	3.78	360.5	24/48
	1900.7170	SWA 71-22-20	22	18.5	3.40	22.0	4.50	390.5	24/48
1900.7189	SWA 71-25-20	25	21.5	3.40	27.0	5.94	450.5	24/48	
3000 rpm	1900.7540	SWA 40-1.6-30	1.6	2.0	0.45	2.8	0.084	216.7	4/8
	1900.7558	SWA 40-2.6-30	2.6	3.2	0.70	3.5	0.12	236.7	4/8
	1900.7014	SWA 56-2.5-30	2.5	3.8	0.66	4.6	0.22	250	4/8
	1900.7049	SWA 56-4.0-30	4.0	5.7	0.88	5.6	0.31	270	8/16
	1900.7065	SWA 56-6.1-30	6.1	8.5	1.30	7.5	0.50	310	8/16
	1900.7081	SWA 56-7.0-30	7.0	9.0	1.50	9.3	0.68	350	24/48
	1900.7103	SWA 71-9.3-30	9.3	12.0	2.05	12.0	1.63	270.5	24/48
	1900.7120	SWA 71-13-30	13	18.0	2.85	15.0	2.35	300.5	24/48
	1900.7146	SWA 71-15-30	15	20.0	3.30	17.0	3.06	330.5	24/48
1900.7162	SWA 71-19-30	19	23.0	4.20	20.0	3.78	360.5	24/48	
6000 rpm	1900.7566	SWA 40-1.6-60	1.6	4.0	0.70	2.8	0.084	216.7	4/8
	1900.7573	SWA 40-2.6-60	2.6	6.2	1.13	3.5	0.12	236.7	8/16
	1900.7022	SWA 56-2.5-60	2.5	7.5	1.13	4.6	0.22	250	8/16
	1900.7251	SWA 56-3.6-60	3.6	10.3	1.60	5.6	0.31	270	24/48
	1900.7260	SWA 56-5.5-60	5.5	15.5	2.40	7.5	0.50	310	24/48
	1900.7278	SWA 56-6.5-60	6.5	16.3	2.50	9.3	0.68	350	24/48



Especificações Técnicas - Servomotor com Freio eletromagnético									
Rotação	Código	Modelo do Servomotor	Torque Rotor Bloq. M <sub>0</sub> (N.m)	Corrente I <sub>0</sub> (A) (RMS)	Potência Nominal (kW)	Massa (kg)	Inércia x 10 <sup>-3</sup> (kg.m <sup>2</sup> )	Comprimento "L" (mm)	SCA-05
2000 rpm	1900.7280	SWA 56-2,5-20	2,5	2,5	0,36	6,5	0,35	323,5	4/8
	1900.7299	SWA 56-3,8-20	3,8	3,8	0,70	7,5	0,44	343,5	4/8
	1900.7302	SWA 56-6,1-20	6,1	5,2	1,10	9,4	0,63	383,5	8/16
	1900.7310	SWA 56-8,0-20	8,0	6,5	1,32	11,2	0,81	423,5	8/16
	1900.7329	SWA 71-9,3-20	9,3	8,0	1,60	16,1	2,10	367	8/16
	1900.7337	SWA 71-13-20	13	11,8	2,30	19,1	2,84	397	24/48
	1900.7345	SWA 71-15-20	15	13,0	2,50	21,1	3,55	427	24/48
	1900.7353	SWA 71-19-20	19	15,1	2,90	24,1	4,27	457	24/48
	1900.7361	SWA 71-22-20	22	18,5	3,40	26,1	4,99	487	24/48
1900.7370	SWA 71-25-20	25	21,5	3,40	31,1	6,43	547	24/48	
3000 rpm	1900.7388	SWA 56-2,5-30	2,5	3,8	0,66	6,5	0,35	323,5	4/8
	1900.7396	SWA 56-4,0-30	4,0	5,7	0,88	7,5	0,44	343,5	8/16
	1900.7400	SWA 56-6,1-30	6,1	8,5	1,30	9,4	0,63	383,5	8/16
	1900.7418	SWA 56-7,0-30	7,0	9,0	1,50	11,2	0,81	423,5	24/48
	1900.7426	SWA 71-9,3-30	9,3	12,0	2,05	16,1	2,10	367	24/48
	1900.7434	SWA 71-13-30	13	18,0	2,85	19,1	2,84	397	24/48
	1900.7442	SWA 71-15-30	15	20,0	3,30	21,1	3,55	427	24/48
	1900.7450	SWA 71-19-30	19	23,0	4,20	24,1	4,27	457	24/48
6000 rpm	1900.7469	SWA 56-2,5-60	2,5	7,5	1,13	6,5	0,35	323,5	8/16
	1900.7477	SWA 56-3,6-60	3,6	10,3	1,60	7,5	0,44	343,5	24/48
	1900.7485	SWA 56-5,5-60	5,5	15,5	2,40	9,4	0,63	383,5	24/48
	1900.7493	SWA 56-6,5-60	6,5	16,3	2,50	11,2	0,81	423,5	24/48

Obs. Para o freio ser liberado é necessário alimentá-lo com uma fonte externa de 24Vcc com capacidade de corrente mínima de 1A (24W) para servomotores da carcaça 56 e 1,5A (36W) para servomotores da carcaça 71.

**Tabela 8.10** - Dados dos servomotores com freio eletromagnético



Dimensões:

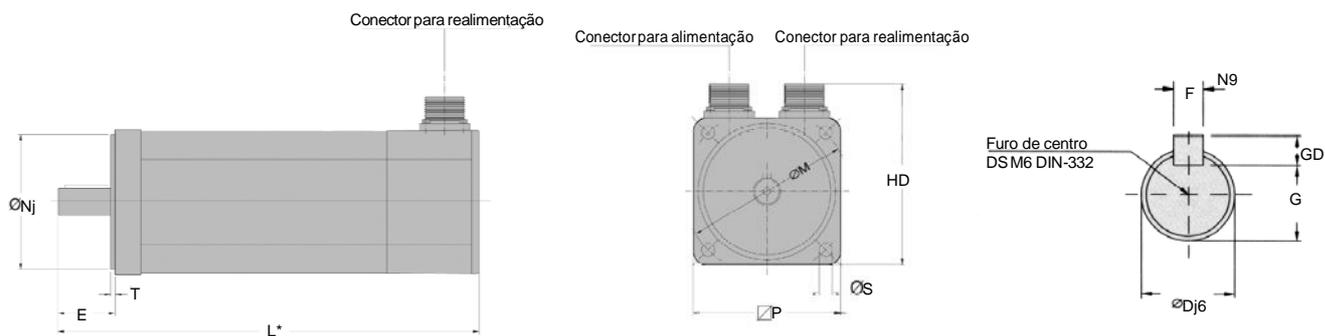


Figura 8.23 - Dimensões dos servomotores

Carcaça	HD	$\varnothing P$	Flange(mm)				Ponta de Eixo (mm)				
			$\varnothing M$	$\varnothing N$	$\varnothing S$	T	$\varnothing D$	E	F	G	GD
40	110	80	95	50j6	6.5	2	14j6	29.5	5n9	11	5
56	127	102	115	95j6	9	3	19j6	40	6n9	15.5	6
71	166	142	165	130j6	11	3.5	24j6	50	8n9	20	7

\* Dimensão "L" vide tabela 8.9 e 8.10.

Tabela 8.11 - Dados Dimensionais

### 8.6.13 Manutenção

Em condições normais de operação, os rolamentos devem ser substituídos a cada 20.000 horas de trabalho.



#### ATENÇÃO!

Toda a manutenção dos servomotores deve ser feita na WEG, através da rede de assistência técnica autorizada.

### 8.7 CARTÃO OPCIONAL POS2

O cartão POS2 consiste em um cartão opcional para o SCA-05, que agrega funções de CLP, além de posicionamento e sincronismo (eletronic gear box).

A programação é feita por um software de programação gráfica em linguagem Ladder para ambiente Windows (WLP).



#### NOTA!

Este cartão não pode ser usado no SCA-05 4/8 MF.

#### 8.7.1 Especificações gerais

##### Características Gerais da POS2

- 9 entradas digitais 24Vcc, isoladas e bidirecionais;
- 3 saídas digitais a relé com capacidade para 250Vcc x 3 A;
- 3 saídas digitais optoacopladas, bidirecionais, 24Vcc x 500 mA;
- 1 entradas analógica -10V a +10V ou -20mA a 20mA com 10 bits de resolução;
- 1 entrada isolada de encoder com alimentação externa podendo funcionar em 5V ou com 8V a 15V, selecionável por parâmetro;
- 1 interface de comunicação serial RS-232C com protocolo MODBUS-RTU;
- Rede CANopen ou DeviceNet, built-in;
- Programação em linguagem Ladder, com blocos específicos para posicionamento, funções de CLP e electronic-gear-box;
- Permite o uso das entradas e saídas digitais e analógicas do SCA-05;
- Dois tipos de sincronismo possíveis, via entrada de encoder, ou via rede

CAN.

**Observação:**

Para utilização das saídas digitais, bem como entradas e saídas analógicas do servoconversor pela POS2 (através do programa ladder), deve-se observar a configuração dos parâmetros do drive, relativos a essas funções (mais detalhes no manual do cartão POS2).

**Características de Software:**

- Faixa de parâmetros que vai de 750 a 899, totalizando 150. Destes, 50 são pré-definidos ou reservados para escrita e leitura (parâmetros de sistema) e 100 de uso geral, acessíveis pelo programa do usuário (parâmetros do usuário).
- Marcadores do tipo WORD, BIT (retentivos ou não) e FLOAT não retentivos.
- Várias unidades para posicionamentos.

**Funções de Software:**

A programação do cartão será através de Linguagem Ladder, utilizando o WLP (WEG Ladder Programmer).

8.7.2 Principais funções do software

**CONTATOS E BOBINAS**

Contatos NA e NF.

Bobinas normal, negada, seta, reseta, transição positiva ou transição negativa.

Contato: pode ser marcador de bit, parâmetro do usuário, entrada ou saída digital.

Bobina: pode ser marcador de bit, parâmetro do usuário ou saída digital.

**TIMER**

Liga a saída quando é atingido uma determinada temporização feita pelo usuário. A unidade é ms (milissegundos) e a temporização máxima é 65535ms.

**CONTADOR UP**

Contador UP com uma entrada para contagem e outra para reset, podendo contar até 65535. Liga a saída quando atingir a contagem programada, assim ficando até ser resetado.

**FOLLOW**

Segue o mestre com uma relação que pode ser programada on-the-fly (motor habilitado). A fonte das informações vindas do mestre pode ser selecionada entre CAN ou entrada de encoder. Pode ser programada uma rampa de aceleração/desaceleração.

**HOME**

Busca de Zero Máquina. Inicia a busca de um sinal vindo do sensor de zero de máquina, e então volta e pára em cima do pulso de nulo do encoder. Pode ser programado um offset, positivo ou negativo.

**INBWG**

Liga a saída do bloco quando o motor atingir uma determinada velocidade, maior ou igual que a especificada e no sentido especificado.

**INPOS**

Liga a saída assim que o eixo do motor atingir uma determinada posição especificada no bloco.

**TCURVE**

Executa um posicionamento com perfil trapezoidal, com parâmetros programados pelo usuário.



### **SCURVE**

Executa um posicionamento com perfil em 'S', com parâmetros programados pelo usuário.

### **SHIFT**

Permite um deslocamento em posição de uma determinada quantidade de graus por ciclo de scan, enquanto a entrada do bloco estiver habilitada.

### **SETSPEED**

Implementa um 'multi-speed' em modo velocidade, ou seja, a cada bloco SETSPEED habilitado, sua velocidade é imposta à velocidade atual, com aceleração programada.

### **JOG**

Executa um movimento em malha de velocidade com rampa de aceleração.

### **STOP**

Pára um movimento, com rampa trapezoidal e aceleração definida pelo usuário. Dois modos de funcionamento são possíveis, 'INTERROMPE', que retorna ao posicionamento quando a entrada do bloco é desabilitada, ou 'CANCELA', que aborta o movimento.

### **TRANSFER**

Copia um dado fonte (SRC) para um determinado destino (DST). Aceita todos os tipos de dados, tais como marcadores de bit, word, float, parâmetros da POS2, parâmetros do drive, entradas e saídas analógicas, habilitação do motor, etc.

### **INT2FL**

Converte um valor inteiro para ponto flutuante. A parte inteira é dividida em duas WORDS, que representam a parte inteira e a parte fracionária do número.

### **FL2INT**

Converte um valor em ponto flutuante para inteiro. A parte inteira é dividida em duas WORDS, que representam a parte inteira e a parte fracionária do número.

### **MATH**

Executa as quatro operações básicas, ou seja, adição, subtração, multiplicação e divisão, em dois argumento do tipo FLOAT, retornando um valor do mesmo tipo.

### **COMP**

Faz uma comparação entre dois argumentos do tipo FLOAT, ligando ou desligando a saída conforme o resultado da comparação, falso ou verdadeiro, respectivamente. Os tipos de comparação permitidos são: maior que, menor que, maior ou igual, menor ou igual, igual e diferente.

### **PID**

Bloco PID em ponto flutuante, com entrada de referência (set point) realimentação, mínimo e máximo valores de saída, ganhos Kp, Ki e Kd, além do tipo, que pode ser acadêmico (clássico) ou paralelo. Até dois blocos PID podem ser colocados no programa do usuário.

### **SAT**

Faz saturação de uma variável do tipo ponto flutuante (marcador float), ou

seja, se o valor de entrada estiver fora dos limites especificados (MÁX e MÍN) coloca na saída o valor máximo ou mínimo.

**FUNC**

Executa funções matemáticas de um só operador em ponto flutuante. As funções disponíveis são:

- absoluto (módulo do número)
- negativo (inverte o sinal)
- raiz quadrada
- seno
- coseno
- tangente
- arco seno
- arco coseno
- arco tangente

**FILTER**

Filtro de primeira ordem, com entrada e saída em ponto flutuante, passa-alta ou passa-baixa, a constante de tempo do filtro também é em ponto flutuante.

Informações mais detalhadas encontram-se no manual do cartão POS2.

8.8 CARTÃO OPCIONAL CEP1

O cartão CEP1 permite o recebimento, através do conector X8, de trens de pulsos que serão utilizados por um contador interno do processador do SCA-05. A configuração dos pulsos enviados determina a direção de contagem do contador, cuja saída é utilizada para enviar referências de torque, velocidade e posição para o motor e também como referência de seguimento para a função mestre-escravo.



**NOTA!**

Para utilizar a função mestre/escravo do cartão CEP1, consulte o item 5.7.4 deste manual.

8.8.1 Conectores

**Conector X7: Alimentação**

Neste conector a alimentação do cartão CEP1 deve obedecer a serigrafia do mesmo. A alimentação pode ser feita utilizando níveis de tensão de 5V a 24V.

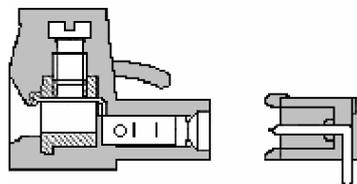


**PERIGO!**

A configuração incorreta da chave switch pode resultar na queima de componentes do cartão CEP1, comprometendo o correto funcionamento do produto.

Conector X7	
Pino	Função
1	V+ (5 a 24 Vcc)*
2	GND

Tabela 8.12 - Descrição dos sinais do conector X7



**Figura 8.24 - Conector X7**

**Conector X8 : Entrada do trem de pulsos**

Este conector é utilizado como entrada de trens de pulsos e demais sinais a serem utilizados pela CEP1.

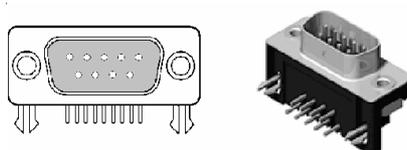


Figura 8.25 - Conector X8

Conector X8	
Pino	Função
1	B
2	$\bar{A}$
3	A
4	V+ (5 a 24Vcc)*
5	Não Conectado
6	V- (0V)
7	$\bar{N}$
8	N
9	$\bar{B}$

\* O nível de tensão depende da configuração da chave switcher

Tabela 8.13 - Descrição dos sinais do conector X8

O canal  $\bar{A}$  tem resistores de *pull-up* para o nível +Vcc e de *pull-down* para o terra. O canal A tem somente o resistor de *pull-up* para o nível +Vcc, como pode ser observado na figura 8.26, que representa o esquema elétrico para os dois canais. Isto deve ser levado em consideração quando os canais forem alimentados diretamente, sem a utilização de um encoder diferencial.

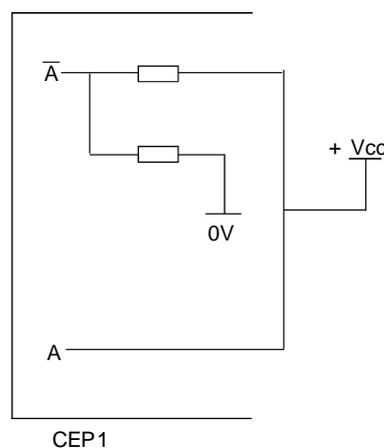
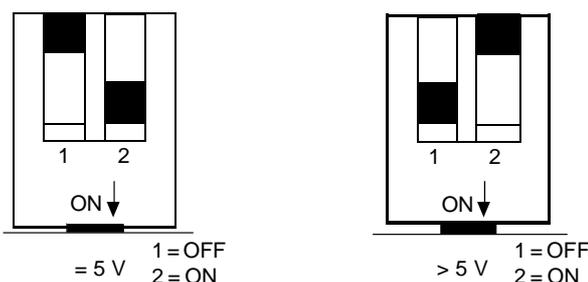


Figura 8.26 - Esquema elétrico para os canais  $\bar{A}$  e A

**Chave Switcher:**

Deve ser configurada de acordo com a alimentação utilizada para a placa. A figura 8.27 auxilia na configuração.





O cartão CEP1 utiliza dois dos modos de contagem oferecidos pelo contador:

**Modo 1** - Devem ser enviados à placa dois diferentes trens de pulsos, A e B, através do conector X8, sendo o sentido de contagem determinado pela defasagem entre os trens de pulsos, como ilustrado na figura 8.28.

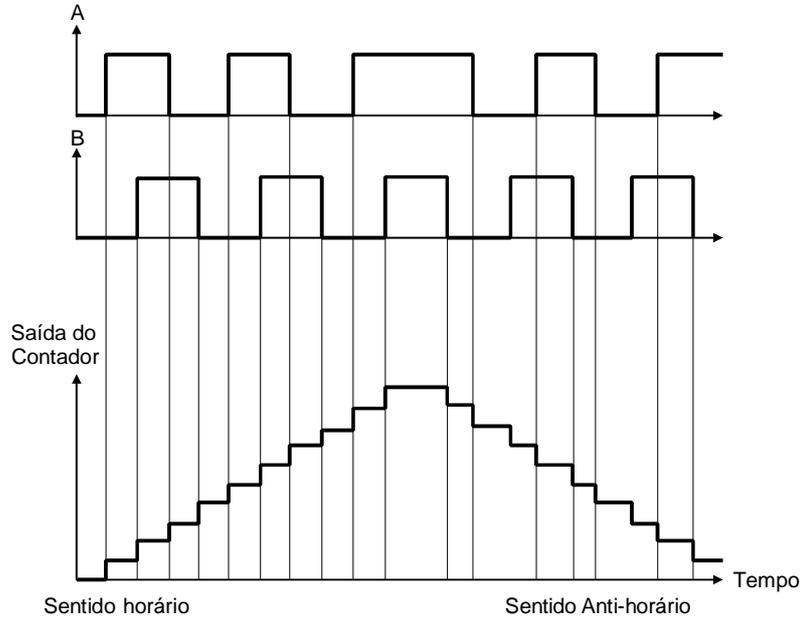
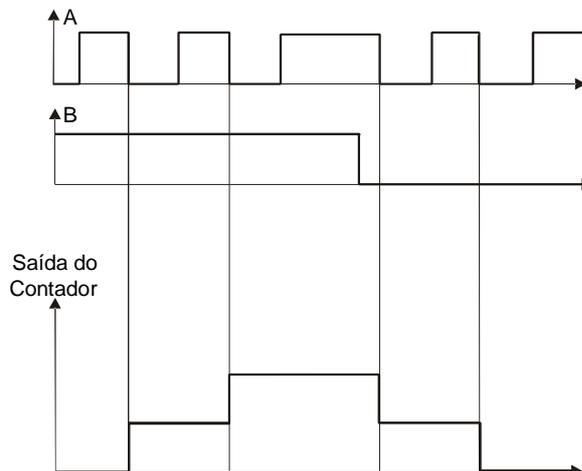


Figura 8.28 - Modo de Contagem 1

Pode-se observar que o contador é incrementado ou decrementado a cada borda de subida ou descida dos trens de pulsos A e B. Portanto, a frequência do contador será igual a quatro vezes a frequência de cada trem de pulsos. Se forem, por exemplo, utilizados trens de pulsos que forneçam 4096 pulsos por segundo, o contador será incrementado ou decrementado 16384 vezes em um segundo.

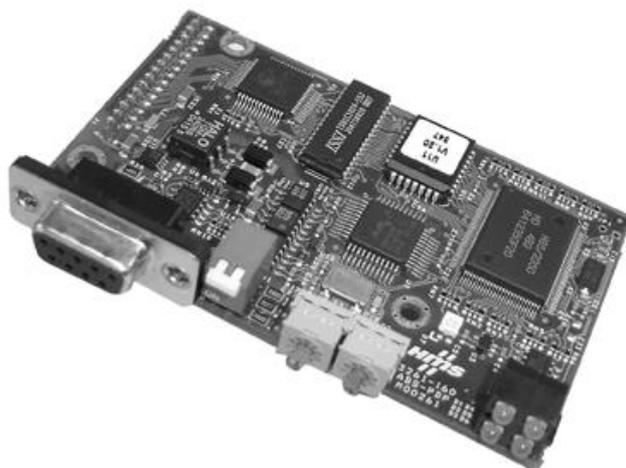
**Modo 2** - Um trem de pulsos A deve ser enviado através do conector X8, sendo o sentido de contagem determinado pelo nível lógico de B, de acordo com a figura 8.29.

Observa-se que o contador é incrementado ou decrementado somente no momento em que há uma borda de descida no trem de pulsos A. Portanto, a frequência do contador será igual a frequência do trem de pulsos A. Se for, por exemplo, utilizado trem de pulsos que forneça 4096 pulsos por segundo, o contador será, também, incrementado ou decrementado 4096 vezes em um segundo.



**Figura**  
**8.29**  
-  
Modo  
de  
Contagem  
2

## 8.9 CARTÃO OPCIONAL PROFIBUS



**Figura 8.30** - Cartão Profibus

“Fieldbus” é um termo genérico utilizado para descrever um sistema de comunicação digital ligando diversos equipamentos no campo, tais como sensores, atuadores e controladores. Uma rede *fieldbus* funciona como uma rede de comunicação local.

O Cartão opcional Profibus é usado quando deseja-se conectar o SCA-05 à uma rede Fieldbus que trabalha com o protocolo Profibus DP. Ele pode ser fornecido já instalado no SCA-05 (para tanto, deve-se, ao adquirir o SCA-05, especificar o código PD, no campo “Cartões de rede de comunicação”, ver item 2.4), ou pode ser adquirido separadamente (Kit Profibus DP, item WEG 417110088). Neste caso, seguir os passos contidos no Guia de Instalação que acompanha o Cartão Profibus para executar a instalação do mesmo dentro do SCA-05.

Para a instalação elétrica, start up e demais dados do Cartão Profibus DP, consultar o Manual da Comunicação Fieldbus, contido no CD que acompanha o SCA-05.



### **NOTA!**

Este cartão não pode ser usado no SCA-05 4/8 MF.



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este capítulo descreve as características técnicas (elétricas e mecânicas) da linha de servoconversores SCA-05.

### 9.1 DADOS DA POTÊNCIA

#### Especificações da rede de alimentação:

- Tensão : + 10%, -15% (com perda de potência no motor);
- Freqüência : 50/60Hz (±2Hz);
- Desbalanceamento entre fases ≤ 3%;
- Sobretensões Categoria III (EN 61010/UL 508C);
- Tensões transientes de acordo com sobretensões Categoria III;
- Impedância de rede mínima: 1% de queda de tensão;
- Sobrecarga máxima: 2x Inominal durante 3s.

**Conexões na rede:** 10 conexões por hora no máximo.

#### 9.1.1 Rede 220-230V

Modelo: Corrente	4/8	8/16	24/48
Potência (kVA) <sup>(1)</sup>	1.5	3.1	9.2
Corrente nominal de saída (A) <sup>(2)</sup>	4	8	24
Corrente de saída máxima (A) <sup>(3)</sup>	8	16	48
Corrente nominal de entrada (A) <sup>(5)</sup>	4.8	9.6	28.8
Freq. de chaveamento (kHz)	10	10	10
Motor Máximo (kW) <sup>(4)</sup>	0.7	1.6	4.2
Potência dissipada nominal (W)	70	90	274
Mecânica	1	2	3



#### NOTAS!

(1) A potência em kVA é calculada pela seguinte expressão:

$$P(\text{kVA}) = \frac{\sqrt{3} \cdot \text{Tensão(Volt)} \times \text{Corrente (Amp.)}}{1000}$$

Os valores apresentados nas tabelas foram calculados considerando a corrente nominal do Servoconversor, tensão de 220V.

(2) Corrente nominal nas condições seguintes:

- Umidade relativa do ar: 5% a 90%, sem condensação;
- Altitude : 1000m, até 4000m com redução de 10%/1000m na corrente nominal;
- Temperatura ambiente: (0 a 45) °C (até 50°C com redução de 2% / °C na corrente nominal).

(3) Corrente Máxima: 2 x I nominal (3s)

(4) As potências dos motores são apenas orientativas. O dimensionamento correto deve ser feito em função das correntes nominais dos servomotores utilizados.

(5) Corrente nominal de entrada para operação trifásica:

Este é um valor conservador. Na prática o valor desta corrente depende da impedância da linha. Ver tabela 9.1:



X (%)	$I_{input(rms)}$ (%)
0.5	131
1.0	121
2.0	106
3.0	99
4.0	96
5.0	96

X = Queda de tensão percentual na impedância da linha para corrente de saída nominal do SCA-05.

$I_{input(rms)}$  = Percentual da corrente de saída nominal

**Tabela 9.1 - Corrente de entrada para diferentes valores de impedância de rede**

## 9.2 DADOS DA ELETRÔNICA/GERAIS

CONTROLE	MÉTODO	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Controle vetorial realimentado por resolver.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> PWM SVM (Space Vector Modulation).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Reguladores de corrente, fluxo, velocidade e posição em software (full digital).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Taxa de execução: 100µs (10kHz).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Reguladores de corrente: 100µs (10kHz).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Regulador de fluxo: 100µs (10kHz).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Regulador de velocidade / medição de velocidade: 100µs (10kHz).</li> </ul>
	FREQUÊNCIA DE SAÍDA	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 0 a 400Hz</li> </ul>
ENTRADAS	ANALÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 2 entradas diferenciais não isoladas.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Resolução: 14 bits (AI1) ou 10bits (AI2). Sinal: (-10 a +10)V ou (0 a 20)mA ou (4 a 20)mA.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Impedância: 400kΩ (-10V a +10V), 500Ω (0 a 20)mA ou (4 a 20)mA.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Funções programáveis.</li> </ul>
	DIGITAIS	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 6 entradas digitais isoladas, 24Vcc, funções programáveis.</li> </ul>
SAÍDAS	ANALÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 2 saídas, não isoladas.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Resolução: 12 bits.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sinal: (-10V a +10)V, RL 10kΩ (carga máx.).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Funções programáveis.</li> </ul>
	DIGITAIS	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 1 saída a transistor, coletor aberto, 24Vcc, 50mA.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 2 relés com contatos NA/NF (NO/NC), 240Vca, 1 A.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Funções programáveis.</li> </ul>
SEGURANÇA	PROTEÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sobrecorrente/curto-circuito na saída.</li> <li>Sub./sobretensão na potência.</li> <li>Sobretensão na potência ou no servomotor.</li> <li>Sobrecarga no resistor de frenagem.</li> <li>Sobrecarga na saída (IxT).</li> <li>Defeito externo.</li> <li>Erro na CPU/EPROM.</li> <li>Curto-circuito fase-terra na saída.</li> <li>Falta de resolver.</li> <li>Falha na comunicação serial.</li> </ul>
INTERFACE HOMEM MÁQUINA	STANDARD	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 teclas: Incrementa, Decrementa, Reset e Programação.</li> <li>Display de led's (7 segmentos) com 5 dígitos.</li> <li>Led's para indicação de "Power on" e "Fault" (falha).</li> <li>Permite acesso/alteração de todos os parâmetros.</li> <li>Exatidão das indicações:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrente: 5% da corrente nominal;</li> <li>- Velocidade: 1rpm.</li> </ul> </li> </ul>



## CAPÍTULO 9 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

INTERFACE HOMEM MÁQUINA	REMOTA (HMI-SCA-05-LCD)	<ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> 8 teclas: Gira, Pára, Incrementa, Decrementa, Sentido de giro, Jog, Local/Remoto e Programação.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Display de cristal líquido de 2 linhas x 16 colunas e display de led's (7 segmentos) com 4 dígitos.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Led's para indicação do sentido de giro.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Permite acesso/alteração de todos os parâmetros.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Precisão das indicações:<ul style="list-style-type: none"><li>- corrente: 5% da corrente nominal;</li><li>- resolução velocidade: 1rpm.</li></ul></li><li><input checked="" type="checkbox"/> Possibilidade de montagem externa, cabos disponíveis até 10m.</li></ul>
GRAU DE PROTEÇÃO	IP20	

### 9.2.1 Normas Atendidas

GERAIS	<ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> <b>UL508C</b> - Power conversion equipment.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> <b>UL840</b> - Insulation coordination including clearances and creepage distances for electrical equipment.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN50178</b> - Electronic equipment for use in power installations.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN60204-1</b> - Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements. Provisions for compliance: the final assembler of the machine is responsible for installing:<ul style="list-style-type: none"><li>- an emergency-stop device;</li><li>- a supply disconnecting device.</li></ul></li><li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN60146 (IEC 146)</b> - Semiconductor convertors.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61800-2</b> - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 2: General requirements - Rating specifications for low voltage adjustable frequency AC power drive systems.</li></ul>
EMC	<ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN 61800-3</b> - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC product standard including specific test methods.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN55011</b> - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> <b>CISPR11</b> - Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment - Electromagnetic disturbance characteristics - Limits and methods of measurement.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61000-4-2</b> - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 2: Electrostatic discharge immunity test.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61000-4-3</b> - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61000-4-4</b> - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61000-4-5</b> - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 5: Surge immunity test.</li><li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61000-4-6</b> - Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4: Testing and measurement techniques - Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields.</li></ul>
MECÂNICA	<ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN60529</b> - Degrees of protection provided by enclosures (IP code).</li><li><input checked="" type="checkbox"/> <b>UL50</b> - Enclosures for electrical equipment.</li></ul>



### GARANTIA

#### CONDIÇÕES GERAIS DE GARANTIA PARA SERVOCONVERSORES DE FREQUÊNCIA SCA-05

AWEG 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 Servoconvertidores WEG, conforme a seguir:

- 1.0 É condição essencial para a validade desta garantia que a compradora examine minuciosamente o Servoconversor adquirido imediatamente após a sua entrega, observando atentamente as suas características e as instruções de instalação, ajuste, operação e manutenção do mesmo. O Servoconversor 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 Servoconversor 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 Servoconversor enviado, e, caso comprove a existência de defeito coberto pela garantia, reparará, modificará ou substituirá o Servoconversor defeituoso, à seu critério, sem custos para a compradora, exceto os mencionados no item 7.0.
- 6.0 A responsabilidade da presente garantia se limita exclusivamente ao reparo, modificação ou substituição do Servoconversor 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 conseqüentes.
- 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.

## **GARANTIA**

---

- 9.0 Ficam excluídas da responsabilidade por defeitos as partes ou peças consideradas de consumo, tais como partes de borracha ou plástico, bulbos incandescentes, fusíveis, etc.
- 10.0 A garantia extinguir-se-á, independente de qualquer aviso, se a compradora sem prévia autorização por escrito da WEG, fizer ou mandar fazer por terceiros, eventuais modificações ou reparos no produto ou equipamento que vier a apresentar defeito.
- 11.0 Quaisquer reparos, modificações, substituições decorrentes de defeitos de fabricação não interrompem nem prorrogam o prazo desta garantia.
- 12.0 Toda e qualquer solicitação, reclamação, comunicação, etc., no que se refere a produtos em garantia, assistência técnica, startup, deverão ser dirigidos por escrito, ao seguinte endereço: WEG AUTOMAÇÃO A/C Departamento de Assistência Técnica, Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000, malote 190, CEP 89256-900, Jaraguá do Sul – SC Brasil, Telefax 047-3724200, e-mail: [astec@weg.com.br](mailto:astec@weg.com.br).
- 13.0 A garantia oferecida pela WEG Automação está condicionada à observância destas condições gerais, sendo este o único termo de garantia válido.

