

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Soft Starter com Bypass Integrado

SÉRIE
SHR6E

0,37 kW a 115 kW
220 VAC – 380 VAC



DESTAQUES TÉCNICOS



Partida: Rampa de tensão /
limitação de corrente



Proteções: Sobrecarga,
sub/sobrecorrente, falta de fase,
desequilíbrio



Comunicação: RS485
Modbus RTU



Display: Painel removível
(Português / Inglês)

**PARTIDAS
INTELIGENTES.
PROTEÇÃO
COMPLETA.
DESEMPENHO
QUE MOVE.**

Sumário

1 Advertências de Segurança	1
1.1 Risco de choque elétrico	1
1.2 Aparência e dimensões de instalação	3
2 Introdução	5
2.1 Lista de funções	5
3 Terminais Externos	6
4 Painel de Operação	8
5 Parâmetros Básicos	9
6 Descrição dos Parâmetros	12
7 Solução de Problemas	17
7.1 Resposta de proteção	17
7.2 Mensagens de falha (trip)	17
8 Descrição de Funções	19
9 Protocolo de Comunicação Modbus	20

Este manual descreve a instalação, a parametrização e a operação do soft starter com bypass integrado série SHR6E. Leia atentamente as advertências de segurança antes de instalar ou operar o equipamento.

CAPÍTULO 1

Advertências de Segurança

ATENÇÃO

Este símbolo é usado ao longo do manual para alertar o leitor sobre precauções especiais relativas à instalação e operação do equipamento.

As advertências não cobrem todas as possíveis causas de dano ao equipamento, mas destacam as mais comuns. O instalador deve ler e compreender todas as instruções deste manual antes de instalar, operar ou realizar manutenção, e deve seguir as práticas adequadas de instalação elétrica (incluindo o uso de equipamento de proteção individual). Caso pretenda usar um método diferente do descrito neste manual, busque orientação prévia.

OBSERVAÇÃO

O usuário não pode reparar o soft starter. A manutenção só pode ser feita por pessoal técnico autorizado. Modificações não autorizadas anulam a garantia do produto.

1.1 Risco de choque elétrico

Há tensão perigosa nos pontos a seguir, que pode causar choque elétrico grave e até fatal:

- Cabo e conexões de alimentação CA;
- Cabos e conexões de saída;
- Diversos componentes do soft starter e equipamentos opcionais externos.

Antes de abrir a tampa do soft starter ou realizar qualquer manutenção, a alimentação CA deve ser isolada do equipamento por meio de um dispositivo de seccionamento aprovado.

PERIGO — Risco de choque elétrico

Enquanto a tensão de alimentação estiver conectada (inclusive com o starter em falha ou aguardando comando), o barramento e o dissipador devem ser considerados energizados.

Curto-circuito

O equipamento não previne curto-circuito. Após uma sobrecarga severa ou curto-circuito, um agente de serviço autorizado deve testar completamente as condições de funcionamento do soft starter.

Aterramento e proteção do ramal

O usuário ou instalador deve providenciar aterramento e proteção de ramal adequados, conforme as exigências das normas locais de segurança elétrica.

Para sua segurança

- A função de parada do soft starter não isola a tensão perigosa na saída. Antes de tocar nas conexões elétricas, desconecte o equipamento por meio de um dispositivo de isolamento aprovado.
- A função de proteção destina-se apenas à proteção do motor. O usuário deve garantir a segurança dos operadores da máquina.
- Em algumas instalações, a partida acidental da máquina pode colocar em risco os operadores e danificar o equipamento. Nesses casos, recomenda-se instalar uma chave seccionadora e disjuntor (como um contator de potência) controlados por um sistema de segurança externo (parada de emergência e detecção de falhas) na alimentação do soft starter.
- O soft starter possui mecanismo de proteção interno: em caso de falha, o equipamento desarma e para o motor. Flutuações de tensão, quedas de energia e travamento do motor também podem causar desarme.
- Após eliminar a causa do desligamento, o motor pode reiniciar, o que pode colocar em risco máquinas ou equipamentos. Nesse caso, configure adequadamente o equipamento para impedir o reinício após um desligamento inesperado.
- O soft starter é um componente bem projetado, destinado a integrar-se ao sistema elétrico. O projetista/usuário do sistema deve garantir que a instalação seja segura e atenda às normas locais aplicáveis.
- O não cumprimento das recomendações acima exime a empresa de qualquer responsabilidade por danos decorrentes.

1.2 Aparência e dimensões de instalação do soft starter inteligente com bypass integrado

As dimensões mecânicas e de fixação variam conforme a faixa de potência. A tabela a seguir reúne as cotas (em mm) para cada modelo. Consulte as vistas dimensionais do equipamento físico para a localização exata de furos e terminais.

Modelo (potência)	W1	H1	D	W2	H2	H3	D2
0,37 – 15 kW	55	162	157	45	138	151,5	M4
18 – 37 kW	105	250	160	80	236	—	M6
45 – 75 kW	136	300	180	95	281	—	M6
90 – 115 kW	210,5	390	215	156,5	372	—	M6

Dimensões (W1, H1, D) e cotas de instalação (W2, H2, H3, D2) do soft starter, em milímetros.

1.2.1 Dimensões do gabinete (cabinet)

Modelo (potência)	W1	H1	D1
0,37 – 15 kW	210	440	200
18,5 – 37 kW	300	760	320
45 – 75 kW	320	830	330
90 – 115 kW	330	1100	370

Dimensões externas do gabinete, em milímetros. Teclado externo: 80 mm × 130 mm.

CAPÍTULO 2

Introdução

Este soft starter é uma solução digital avançada de partida suave, adequada para motores de 0,37 kW a 115 kW. Oferece um conjunto completo de funções de proteção de motor e de sistema, garantindo desempenho confiável mesmo nos ambientes de instalação mais severos.

2.1 Lista de funções

Curva de partida selecionável

- Partida por rampa de tensão
- Partida com limitação de corrente

Curva de parada selecionável

- Parada livre (roda-livre)
- Parada suave temporizada

Entradas e saídas expandidas

- Entrada de controle remoto
- Saída a relé
- Saída analógica
- Saída de comunicação RS485

Proteções configuráveis

- Falta de fase na entrada
- Falta de fase na saída
- Sobrecarga em operação
- Sobrecorrente na partida
- Sobrecorrente em operação
- Subcarga

Modelos que atendem aos requisitos de conexão

- 0,37 – 115 kW (nominal)
- 220 VAC – 380 VAC
- Conexão em estrela ou triângulo interno

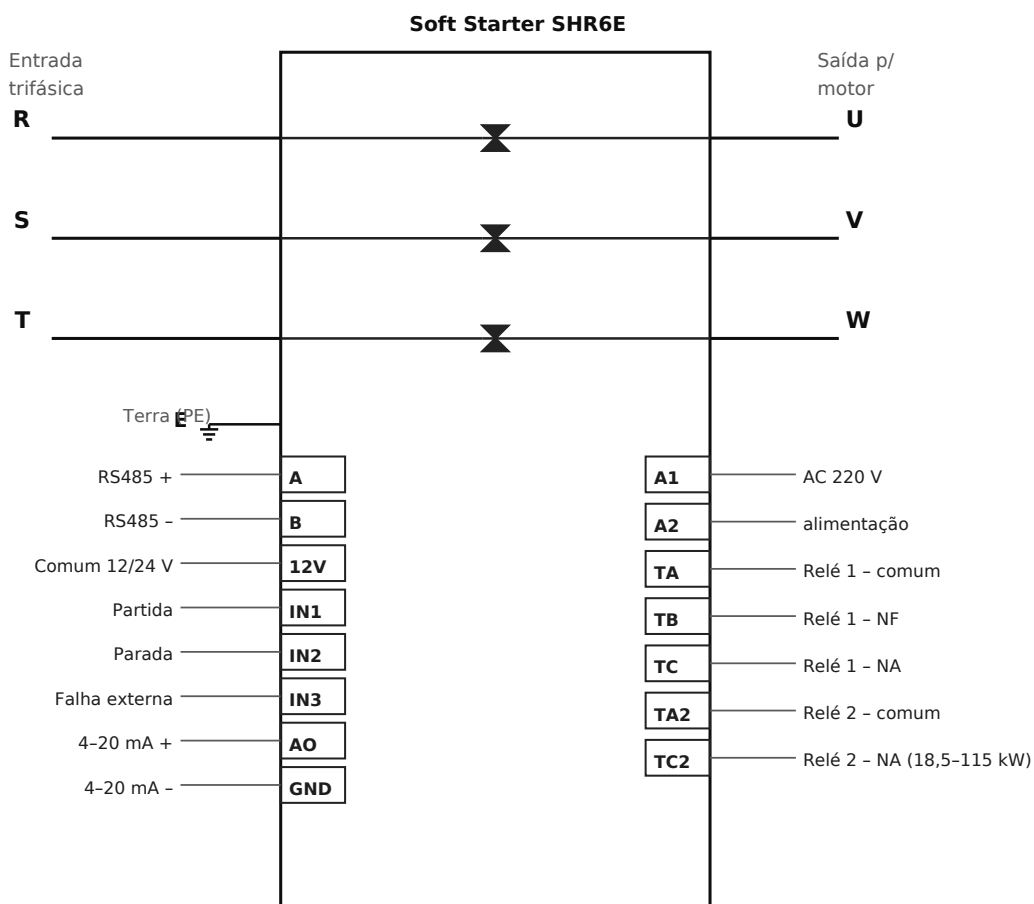
Display de fácil leitura com feedback completo

- Painel de operação removível
- Display embutido (Português / Inglês)

CAPÍTULO 3

Terminais Externos

O diagrama abaixo apresenta o circuito de potência (R, S, T → U, V, W), o aterramento (E) e a régua de terminais de controle do soft starter inteligente com bypass integrado, incluindo comunicação RS485, entradas digitais, saída analógica 4-20 mA e relés programáveis.



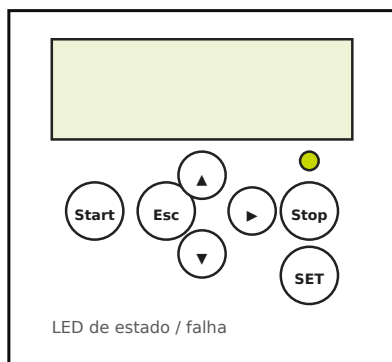
Esquema de ligação dos terminais externos (sistema a dois e três fios suportados nas entradas IN1/IN2/IN3).

Tipo	Term.	Nome	Descrição
Circuito principal	R, S, T	Entrada de potência	Entrada CA trifásica do soft starter
Circuito principal	U, V, W	Saída do soft starter	Conexão ao motor assíncrono trifásico
Comunicação	A	RS485 +	Comunicação Modbus RTU
Comunicação	B	RS485 -	Comunicação Modbus RTU
Entrada digital	12V	Comum	Comum 12/24 V
Entrada digital	IN1	Partida	Curto com o comum (12/24 V): habilita a partida
Entrada digital	IN2	Parada	Desconectar do comum (12/24 V): para o soft starter
Entrada digital	IN3	Falha externa	Curto com o comum (12/24 V): falha externa e desligamento
Saída analógica	AO	4-20 mA (+)	Saída 4-20 mA (opcional)
Saída analógica	GND	4-20 mA (-)	Saída 4-20 mA (opcional)
Alimentação	A1, A2	AC 220 V	Alimentação 220 V do soft starter
Relé programável 1	TA	Comum	Saída programável (ver funções abaixo)
Relé programável 1	TB	Normalmente fechado (NF)	Saída programável
Relé programável 1	TC	Normalmente aberto (NA)	Saída programável
Relé programável 2	TA2	Comum	Configuração 18,5 - 115 kW
Relé programável 2	TC2	Normalmente aberto (NA)	Configuração 18,5 - 115 kW

Funções selecionáveis dos relés programáveis: 0 = sem ação; 1 = energizado (power-on); 2 = ação de partida suave; 3 = ação de bypass; 4 = ação de parada suave; 5 = ação em operação; 6 = ação em standby; 7 = ação de falha.

CAPÍTULO 4

Painel de Operação



Tecla	Função
Start	Partida do motor
Stop / RST	1. Em caso de desarme por falha: reset. 2. Para o motor durante a partida
ESC	Sair do menu / submenu
▲	1. No estado de partida, chama a tela de valores de corrente de cada fase. 2. Move a opção para cima no menu
▼	1. Mostra a corrente por fase; pressionar para baixo desliga a exibição. 2. Move a opção no menu
▶	1. No menu, avança 10 itens. 2. No submenu, move a seleção para a direita. 3. Pressionar e segurar em standby chama a tela de reset de fábrica e limpeza de falhas
SET / Enter	1. Abre o menu em standby. 2. Entra no próximo nível do menu. 3. Confirma ajustes
LED de falha	1. Aceso ao iniciar/operar o motor. 2. Pisca durante falha

LED de estado do starter

Nome	Aceso	Piscando
Run	Aceso: motor em partida, operação, parada suave ou frenagem CC	—
Trip	—	Piscando: starter em estado de aviso/desarme

O LED local funciona apenas no modo de controle por teclado. Aceso: o painel pode dar partida e parar. Apagado: o painel não pode dar partida nem parar.

CAPÍTULO 5

Parâmetros Básicos

A tabela a seguir lista os parâmetros de função F00 a F49, com faixa de ajuste e valor padrão de fábrica.

Nº	Nome da função	Faixa de ajuste	Padrão
F00	Corrente nominal do soft starter	Corrente nominal do soft starter	—
F01	Corrente nominal do motor	Corrente nominal do motor	—
F02	Modo de controle	0: Partida/parada inibidas · 1: Teclado individual · 2: Controle externo individual · 3: Teclado + externo · 4: Comunicação individual · 5: Teclado + comunicação · 6: Externo + comunicação · 7: Teclado + externo + comunicação	3: Teclado + externo
F03	Método de partida	0: Rampa de tensão · 1: Limitação de corrente	0: Rampa de tensão
F04	Percentual de limitação de corrente na partida	50% – 600%	300%
F05	Percentual de tensão na partida	30% – 80%	35%
F06	Tempo de partida	1 s – 120 s	15 s
F07	Tempo de parada suave	0 s – 60 s	0 s
F08	Relé programável 1	0: Sem ação · 1: Power-on · 2: Partida suave · 3: Bypass · 4: Parada suave · 5: Em operação · 6: Standby · 7: Falha	7: Ação de falha
F09	Atraso do relé 1	0 – 600 s	0 s
F10	Relé programável 2 (18,5–115 kW)	0: Sem ação · 1: Power-on · 2: Partida suave · 3: Bypass · 4: Parada suave · 5: Em operação · 6: Standby · 7: Falha	3: Ação de bypass
F11	Atraso do relé 2	0 – 600 s	0 s
F12	Endereço de comunicação	1 – 127	1
F13	Taxa de transmissão (baud)	0: 2400 · 1: 4800 · 2: 9600 · 3: 19200	2: 9600
F14	Nível de sobrecarga em operação	1 – 30	10
F15	Múltiplo de sobrecorrente na partida	50% – 600%	500%
F16	Tempo de proteção de sobrecorrente na partida	0 s – 120 s	5 s
F17	Múltiplo de sobrecorrente em operação	50% – 600%	200%
F18	Tempo de proteção de sobrecorrente em operação	0 s – 6000 s	5 s
F19	Desequilíbrio trifásico	20% – 100%	40%

Nº	Nome da função	Faixa de ajuste	Padrão
F20	Tempo de proteção de desequilíbrio trifásico	0 s – 120 s	10 s
F21	Múltiplo de proteção de subcarga	10% – 100%	50%
F22	Tempo de proteção de subcarga	1 s – 300 s	10 s
F23	Calibração de corrente — fase A	10% – 1000%	100%
F24	Calibração de corrente — fase B	10% – 1000%	100%
F25	Calibração de corrente — fase C	10% – 1000%	100%
F26	Calibração de tensão	10% – 1000%	100%
F27	Proteção de sobrecarga em operação	0: Desarma · 1: Ignora	0: Desarma
F28	Proteção de sobrecorrente na partida	0: Desarma · 1: Ignora	0: Desarma
F29	Proteção de sobrecorrente em operação	0: Desarma · 1: Ignora	0: Desarma
F30	Proteção de desequilíbrio	0: Desarma · 1: Ignora	0: Desarma
F31	Proteção de subcarga	0: Desarma · 1: Ignora	1: Ignora
F32	Proteção de falta de fase na entrada	0: Desarma · 1: Ignora	1: Ignora
F33	Proteção de falta de fase na saída	0: Desarma · 1: Ignora	0: Desarma
F34	Proteção de ruptura de tiristor	0: Desarma · 1: Ignora	0: Desarma
F35	Idioma de operação	0: Inglês · 1: Chinês	1: Chinês
F36	Equipamento de bomba d'água associado	0: Nenhum · 1: Boia · 2: Pressostato de contato · 3: Relé de nível (abastecimento) · 4: Relé de nível (drenagem)	0: Nenhum
F37	Simulação de operação	Start: Run · Stop: Stop · Exit: Exit	—
F38	Reset por terminal	0: Válido · 1: Inválido	0: Válido
F39	Senha de bloqueio de parâmetros	00000 – 99999	0
F40	Tempo acumulado de operação	0 – 65535 h	0 h
F41	Número acumulado de partidas	0 – 65535	0
F42	Parâmetros do fabricante	—	—
F43	Tempo de reset automático	0 – 3600 s (0 = sem reset automático)	0 s
F44	Corrente correspondente a 20 mA	50% – 500%	200%

Nº	Nome da função	Faixa de ajuste	Padrão
F45	Calibração do limite inferior 4-20 mA	0 - 150%	20%
F46	Calibração do limite superior 4-20 mA	0 - 150%	100%
F47	Modo incêndio (fire mode)	0: Efetivo · 1: Inválido	1: Inválido
F48	Modo do terminal	0: Pulso · 1: Nível	0: Pulso
F49	Versão do software de controle principal	—	—

CAPÍTULO 6

Descrição dos Parâmetros

F02 — Modo de controle

Faixa: 0 – 6 (padrão: 3). Define o modo de controle do soft starter. Na tabela, “✓” indica capacidade de partida/parada e “X” indica ausência:

Valor	0	1	2	3	4	5	6
Teclado	X	✓	X	✓	X	✓	✓
Terminal	X	X	✓	✓	X	X	✓
Comunicação	X	X	X	X	✓	✓	✓

F03 — Método de partida

Opção 0: Partida por rampa de tensão (padrão). Opção 1: Partida com limitação de corrente. Seleciona o método de partida suave.

F04 — Percentual de limitação de corrente na partida

Faixa: 50% – 600% da corrente nominal (padrão: 300%). Define a corrente máxima de partida na limitação de corrente, em percentual da corrente nominal do motor.

F05 — Percentual de tensão na partida

Faixa: 20% – 80%. Define a tensão inicial de partida para a rampa de tensão e a limitação de corrente. Em malha fechada, a tensão mínima é 37%: se ajustado abaixo de 37%, a partida ocorre em 37%; se igual ou maior, parte no valor ajustado.

F06 — Tempo de partida

Faixa: 1 s – 120 s (padrão: 15 s). Define o tempo total de partida na rampa de tensão.

F07 — Tempo de parada suave

Faixa: 1 s – 60 s (padrão: 0 s). Define uma rampa de tensão temporizada para parar o motor suavemente. Após a parada suave, o motor desacelera por inércia até parar.

F08 / F10 — Relés programáveis 1 e 2

Opções: 0 = relé sem uso; 1 = energiza ao ligar (power-on); 2 = energiza no estado de partida suave; 3 = energiza ao passar para operação após a partida (bypass); 4 = energiza na parada suave; 5 = energiza no estado de saída/operação; 6 = energiza em standby; 7 = energiza em falha (padrão do relé 1). O relé 2 está disponível nos modelos 18,5 – 115 kW.

F09 / F11 — Atraso dos relés

Faixa: 0 s – 600 s (padrão: 0 s). Define o atraso de atuação do relé programável; 0 indica atuação imediata, sem atraso.

F12 — Endereço de comunicação

Faixa: 1 – 127 (padrão: 1). Usado na comunicação entre múltiplos soft starters e o supervisor/CLP.

F13 — Taxa de transmissão (baud)

Opções: 0 = 2400; 1 = 4800; 2 = 9600 (padrão); 3 = 19200. Seleciona a taxa de transmissão no modo de comunicação.

F14 — Nível de sobrecarga em operação

Faixa: 1 – 30 (padrão: 10). A proteção de sobrecarga adota controle por tempo inverso; o tempo de proteção para cada nível segue a tabela característica de proteção de sobrecarga do motor (ver Capítulo 8) ou os parâmetros F17/F18, conforme o que ocorrer primeiro.

F15 — Múltiplo de sobrecorrente na partida

Faixa: 50% – 600% da corrente nominal (padrão: 500%). Define o ponto de desarme por sobrecorrente instantânea na partida, em percentual da corrente nominal do motor.

F16 — Tempo de proteção de sobrecorrente na partida

Faixa: 0 s – 120 s (padrão: 5 s). Define a velocidade de resposta à sobrecorrente de partida, reduzindo desarmes por flutuações instantâneas.

F17 — Sinal de sobrecorrente em operação

Faixa: 50% – 600% da corrente nominal (padrão: 200%). Define o ponto de desarme por sobrecorrente em operação, em percentual da corrente nominal.

F18 — Tempo de proteção de sobrecorrente em operação

Faixa: 0 s – 6000 s (padrão: 5 s). Define a velocidade de resposta à sobrecorrente em operação, reduzindo desarmes por flutuações instantâneas.

F19 — Desequilíbrio trifásico

Faixa: 20% – 100% (padrão: 40%). Define o valor de desarme por desequilíbrio trifásico; protege quando a diferença entre fases excede o valor ajustado.

F20 — Tempo de proteção de desequilíbrio trifásico

Faixa: 1 s – 600 s (padrão: 3 s). Reduz a velocidade de resposta ao desequilíbrio, evitando desarmes por flutuações instantâneas.

F21 — Múltiplo de proteção de subcarga

Faixa: 10% – 100% (padrão: 50%). Define o ponto de desarme por subcorrente em operação, em percentual da corrente nominal do motor.

F22 — Tempo de proteção de subcarga

Faixa: 1 s – 300 s (padrão: 10 s). Reduz a velocidade de resposta à subcorrente, evitando desarmes por flutuações instantâneas.

F23 / F24 / F25 — Calibração de corrente das fases A, B e C

Faixa: 10% – 1000% (padrão: 100%). Calibra o circuito de monitoramento de corrente da fase para casar com o instrumento externo de medição. Calibração (%) = corrente medida pelo instrumento externo / corrente exibida no display; por exemplo, 102% = 51 A / 50 A.

Observação: este ajuste afeta todas as funções e proteções baseadas em corrente.

F26 — Calibração de tensão

Faixa: 10% – 1000% (padrão: 100%). Calibra o circuito de monitoramento de tensão de entrada para casar com o instrumento externo. Calibração (%) = tensão medida externamente / tensão exibida; por exemplo, 102% = 387,6 V / 380 V.

F27 a F34 — Respostas de proteção

Escopo: 0 = desarma (trip stop); 1 = ignora. Definem o comportamento das proteções de: sobrecarga em operação (F27, padrão 0), sobrecorrente na partida (F28, padrão 0), sobrecorrente em operação (F29, padrão 0), desequilíbrio (F30, padrão 0), subcarga (F31, padrão 1), falta de fase na entrada (F32, padrão 1), falta de fase na saída (F33, padrão 0) e ruptura de tiristor (F34, padrão 0).

F35 — Idioma de operação

Opção: 0 = Inglês; 1 = Chinês (padrão). Seleciona o idioma das mensagens e do feedback no painel de operação.

F36 — Equipamento de bomba d'água associado

Faixa: 0 = Nenhum (padrão); 1 = Boia; 2 = Pressostato de contato elétrico; 3 = Relé de nível de abastecimento; 4 = Relé de nível de drenagem. Selecione conforme o modelo de controle instalado em campo. Ver diagramas a seguir.

F37 — Simulação de operação

Escopo: Start = Run; Stop = Stop; Exit = Exit. Para iniciar o programa de simulação, desconecte o circuito principal para o teste.

F38 — Reset por terminal

Escopo: 0 = válido (padrão); 1 = inválido. Em caso de falha nos terminais 12/24 V e IN2, feche esses dois pontos e faça o reset.

F39 — Senha de bloqueio de parâmetros

Faixa: 0 - 99999 (padrão: 00000). Após definir a senha, o ajuste de parâmetros fica bloqueado; insira a senha novamente para desbloquear. Digite 00000 para liberar.

F40 — Tempo acumulado de operação

Faixa: 0 - 65535 h (padrão: 0 h). Registra o tempo acumulado de operação desde a partida do software.

F41 — Número acumulado de partidas

Faixa: 0 - 65535 (padrão: 0; inclui os testes de fábrica). Registra quantas vezes o software foi acionado, de forma acumulada.

F42 — Parâmetros do fabricante

Escopo: 00000 (padrão). Após o bloqueio, o equipamento não pode ser iniciado. Contate o fabricante para obter o desbloqueio.

F43 — Tempo de reset automático

Faixa: 0 - 3600 s (padrão: 0 s; 0 = sem reset automático). Apenas sobrecorrente em operação, sobrecarga e subcarga fazem reset automático. No controle por terminal, se o terminal de partida estiver fechado, o equipamento reinicia automaticamente após o reset.

F44 — Corrente correspondente a 20 mA

Faixa: 50% - 500% (padrão: 200%). Seleciona o valor de corrente correspondente à corrente nominal na saída analógica; por padrão, 20 mA corresponde a 200% da corrente nominal.

F45 — Calibração do limite inferior 4-20 mA

Faixa: 0 - 150% (padrão: 20%). Calibra o limite inferior da saída analógica. O padrão de 20% significa limite inferior de 4 mA; ajustado para 10%, o limite inferior é 2 mA.

F46 — Calibração do limite superior 4-20 mA

Faixa: 0 - 150% (padrão: 100%). Calibra o limite superior da saída analógica. O padrão de 100% significa limite superior de 20 mA; ajustado para 110%, o limite superior é 22 mA.

F47 — Modo incêndio (fire mode)

Faixa: 0 = efetivo; 1 = inválido (padrão). Escolha se ativa o modo incêndio. Com o modo ativo, exceto falhas externas e timeout de partida, as demais falhas não param a máquina (apenas geram aviso).

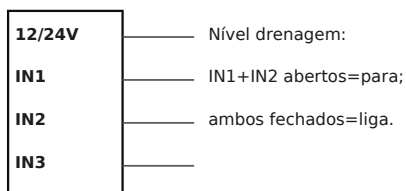
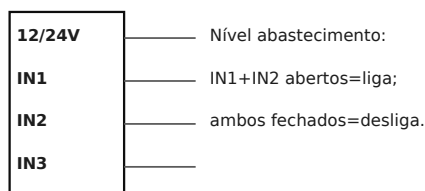
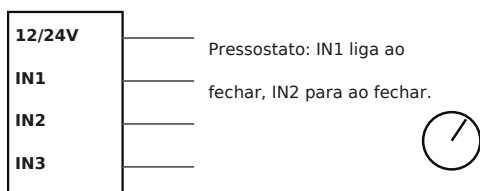
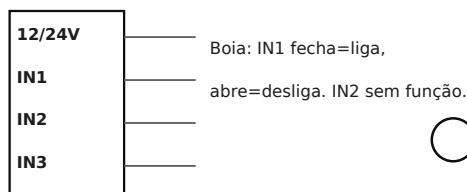
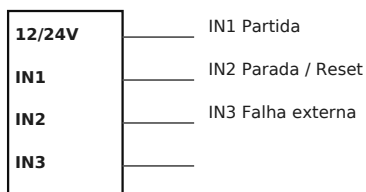
F48 — Modo do terminal

Faixa: 0 = pulso (padrão); 1 = nível. Modo pulso: 12/24 V envia um pulso para IN1 para partir, e a desconexão de 12/24 V e IN2 para. Modo nível: 12/24 V deve manter sinal estável em IN1 e IN2 para partir e parar.

F49 — Versão do software de controle principal

Exibe a versão do software do painel de operação atual.

Diagramas de associação de bomba d'água (F36)



Observação: na função de bomba, a partida e a parada são controladas por IN3 (no soft start padrão, IN3 é falha externa). No tipo bomba, IN3 é o terminal de habilitação: as operações acima só ocorrem com IN3 fechado e param quando aberto.

CAPÍTULO 7

Solução de Problemas

7.1 Resposta de proteção

Ao detectar uma condição de proteção, o soft starter registra a condição no programa, podendo desarmar ou emitir um aviso. A resposta depende do nível de proteção.

Algumas respostas não podem ser ajustadas pelo usuário. Esses desarmes geralmente são causados por eventos externos (como falta de fase), mas também podem decorrer de falhas internas do equipamento. Tais desarmes não têm parâmetros associados e não podem ser configurados como aviso nem ignorados.

Se o soft starter desarmar, identifique e elimine as condições que causaram o desarme, faça o reset e, em seguida, reinicie. Para resetar, pressione o botão Stop/Reset no painel de controle.

7.2 Mensagens de falha (trip)

A tabela lista os mecanismos de proteção e possíveis causas de desarme. Algumas podem ser ajustadas pelo nível de proteção; outras são proteções internas do sistema e não podem ser ajustadas.

Nº	Falha	Possíveis causas	Solução sugerida	Parâmetros
01	Falta de fase na entrada	1. Comando de partida com uma ou mais fases sem energia. 2. Falha na placa-mãe.	1. Verifique se há energia no circuito principal. 2. Verifique o tiristor do circuito de entrada (circuito aberto), as linhas de sinal de pulso e mau contato. 3. Procure o fabricante.	F32
02	Falta de fase na saída	1. Tiristor em curto. 2. Uma ou mais fases em circuito aberto no cabo do motor. 3. Falha na placa-mãe.	1. Verifique se o tiristor está em curto. 2. Verifique se os cabos do motor estão abertos. 3. Procure o fabricante.	F33
03	Sobrecarga em operação	1. Carga muito pesada. 2. Parâmetros mal ajustados.	1. Substitua por um soft starter de maior potência. 2. Ajuste os parâmetros.	F14, F27
04	Subcarga	1. Carga muito leve. 2. Parâmetros mal ajustados.	1. Ajuste os parâmetros.	F21, F22, F31
05	Sobrecorrente em operação	1. Carga muito pesada. 2. Parâmetros mal ajustados.	1. Substitua por um soft starter de maior potência. 2. Ajuste os parâmetros.	F17, F18, F29
06	Sobrecorrente na partida	1. Carga muito pesada. 2. Parâmetros mal ajustados.	1. Substitua por um soft starter de maior potência. 2. Ajuste os parâmetros.	F15, F16, F28
07	Falha externa	1. Há sinal no terminal de falha externa.	1. Verifique se há sinal de entrada nos terminais externos.	Nenhum
08	Ruptura de tiristor	1. Tiristor danificado. 2. Mau funcionamento da placa.	1. Verifique se o tiristor está danificado. 2. Procure o fabricante.	F34
09	Timeout de partida	1. Capacidade de potência insuficiente. 2. Carga muito pesada. 3. Parâmetros mal ajustados.	1. Ajuste os parâmetros.	F03, F06

CAPÍTULO 8

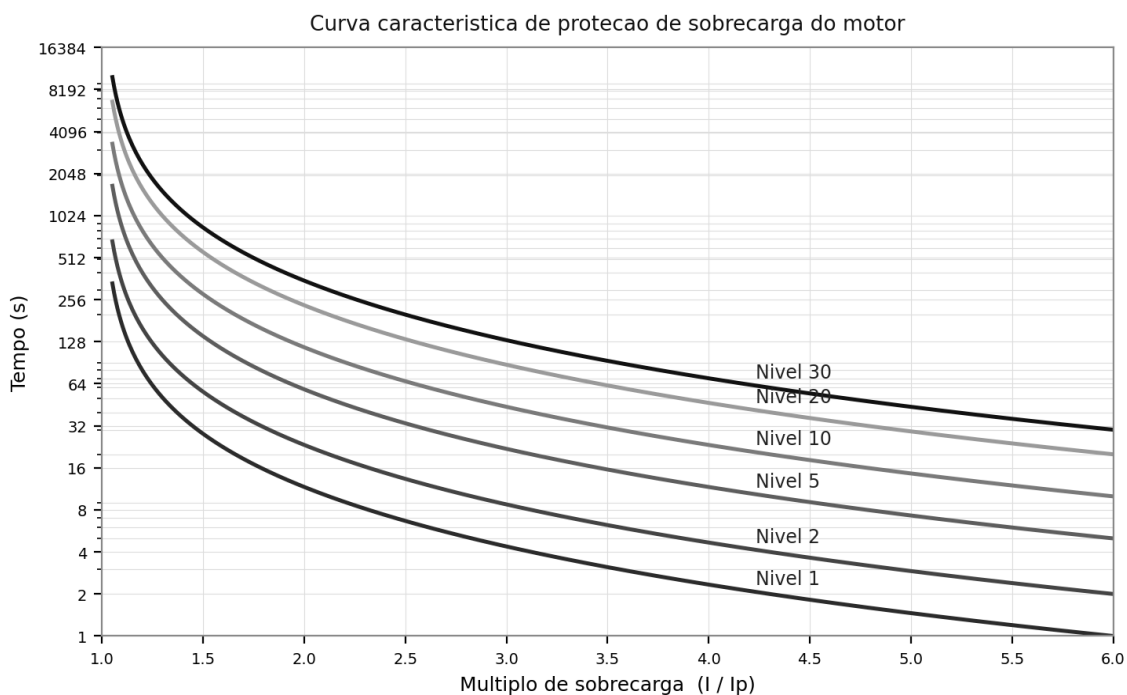
Descrição de Funções

Proteção de sobrecarga

A proteção de sobrecarga adota controle por tempo inverso, segundo a fórmula:

$$t = 35 \cdot T_p / [(I / I_p)^2 - 1]$$

onde **t** é o tempo de atuação, **T_p** é o nível de proteção, **I** é a corrente de operação e **I_p** é a corrente nominal do motor.



Características de proteção de sobrecarga do motor

Nível	1,05·I _e	1,2·I _e	1,5·I _e	2·I _e	3·I _e	4·I _e	5·I _e	6·I _e
1	∞	79,5 s	28 s	11,7 s	4,4 s	2,3 s	1,5 s	1 s
2	∞	159 s	56 s	23,3 s	8,8 s	4,7 s	2,9 s	2 s
5	∞	398 s	140 s	58,3 s	22 s	11,7 s	7,3 s	5 s
10	∞	795,5 s	280 s	117 s	43,8 s	23,3 s	14,6 s	10 s
20	∞	1591 s	560 s	233 s	87,5 s	46,7 s	29,2 s	20 s
30	∞	2386 s	840 s	350 s	131 s	70 s	43,8 s	30 s

∞ indica que não há atuação.

CAPÍTULO 9

Protocolo de Comunicação Modbus

9.1 Visão geral do protocolo Modbus RTU

Esta série de soft starters dispõe de interface RS485 e suporta o protocolo Modbus RTU (modo escravo). É possível obter controle centralizado por cálculo ou implementação no supervisório.

- Interface elétrica: RS485 half-duplex.
- Parâmetros: baud 9600, 8 bits de dados, sem paridade, 1 bit de parada.

Formato	Código de endereço	Código de função	Área de dados	Verificação CRC
Comprimento	1 byte	1 byte	N bytes	2 bytes

9.2 Códigos suportados

O soft starter suporta apenas os códigos a seguir; outros códigos geram código de exceção. O código 03 lê apenas uma palavra (WORD).

Código	Descrição
03	Ler registrador
06	Escrever um único registrador

Registadores de leitura (estado e medições)

Função	Opções	Endereço Modbus (decimal)
Estado do soft start	0: Standby · 1: Partida suave · 2: Operação · 3: Parada suave · 5: Falha	100
Falha atual	0: Sem falha · 1: Falta de fase entrada · 2: Falta de fase saída · 3: Sobrecarga · 4: Sobrecorrente operação · 5: Sobrecorrente partida · 6: Subcarga · 7: Desequilíbrio · 8: Falha externa · 9: Ruptura de tiristor · 10: Timeout de partida · 11: Falha interna · 12: Falha desconhecida	101
Corrente de saída	—	102
Tensão de entrada	—	103
Corrente fase A	—	104
Corrente fase B	—	105
Corrente fase C	—	106
Percentual de conclusão da partida	—	107
Desequilíbrio trifásico	—	108
Frequência da rede	—	109
Sequência de fases	—	110
Contagem regressiva de reset	—	111

Registros de falha e comando de operação

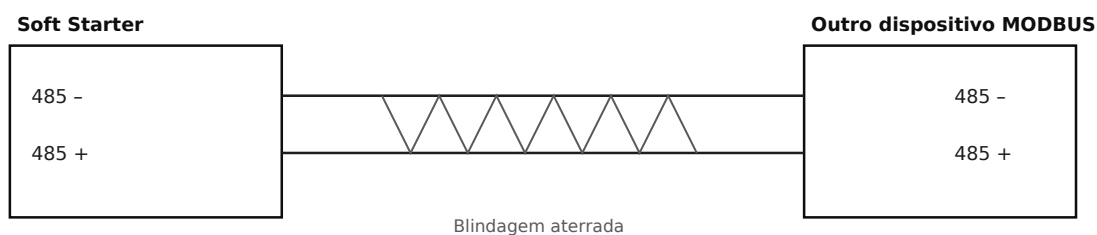
Item	Conteúdo	Endereço Modbus (decimal)
Registros de falha	1º ao 12º registro de falha	300 a 311
Comando de partida/parada	0x0001 Partida · 0x0002 reservado · 0x0003 Parada · 0x0004 Reset de falha	406

9.3 Resposta anormal (códigos de exceção)

Código	Nome	Explicação
01	Função ilegal	Código de função não suportado pelo soft starter
02	Endereço de dado ilegal	Endereço inválido, impossível executar
03	Valor de dado ilegal	Dado não pode ser executado. 1: parâmetro fora do espaço · 2: parâmetro não pode ser modificado · 3: parâmetro não pode ser modificado em tempo de execução

OBSERVAÇÃO — ligação Modbus

Endereço, taxa e modo de verificação do soft starter devem ser iguais aos do controlador. Se não houver resposta, verifique os parâmetros e as conexões dos terminais. Ao comunicar com vários soft starters, conecte um resistor de 120 Ω nas duas extremidades dos terminais 485+ e 485- do último equipamento.



Ligação a outros dispositivos MODBUS com par trançado blindado e aterrado.