

METALTEX

SOFT STARTER



PS10

Dados Técnicos
Instalação
Parametrização

MANUAL DE OPERAÇÃO

www.metaltext.com.br

Ref. 4-006-1.0
Mar / 2022

Sumário

1. Geral.....	4
2. Funções.....	4
3. Especificação	4
4. Códigos e capacidade	5
5. Soft starter (controle e aplicação)	5
6. Instalação	6
7. Conexão	7
8. Ligação Y Δ	9
9. Ligação típica	10
10. Descrição da interface de operação.....	10
11. Descrição de parâmetros	11
12. Parâmetros	13
13. Solução de problemas.....	14
14. Apêndice.....	15
15. Dimensões.....	16

Aviso – indicativo de risco de choque elétrico

Alta tensão presente nos terminais de entrada e saída, mesmo fora de operação. Apenas pessoas qualificadas devem manusear e instalar o produto.

Não faça nenhuma intervenção na placa com o equipamento energizado

O instalador tem a responsabilidade de garantir o correto aterramento do equipamento. Não conecte os capacitores de correção de fator de potência na saída do soft starter. Se forem necessárias medidas para correção do fator, os dispositivos relacionados devem ser conectados no ponto da entrada de alimentação.

1. Geral

O soft starter PS10 é um produto totalmente digital aplicável para motores assíncronos gaiola de esquilo:

Tensão de operação: 220V-380V

Faixa de potência : 5,5~45kW (7,5 ~60CV)

O soft starter permite controlar a aceleração do motor de forma suave durante a partida e desacelerar gradualmente durante a parada. O dispositivo conta ainda com recursos de proteção para o motor, além de proteção intrínseca.

2. Funções

- Rampa de partida/parada e tensão inicial, configuráveis através dos potenciômetros do painel.
- Relé de “bypass” integrado dispensa o uso de contator externo para essa função.
- Rampa de tensão, com modo limitação de corrente.
- Dados em tempo real (corrente nas fases A, B, C, corrente média) *1
- Leitura do histórico de faltas através da comunicação (até 10 registros) *1
- Os demais parâmetros estatísticos podem ser lidos através do MODBUS.* 1
- Proteções:
 - Sobrecorrente
 - Subcorrente
 - Proteção de sobrecarga nas classes 10A, 10, 20 e 30
 - Desequilíbrio de corrente entre fases
 - Proteção de tempo máximo de partida
 - Falta de fase/sem tensão
 - Sequência de fases
 - Proteção contra superaquecimento no SCR
 - Proteção de tempo máximo de partida
 - Falta de fase/sem tensão
 - Sequência de fases

Nota *1 : Opcional, disponível apenas no modelo com RS485.

3. Especificação

- Tensão nominal: 220-380VAC 50/60Hz
- Tensão de comando: 100~240VCA
- Faixa da corrente operação: 11~150A
- Tensão inicial: 30%~70%
- Rampa partida: 1~30 s
- Rampa parada: 0~30 s
- Sobrecarga: 3xIe por 7segundos válido para 50 % do tempo ligado e 50 % desligado.
- Número de partidas por hora: <5, 5-10 (carga leve ou sem carga)
- Classe sobrecarga: 10A
- Temperatura de operação: 0 °C to + 50 °C
- Temperatura de armazenamento : -40 °C to + 70 °C
- Altitude máxima: 1000m
- Grau de proteção: IP21

4. Relação de modelo/capacidade

Modelo	Motor aplicável		Corrente nominal	Dimensão	Peso
	220V	380V	In (A)		
PS10-11-4T	2,2 kW / 3HP	5,5 kW / 7,5HP	11	A	1,0Kg
PS10-22-4T	5,5 kW / 7,5HP	11 kW / 15HP	22	B	1,4Kg
PS10-30-4T	7,5 kW / 15HP	15 kW / 20HP	30	C	2,4Kg
PS10-45-4T	15 kW / 20HP	22 kW / 30HP	45	C	2,4Kg
PS10-60-4T	18,5 kW / 25HP	30 kW / 40HP	60	C	2,4Kg
PS10-90-4T	25 kW / 30HP	45 kW / 60HP	90	D	5,0Kg

5. Soft starter (controle e aplicação)

Critérios para seleção do modelo

Para cargas de uso geral

O modelo correspondente do soft starter pode ser selecionado com a corrente nominal do motor (declarada na plaqueta), como por exemplo: bombas, compressores e etc;

Para cargas pesadas

Pode-se selecionar um modelo de maior capacidade, conforme a corrente declarada na plaqueta do motor em aplicações como: centrífugas, trituradores, misturadores, batedores e etc;

Partidas repetidas

Para cargas com partidas frequente também adota-se o critério de selecionar um dispositivo de maior capacidade do que o valor declarado no motor, permitindo que haja margem para essas condições de operação.

Cuidado:

Quando a temperatura ambiente for maior do que 40°C, para cada 1°C acrescido na temperatura, a corrente nominal decresce em 0,8%.

Ambiente

Quando a altitude estiver acima de 1000m, a diminuição da capacidade segue a regra abaixo:

$$I_n = 100 - x - 1000$$

Quando a altitude estiver acima de 2000m: $I_n = 100 - ([2000 - 100] / 150) = 93,3\%$

A capacidade do soft starter será reduzida para 93,3% da corrente nominal.

6. Instalação

Instalação mecânica



Sugerimos que o soft starter seja instalado verticalmente, o que favorece a dissipação de calor.

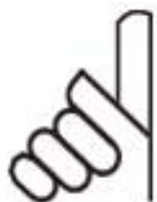


Quando dois ou mais soft starters são instalados verticalmente, a distância entre eles não deve ser menor do que 100 mm.



Quando dois ou mais soft starters são instalados paralelamente, a distância entre eles não deve ser menor do que 50 mm.

Ambiente de instalação



Cuidado

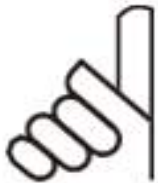
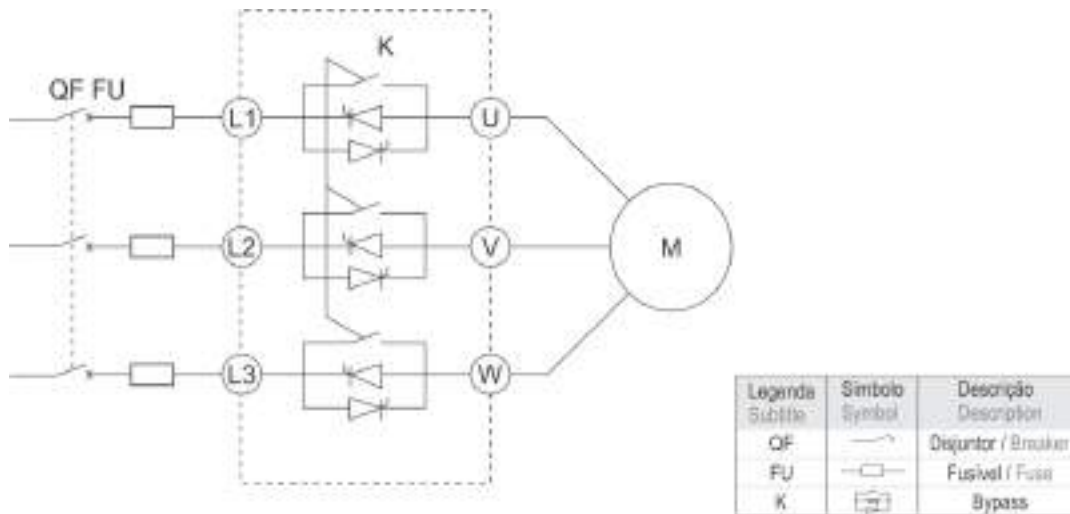
- Não instale o soft starter próximo a uma fonte de calor.
- O soft starter deve ser devidamente aterrado, e isolado de poeira e condições de corrosão.
- Temperatura de operação: 0 °C to + 50 °C (32 °F to 122 °F).
- Umidade relativa <95%.

A perda de potência nominal do soft starter é de aproximadamente:

- Potência dissipada: $\approx 3 \times I_e$ (W)
- I_e : corrente nominal do motor (A)
- Considerando uma cabine metálica não ventilada
- (Área m²) > 0. 12x Potência dissipada

7. Conexão

Ligação para motor trifásico



Cuidado

- QF = Disjuntor. É recomendável o uso de um disjuntor com recurso de trip.
- FU = Fusível. É recomendado o uso de fusíveis na proteção no dispositivo, a tabela de especificação encontra-se na página 10.
- K = Relé de “bypass” integrado.
- M = Motor.



Cuidado

É recomendável a instalação de dispositivos de proteção e manobra entre a rede de alimentação e a entrada do soft starter. Sempre desligue o disjuntor antes de realizar qualquer manutenção/intervenção.



Cuidado

Sugerido o uso de fio isolado de PVC com núcleo de cobre retardador de chamas para conexão do circuito principal.

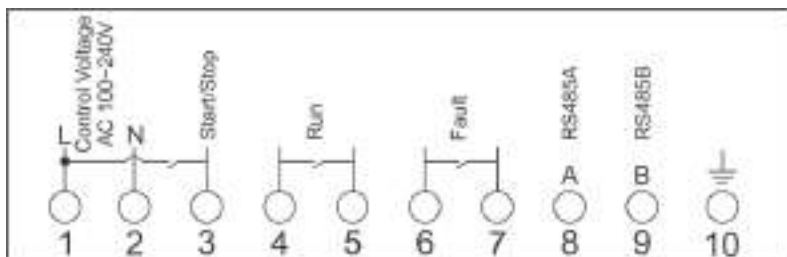
Terminais



Terminais de alimentação e motor

Condutor recomendado: 6 ~ 50mm² - AWG: 10 ~ 1/0 - Torque máximo: 4N.m

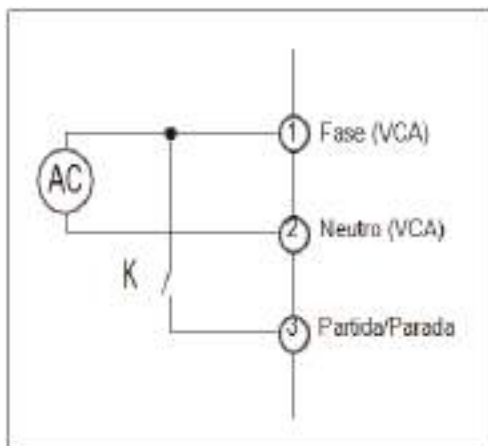
Terminais de controle



10 terminais de entradas e saídas, sendo eles:

- ① Tensão de controle (L)
- ② Tensão de controle (N)
- ③ Sinal de partida e parada. Partida: conectar os terminais 3 e 1/ Parada: Quando o terminal 3 é desconectado o soft starter desacelera gradativamente até a parada completa.
- ④ Relé status (partida). Quando a partida é acionada os relés de status de (“bypass” e parada) estarão fechados.
- ⑤ Contato comum do relé de partida.
- ⑥ Relé de falta. Quando o soft starter entra em falha/falta, o contato do relé se fecha.
- ⑦ Contato comum do relé de falha.
- ⑧ RS-485 (A)
- ⑨ RS-485 (B)
- ⑩ Terminal de aterramento

Tensão de fase de entrada e terminais de controle



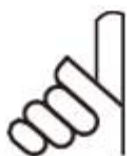
Quando a tensão de comando for de 100~240VCA, considere:

- ① Fase (VCA)
- ② Neutro (VCA)
- ③ Terminal de partida

O soft starter parte quando K é acionado;

O soft starter para quando K é desconectado;

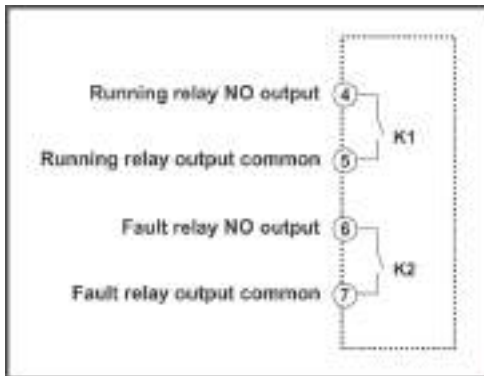
Se o cabo de comando for muito extenso, podem ocorrer casos de tensão induzida. Nessas condições, considere o uso de um relé como interface de acionamento para evitar tais efeitos.



Cuidado

A tensão de comando deve ser adequada à faixa operação declarada, caso contrário há risco de danos ao circuito de controle do soft starter.

Saída relé



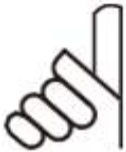
④,⑤ terminais do relé de status de partida (RUN)

Quando o PS10 estiver em operação nas condições de (partida/ bypass / soft stop), K1 é acionado.

⑥,⑦ terminais do relé de status de falta (FAULT)

Quando o PS10 detecta a falta, K2 é acionado.

Capacidade dos contatos K1 e K2: 220V@5A



Cuidado

A tensão de comando deve ser adequada à faixa operação declarada, caso contrário há risco de danos ao circuito de controle do soft starter.

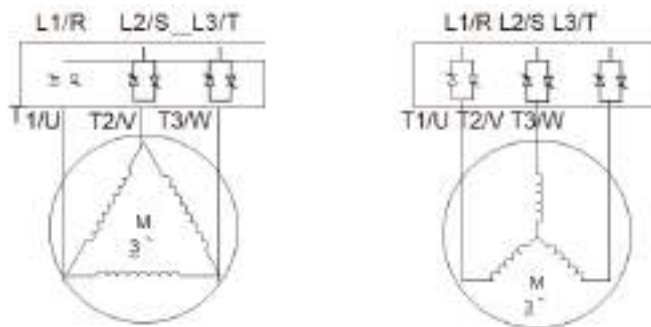


Cuidado

Para usar o soft starter com segurança, o relé de falha K2 deve ser conectado ao circuito do controle (liberação) do disjuntor entre a rede de alimentação e os terminais (L1/L2/L3). Quando o soft starter detecta a falha, a ação K2 irá desconectar o disjuntor ao mesmo tempo.

8. Ligação YΔ

Modo de ligação YΔ



Cuidado

Os motores trifásicos só podem ser conectados no modo ligação externa. A corrente nominal do soft starter no modo externo é selecionada de acordo com a corrente nominal do motor

9. Ligação típica

Relação dos modelos (capacidade e motor correspondente)

Modelo	Motor (kW/HP)		Corrente nominal	Frame	Peso
	220V	380V	Ie A	F	kg
PS10-11-4T	2,2/3	5,8/7,5	11	A	1,0
PS10-22-4T	5,5/7,5	11/15	22	B	1,4
PS10-30-4T	7,5/15	15/20	30	C	2,4
PS10-45-4T	15/20	22/30	45	C	2,4
PS10-60-4T	18,5/25	30/40	60	C	2,4
PS10-90-4T	25/30	45/60	90	D	5,0

Tabela de fusíveis

Modelo	SCR I2 T(A2 s)	Valor do fusível
PS10-11-4T	3630	32A
PS10-22-4T	7500	50A
PS10-30-4T	10000	63A
PS10-45-4T	12000	160A
PS10-60-4T	15000	200A
PS10-90-4T	40000	315A



Cuidado

Utilizando fusíveis semicondutores é possível atingir coordenação tipo 2 e reduzir o risco de danos ao módulo de potência causados por transientes e correntes de sobrecarga.
 Coordenação tipo 2: Sob condições de curto circuito, a proteção não causará danos ao operador ou a instalação.

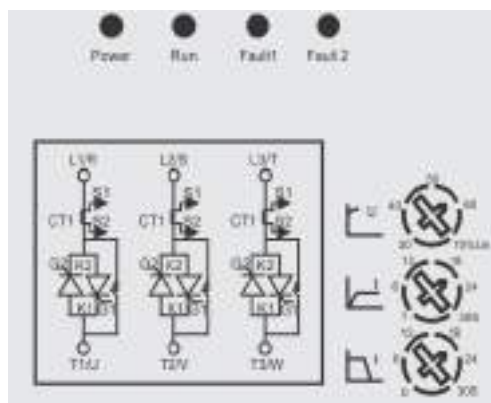
10. Descrição da interface de operação

Diagrama da interface

Status LED: Exibe o status de operação dos leds em cada condição.

POWER (verde)	Quando o soft starter é energizado o led POWER fica aceso na cor verde.
RUN (amarelo)	Quando o soft starter (motor) para, o led RUN desliga.
	Quando o soft starter (motor) está executando uma partida suave/parada suave, o led RUN piscará intermitente.
	Quando o soft starter (motor) estiver no estado de “bypass”, o led RUN ficará aceso.
FALTA 1 (vermelho)	Quando o soft starter estiver na condição de falta, o led de falta irá pisca ou acender continuamente.
FALTA 2 (vermelho)	

Potenciômetros de ajuste



Tensão Inicial: define o percentual de tensão aplicada ao motor na partida.

Rampa de partida: define a rampa de aceleração

Rampa de parada: define a rampa de desaceleração


11. Descrição de parâmetros

Parâmetros básicos

Parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão de fábrica
FLC - Corrente Nominal do Soft Starter	1-1600A	Valor declarado (conforme faixa de potência)
Parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão de fábrica
FLA - Corrente Nominal do motor	1-1600A	Dados de placa do motor (consultar a plaqueta)

Parâmetros de proteção

Parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão de fábrica
Valor de proteção – sobrecorrente	200-600%FL A	450% F L A
Parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão de fábrica
Tempo de atraso – disparo de sobrecorrente	0~2.0s	1s



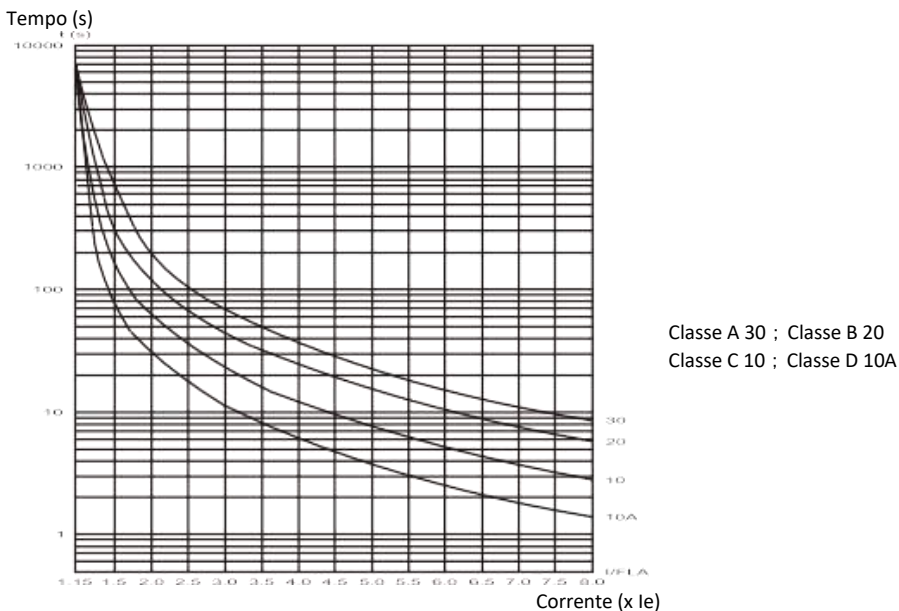
Cuidado

Quando a corrente de saída exceder o patamar definido para proteção de sobrecorrente (corrente nominal do motor FLA 200-600%) o soft starter é atrasado por um período de tempo. (tempo de atraso – disparo de sobrecorrente tempo especificado) logo ocorre o desarme, o relé K2 é desarmado.

Parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão de fábrica
Tempo máximo de partida	5~35s	30s
Parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão de fábrica
Proteção de sobrecarga	100~200%	115% FLA

Parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão de fábrica
Classe de proteção de sobrecarga	0 - Classe 1 0 A 1 - Classe 1 0 2- Classe 2 0 3- Classe 3 0	0 - Classe 1 0 A

Sobrecarga eletrônica e curva de disparo



Cuidado
Recomendável manter o ajuste da proteção na classe (10A)

Parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão de fábrica
Proteção de sequência de fase	0-desligada 1-ligada	1- ligada

Parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão de fábrica
Valor de proteção de subcorrente	0-100%FLA	0

Parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão de fábrica
Atraso na proteção de subcorrente	0-60s	60s

Parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão de fábrica
Valor proteção – desequilíbrio de corrente	10~50%FLA	30%FLA

Parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão de fábrica
Atraso da proteção – desequilíbrio de corrente	0~25s	10s



Cuidado

Mais proteções do PS10 :

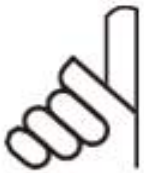
- 1) Proteção de superaquecimento. Quando a temperatura do dissipador atingir 75 graus, o soft starter irá desarmar.
- 2) Quando o soft starter detectar falta de fase nos terminais de entrada/saída, ocorrerá o desarme..
- 3) O mesmo comportamento é valido caso o módulo de potência entre em curto circuito.

Parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão de fábrica
Tempo de aceleração	1-30s	Ajuste pelo potenciômetro de painel ou via comunicação

Parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão de fábrica
Tempo de parada	0-30s	Ajuste pelo potenciômetro de painel ou via comunicação

Parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão de fábrica
Tensão inicial	30-70%	Ajuste pelo potenciômetro de painel ou via comunicação

Parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão de fábrica
Valor limite de corrente	200-500%FLA	350%FLA

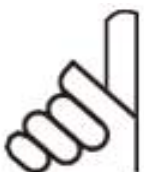
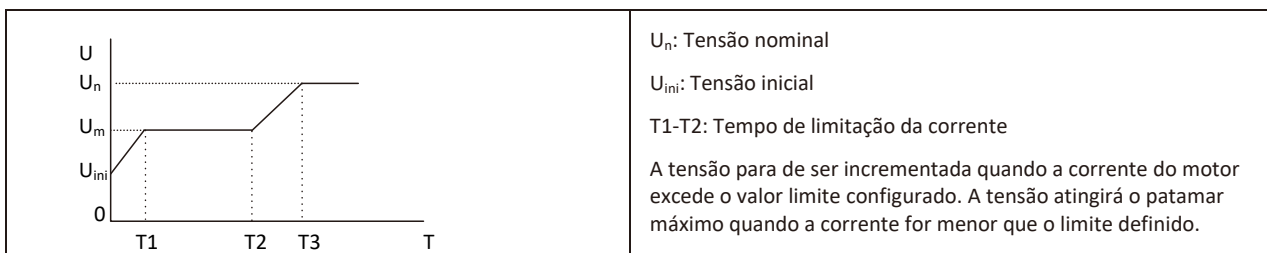


Cuidado

A tensão inicial pode ser ajustada através do potenciômetro do painel ou via comunicação. Momento de giro inicial = tensão inicial $2 \times T_N$ (T_N : torque nominal). O valor do limite de corrente é definido via comunicação (Modbus).

12. Parâmetros

Modo rampa de tensão com limitação de corrente



Cuidado

O motor não conseguirá partir (rotor travado) se a tensão for muito baixa. É recomendável ajustar a tensão inicial de forma decrescente até achar o ponto adequado. O ciclo de partida e parada pode ocorrer de forma mais rápida quando o teste for efetuado no motor sem carga.

Lista de configuração de parâmetros

Parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão de fábrica
FLC Corrente nominal do soft starter	1~1600A	Conforme o modelo
FLA Corrente nominal no motor	1~1600A	Dados de placa (limitado à capacidade do soft starter)
Valor de proteção (sobrecorrente)	200%~600%FLA	450% FLA
Atraso no desarme (sobrecorrente)	0~2 s	1 s
Valor de proteção (sobrecarga)	100~200%FLA	115% FLA
Classe de proteção de sobrecarga	0- Classe 10A 1- Classe 10 2- Classe 20 3- Classe 30	0-Classe 10A
Proteção de sequência de fase	0- desligado 1- ligado	1-ligado
Valor de proteção (subcorrente)	0~100%FLA	0
Atraso no desarme (subcorrente)	0~60s	60Sec.
Valor de proteção (desequilíbrio de corrente)	10~50%FLA	30%FLA
Atraso no desarme (desequilíbrio de corrente)	0~25s	10 s
Tempo de partida	1~30s	Potenciômetro do painel
Tempo de parada	0~30s	Potenciômetro do painel
Tensão inicial	30~70%FLA	Potenciômetro do painel
Valor do limite de corrente	200~500%FLA	350%FLA
Tempo máximo de partida	5~35s	30 s

13. Solução de problemas

Lista de faltas

Falta	Motivo	Não funciona	Partida/Parada	Bypass
Desarme por sequência de fase	Verifique a disposição das fases obedecendo a defasagem entre elas	x	√	x
Desarme por falta de fase	O soft starter detectou a falta de uma ou mais fases no circuito de alimentação	x	√	√
Desarme por falta de tensão	Não há tensão de entrada, verifique a alimentação e os dispositivos de proteção.	x	√	√
Desarme por sobrecorrente	O valor de corrente excedeu o limite definido no respectivo parâmetro de proteção.	√	√	√
Desarme por sobrecarga	O valor de corrente excedeu o limite configurado no parâmetro de proteção contra sobrecarga	x	x	√
Desarme por desequilíbrio de corrente	O valor do desequilíbrio de corrente é maior do que o limite definido no respectivo parâmetro	x	√	√
Desarme por superaquecimento	A temperatura no dissipador excedeu os 75°C	√	√	√

Nota: x: Não funcionando; √: funcionando

Possíveis soluções

Falta	Falta 1	Falta 2	Motivo	Solução
Desarme por sequência de fase	⊙	○	A sequência de fases está incorreta	Ligue a alimentação respeitando a defasagem entre as fases.
Desarme por falta de fase/falta de tensão	○	⊙	Faltam uma ou mais fases na entrada do soft starter.	Verifique se não há interrupção do circuito de alimentação/entrada
Desarme por sobrecorrente	○	●	A corrente excedeu o valor configurado	Verifique as conexões entre o soft starter e o motor
Desarme por sobrecarga	●	○	A corrente excedeu o valor de sobrecarga configurado	Verifique se a carga não excede a capacidade de saída e a potência do soft starter.
Desarme por desequilíbrio de corrente	●	⊙	O desequilíbrio de corrente excede o valor de proteção configurado	Verifique o enrolamento do motor a conexão com o soft starter
Desarme por superaquecimento	⊙	●	A temperatura do módulo de potência excedeu os 75°C	Verifique as condições de instalação, demanda da carga e a capacidade do soft starter
Desarme por subcorrente	●	●	O valor de corrente é menor do que o definido, durante o bypass	Verifique se a carga é muito pequena em função da potência do soft starter e o valor de proteção configurado.
Desarme por tempo máximo de partida	⊙	⊙	O tempo de partida máximo foi excedido durante a operação	Verifique se os parâmetros estão com valores coerentes, se a carga é muito grande ou se a seleção da potência do soft starter é muito pequena.

⊙ Piscando ● Ligado ○ OFF

1. Proteção de frequência integrada, O PS10 consegue trabalhar em redes 50/60 Hz.

14. Apêndice

Tempo de sobrecarga

$$\text{Tempo de desarme por sobrecarga} = \frac{1375000}{I\%^2 - 110^2} \times \frac{T_x}{6}$$

Entre:

I% é a razão entre a corrente nominal x corrente real tempo de tolerância T * 500% corrente de sobrecarga (X=5) tempo mínimo de tolerância à sobrecarga

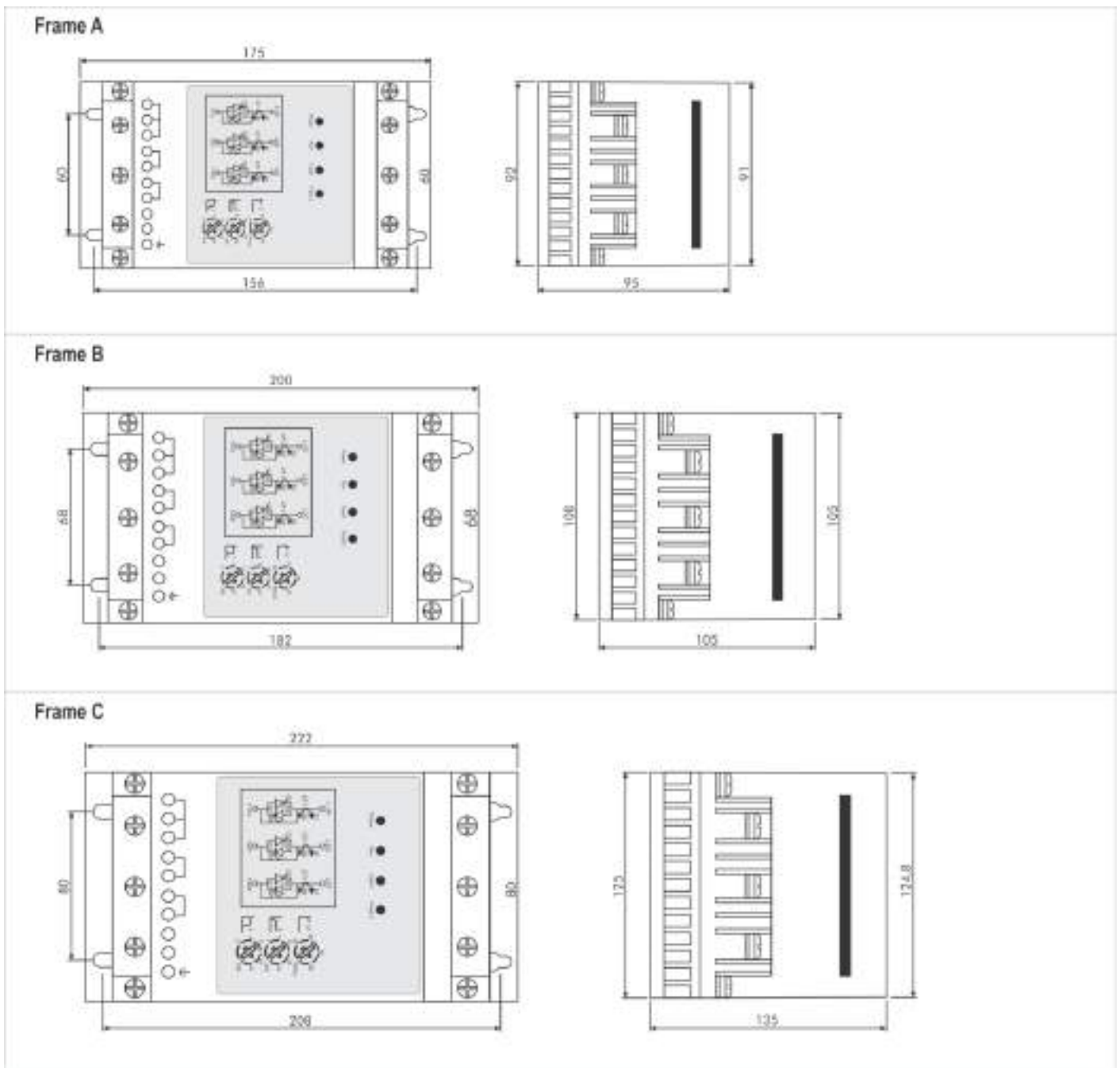
Classe	Tempo mínimo de tolerância à sobrecarga						
	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1.6	2	3	4	6	12	26
10	3	4	6	8	13	23	52
20	5	6	9	12	19	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

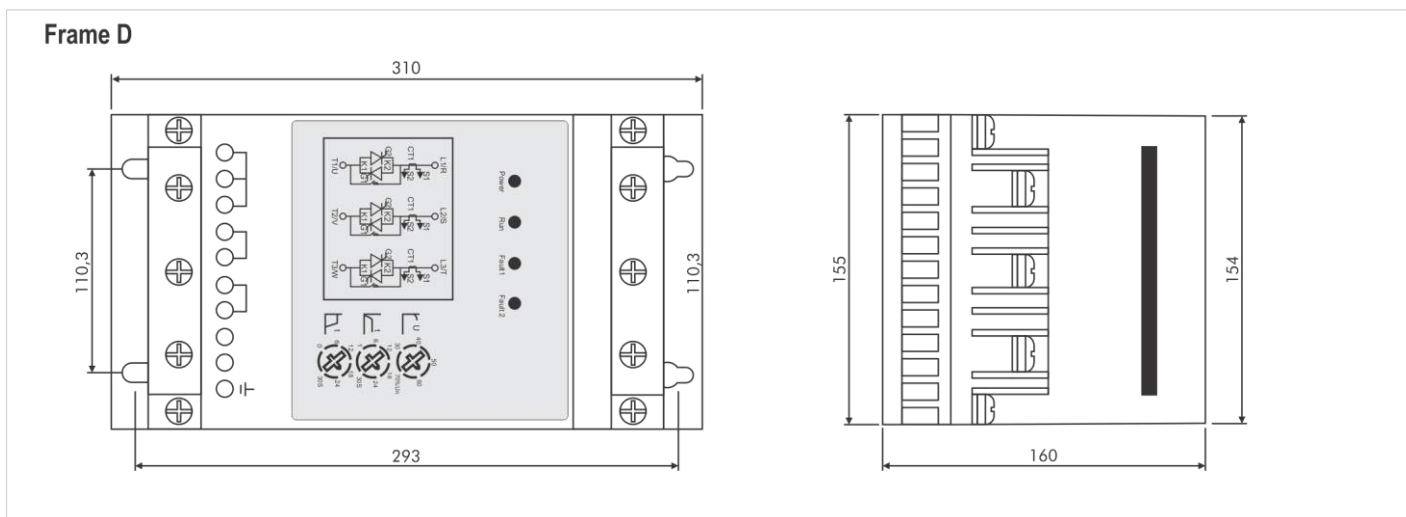
Cargas mais comuns e seus respectivos parâmetros

Load	Tempo de partida	Tempo de parada	Tensão inicial
Hélice de barco	15	0	40%
Ventilador centrífugo	15	0	45%
Bomba centrífuga	15	5	40%
Compressor de pistão	10	0	45%
Conversor rotativo	15	0	40%

Load	Tempo de partida	Tempo de parada	Tensão inicial
Misturador	20	0	50%
Triturador	20	0	50%
Compressor de ar espiral	10	0	45%
Motor sem carga	20	0	30%
Esteira transportadora	15	0	50%
Bomba de água quente	15	5	45%
Bomba de ar	15	0	40%

15. Dimensões





PRODUTOS ELETRÔNICOS METALTEX LTDA.

Suporte técnico: engenharia@metaltex.com.br

www.metaltex.com.br