

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA N° ODMN-VIT-ET-2015-001

SOFT-START PARA CONTROLE DE PARTIDA E PARADA DE
MOTORES DE INDUÇÃO DE BAIXA TENSÃO

ABRIL DE 2015

1 Descrição

Soft-starter de baixa tensão trifásico para controle de partida e parada suaves de motor de indução tipo gaiola de esquilo acoplado à carga quadrática através dos métodos de rampa de tensão e limite de corrente, com controle total em todas as fases (tiristores tipo SCR dispostos em antiparalelo) com contator de by-pass integrado.

2 Características Ambientais

- Umidade relativa do ar sem condensação entre 5% e 90%.
- Temperatura ambiente máxima de operação de 50°C.
- Temperatura ambiente máxima sem prejuízo (*derating*) da corrente nominal de 40°C.
- Grau de poluição 2, conforme definição da IEC 60664-1.
- Altitude de até 1000m.
- EMI – Interferência eletromagnética (Classe A), para utilização em ambientes sistemas industriais.
- O soft-start deverá ser fornecido com grau de proteção IP20 até a corrente nominal de 87A. Para correntes nominais acima de 87A a marca e modelo do soft-start deverá contar com um kit opcional para adequação do invólucro ao grau de proteção IP20 não sendo o fornecimento obrigatório.

3 Características do Circuito de Potência

- O soft-start deverá estar apto a operar com a tensão de alimentação trifásica na faixa de 220Vac a 440Vca ou faixa maior que englobe os dois valores. A tolerância deverá ser conforme a norma IEC 60497-4-2 de -15% a 10% dos limites inferior e superior, respectivamente.
- A frequência nominal da rede de alimentação será de 60Hz, tolerância conforme norma IEC 60497-4-2.
- A corrente nominal mínima do soft-start será padronizada, conforme tabela 1, considerando-se o acionamento de um motor de indução trifásico de quatro pólos acrescido do fator de serviço de 1,15 que deverá ser garantida sob as seguintes condições: Conexão do soft-start ao motor em linha, ou seja, enrolamentos do motor conectados em delta e os tiristores ligados entre os enrolamentos e a alimentação; tiristores curto-circuitados por contator de by-pass interno após partida do motor; ajuste da corrente de partida limitada em 350% da corrente nominal do soft-start com tempo de partida em 20 segundos, temperatura ambiente de 40°C.

Tabela 1 – Corrente Nominal Mínima do Soft-Start.

Código CESAN	Corrente Mínima do Soft-Start, I _e (A)	Potência Máx. do Motor (CV)		Limite da corrente de partida em % de I _e	Tempo de Partida (s)	N° mínimo de partida hora permitido
		220V	440V			
1130550200	16	5	10	350	20	6
1130550201	23	7,5	15	350	20	6
1130550202	30	10	20	350	20	6
1130550203	45	15	30	350	20	3
1130550204	60	20	40	350	20	3
1130550205	74	25	50	350	20	3
1130550206	87	30	60	350	20	3
1130550207	116	40	75	350	20	3
1130550208	140	50	100	350	20	3
1130550209	168	60	125	350	20	3

Observações:

- A Tabela 1 visa balizar a corrente nominal entre equipamentos de diversos fabricantes.
 - A CESAN utilizará como critério de aceitação o modelo do soft-start com corrente nominal mínima maior ou igual ao da Tabela 1 sob regime de operação igual ou mais severo deduzível do catálogo do FABRICANTE ou software de dimensionamento fornecido gratuitamente.
 - Caso o requisitante possua regime de operação mais severo deverá ser verificado o sobre dimensionamento necessário da corrente nominal do soft-start em relação ao motor de referência com o FORNECEDOR/FABRICANTE.
- Corrente suportável de curto-circuito simétrico (coordenado com fusíveis UR) mínimo de 5kA para modelos com corrente nominal mínima até 45A e de 10kA para modelos com corrente nominal mínima de 60A a 168A.
 - Os tiristores deverão ser curto-circuitados através de contator de by-pass interno após partida do motor, garantindo baixa perda por efeito joule. A corrente deverá continuar sendo monitorada após o by-pass para fins de proteção do motor.

4 Funções de Acionamento e Controle

- Corrente nominal do motor ajustável entre 50% e 100% da corrente nominal do soft-start mantendo-se a função de proteção de sobrecarga ou faixa maior que englobe os dois valores.
- Métodos de partida programáveis por rampa de tensão e limite de corrente.
- Função de pulso de tensão inicial para partida por rampa de tensão.
- Parada controlada por rampa de tensão ajustável entre 30% a 90% da tensão de alimentação.
- Ajuste do tempo de aceleração e desaceleração independentes ajustáveis na faixa de 1 a 40 segundos ou faixa maior que englobe os dois valores.

- Ajuste do limite da corrente de partida entre 150% e 350 % da corrente nominal do soft-start ou faixa maior que englobe os dois valores.
- Limitação do tempo entre partidas ajustável entre 1 e 40 segundos ou faixa maior que englobe os dois valores.

5 Funções de Proteção e Alarme

- Proteção contra tempo prolongado de partida (rotor bloqueado).
- Proteção contra subtensão, sobretensão e falta de fase.
- Proteção contra sobrecorrente e subcorrente.
- Proteção contra inversão de sequência de fases.
- Proteção contra fuga a terra.
- Proteção térmica (sobrecarga) do motor para corrente ajustável na faixa de 50% a 100% da corrente nominal do soft-start ou faixa maior englobando os dois valores.
- Classe de disparo térmico ajustáveis entre 10, 20 ou 30 conforme definições da norma IEC 60947-4-1.
- Entrada analógica dedicada à termistor tipo PTC para proteção térmica do motor.
- Proteção contra falha/queima dos tiristores.
- Proteção contra sobreaquecimento do soft-start (sensor térmico no dissipador de calor).
- Alarme/proteção contra falha do contator interno de by-pass (contatos colados ou bobina queimada).
- Reset de falhas ajustáveis entre manual ou automático incluindo imagem térmica.
- Cálculo do valor RMS das correntes e tensões para uso das lógicas de proteção e comando.
- Proteção contra desbalanceamento de corrente ajustável na faixa mínima de 0% a 30% da corrente nominal do motor e tempo de retardo de atuação ajustável de 0 a 60 segundos.

6 Circuito de Controle

6.1 Alimentação Auxiliar

- A tensão de alimentação auxiliar deverá ser de 220Vca, com tolerâncias conforme norma IEC 60947-4-2, ou faixa maior que englobe os dois valores.

6.2 Entradas Digitais

- O soft-start deverá possuir entradas digitais para execução dos comandos de partida, parada, reset de falhas e seleção de comando remoto ou local.
- A circuito de comando poderá ser montado por sistema a 2 fios (mesma botoeira de impulso para comandos de partida e parada) ou 3 fios (botoeiras de impulso distintas para comandos de partida e parada).
- A tensão dos sinais de controle deverá indicada pela CESAN junto a **Autorização de Fornecimento** nas seguintes opções: Corrente alternada 127Vca, corrente alternada 220Vca ou em corrente contínua 24Vdc sendo que na última opção o soft-start deverá ser provido de uma 24Vdc integrada.

6.3 Entrada Analógica para Termistor

- Os soft-starts com corrente nominal maior ou igual a 116A deverão ser fornecidos com uma entrada analógica dedicada à conexão de um termistor tipo PTC para proteção térmica adicional do motor.
- Para os soft-starts com corrente nominal menor do que 116 A a marca e modelo do soft-start deverá contar com um módulo opcional para conexão do termistor, não sendo o fornecimento obrigatório.

6.4 Saídas Digitais a Relé

- Mínimo de duas saídas a relé com contatos NA com capacidade para carga de 1A em 220Vca e fator de potência altamente indutivo.
- Os relés deverão possibilitar a programação para no mínimo as seguintes funções: Acionamento de contator de potência em série com soft-start após comando de partida e fim de rampa de aceleração.

6.5 Interface Homem-Máquina (IHM)

- O soft-start deverá ser fornecido com IHM a IHM para indicação do estado de operação da soft-starter; indicação dos erros; visualização e alteração dos parâmetros ajustáveis junto a todos os acessórios necessários para fixação em porta de painel inclusive o cabo com no mínimo 2 metros.
- A IHM fixada na porta do painel deverá garantir no mínimo o grau de proteção IP54.
- Idioma em português.
- Possibilidade de bloqueio para alteração da configuração por senha.

7 Porta de Comunicação Serial

- Padrão elétrico EIA RS-485.

- Protocolo de rede MODBUS-RTU.
- Possibilidade de escrita dos registradores ou bobinas referentes aos comandos de: Ligar, desligar, reset de falhas.
- Possibilidade de leitura dos registradores ou bobinas referentes ao estado do soft-starter: Pronto para funcionar (stand-by), em funcionamento, parado por falha (trip), código de falhas;
- Possibilidade de leitura dos registradores referentes às seguintes variáveis de monitoramento: Corrente nas três fases, tensão da alimentação, tensão na carga, percentual da imagem térmica, temperatura no dissipador de calor do soft-start.

8 Características Gerais

- O produto deve acompanhar manual completo impresso em português.
- O produto deve vir devidamente embalado para transporte de equipamento eletro/eletrônico.
- Deve acompanhar software gratuito compatível com Sistema Operacional Windows, para configuração do soft-starter fornecido em CD-ROM.
- O produto deve ser novo (não será aceito produtos recuperados, remanufaturados ou usados).
- Se necessário para atender a presente Especificação Técnica poderão ser adicionados itens opcionais e/ou acessórios originais do mesmo fabricante e série do modelo do soft-start, em nenhuma hipótese serão aceitas adaptações.
- O fabricante do soft-start deverá possuir Assistência Técnica Autorizada na Região Metropolitana da Grande Vitória no Estado do Espírito Santo na data do fornecimento.
- Garantia total contra falhas de fabricação por no mínimo 1(um) ano.

9 Normatização

- Conformidade com a norma IEC 60497-4-2.