

STRATA NX

SOFT STARTERS DE MEDIA TENSÃO



PRELIMINARY V2



Todas as marcas e nomes de produtos são marcas registradas de seus respectivos proprietários

**Edição 2009, data 07/2009
c Varixx Industria Eletrônica - Brasil**

Autor: F.R.P.

Todos os Direitos Reservados

Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida de qualquer forma, processada, duplicada ou distribuída por meio de sistemas eletrônicos sem permissão escrita da Varixx

Sujeita alteração sem prévia notificação

Impresso em couche.



ATENÇÃO!

**Voltagem Elétrica Perigosa
Perigo de Morte**

Antes de começar a instalação

- Desconecte a alimentação de potência do dispositivo.
- Assegure-se de que o dispositivo não pode ser acidentalmente religado.
- Assegure-se que o dispositivo não pode ser acidentalmente partido.
- Verifique a isolação da rede de alimentação.
- Conecte o aterramento e curto-circuite o dispositivo.
- Cubra ou isole os dispositivos vizinhos ou próximos que estejam alimentados.
- Siga as instruções de engenharia (AWA/AWB) para o dispositivo em questão.
- Apenas pessoal qualificado de acordo com as normas de segurança aplicáveis podem trabalhar neste dispositivo / equipamento.
- Antes de tocar no equipamento assegure-se de estar livre de cargas eletrostáticas.
- O valor nominal da tensão de rede não pode flutuar ou desviar mais que a tolerância especificada ou mal funcionamento ou estados perigosos podem ocorrer.



Danger!
















Caution!

Prefácio	07
Visão Geral	08
Descrição	08
Pontos Chaves	08
Características Principais	09
Recursos	10
Características técnicas	11
Diagrama de blocos	12
Aspectos externos e internos	13
Fundamentos	16
Overload	20
Instalação	21
Instalação Elétrica	24
Tabela Resumo Características	25
Tabela Características	26
Rótulo IHM	27
Opção com Energy Saver	28
Teoria de Operação	29
Startup	31
Operação	32
Parametrização	33
Conectores do módulo de controle	44
Especificações do módulo de controle	45
Aspectos do módulo de controle	46
Opção com Sistema Zygot de detecção de temperaturas e arco	47
Tipos de conexões	49
Inserção do módulo extraível	50
Detalhes e acessórios	54
Esquema Simplificado	56
Módulo Extraível	57
Teste de tiristores	58
Mapa Modbus	60

Sôbre Este Manual

Símbolos Usados Neste Manual

Símbolos	Descrição
	Nota! Avisos de situações de perigo que podem resultar em danos ao produto ou componente.
 Cuidado! Perigo!	Cuidado! Perigo! Aviso de possibilidade de danos leves ou ferimentos.
	Alerta! Aviso de risco de danos pesados ao material ou risco sério de ferimentos sérios ou letais.
	Numero de partes e posições em uma figura ou layout.
	O numero de passo em uma sequência de ações.
	Indica ação a tomar.
	Chave de fenda normal (plana).
	Chave de fenda Philips ou em cruz, Philips (PH), Posidrive (PZ).
	Chave Hexagonal.
	Chave de boca.
	Chave de torque (torquímetro).
	Pela Mão.
	Atende normas IEC pertinentes (CE approval).

Note.

These instructions do not have the purpose to cover all details or variations in equipment, nor to provide for every possible contingency to be met in connection with installation, operation or maintenance.

Should further information be desired or should particular problems arise which are not covered sufficiently for the user's purpose, the matter should be referred to the factory or to the local maker sales office.



Warning!.

Hazardous Voltage!

Can cause electrical shock and burns.

Disconnect power before proceeding with any work on this equipment.

Normas

O Soft Starter STRATA NX é compatível com a norma IEC 164-2 semiconductors Converters.



O Módulo de controle dos Soft Starter Strata NX é certificado e atende integralmente os requerimentos das normas listadas abaixo.

- CISPR11 - Limite de Emissão Conduzida.
- CISPR11 - Limite de Emissão Radiada.
- IEC61000-4-2 - Imunidade à Descarga Eletrostática.
- IEC61000-4-3 - Imunidade à RF Irradiada.
- IEC61000-4-4 - Imunidade à Burst em linha de alimentação.
- IEC61000-4-5 - Imunidade à Surge em linha alimentação.

Prefacio



In addition to the degree of protection specified in the standards EN 60079-14, further provisions have been made to ensure safety from ignition for motors operated in potentially explosive atmospheres.

EN 50019 prescribes additional measures to be taken for the operation motors with "increased safety" type of protection. These measures improve the degree of safety and prevent impermissible high temperature and development of sparking and arcing, which is usually not found when motors are operated under normal conditions.

The motor control devices used for this are operated outside of the EEx e area and must be certified by an accredited certification authority.

The guidelines on the application of Directive 94/9/EC (ATEX 100a) on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres will be enforced as of 06.30.2003.

The Strata NX Soft Starter is not certified to operate in classified areas.

Additional efforts must be taken to attend all security actions as stated in the NR 10 Standards.



Em adição aos graus de proteção especificados nas normas EN60079-14, precauções devem ser tomadas para garantir segurança contra arcos ou ignição para motores operados em atmosferas potencialmente explosivas.

A EN 50019 prescreve medidas adicionais para serem tomadas para operação de motores com tipo de "proteção aumentada". Estas medidas melhoram o grau de segurança e previne altas temperaturas e ocorrência de arcos ou faíscas, as quais não são usuais quando os motores são operados em condições normais.

O dispositivo de controle do motor usado para isto são operados fora das áreas EEX e devem ser certificados por uma autoridade de certificação acreditada.

A aplicação das diretivas 94/9/EC (ATEX 100a) para os países membros referentes a equipamentos e sistemas de proteção para uso em atmosferas potencialmente explosivas foi enfocada em 30 de 06 de 2003.

O Soft Starter Strata NX não é certificado para operar em áreas classificadas.

Medidas adicionais devem ser tomadas para atender todas as ações de segurança da norma NR 10.

Visão Geral

Descrição

Os Soft Starters são chaves de partida eletrônicas tiristorizadas, para partida suave de motores de indução trifásicos.

A família de Soft Starters Strata NX, para motores de média tensão, possibilita rampa de partida ajustável, iniciando a transferência gradual de energia para o motor, até atingir a corrente de partida programada, mantendo esta corrente até a partida completa do motor, eliminando os trancos nos componentes mecânicos e sobrecarga na rede elétrica durante a partida.

Podem ser utilizados em motores instalados em bombas de recalque, compressores, britadores, injetoras, extrusoras, máquinas operatrizes, máquinas de embalagem, misturadores, moinhos, máquinas têxteis, ventiladores, processadores de alimentos, guindastes, máquinas de mineração, serras, transportadores e outros, substituindo chaves compensadoras, estrela-triângulos ou partidas diretas.

O método utilizado é o de aumento gradual da corrente (e do torque), até vencer o conjugado da carga, sendo que em seguida é limitada a corrente de partida para o valor ideal programado. O Soft Starter Strata NX foi concebido para ser simples de se utilizar. Na maioria dos casos, basta ligar a força, o motor e usar os parâmetros de fábrica, já inseridos de acordo com o motor especificado.

É mais compacto e menor que uma chave compensadora correspondente. Além da função Soft Start, o SS Strata NX pode ainda utilizar a função Soft Stop, para parada suave. Incorpora ainda várias funções de detecção de defeitos, provendo proteção total ao sistema. O Soft Starter provê saídas e entradas digitais, para intertravamentos ou chaveamentos externos. Seu módulo de potência é totalmente extraível, podendo ser inserido e retirado da barra somente com a porta fechada, atendendo normas de segurança atuais. O módulo de potência extraível é o que há de mais moderno, neste quesito, englobando os 2 contatores a vácuo (linha e bypass), Tiristores, módulos de disparo e Tcs de leitura de corrente.

Pontos Chaves

Principais Características

O Soft Start Strata NX apresenta inúmeras vantagens em relação aos métodos estrela-triângulo, compensadora e partida direta.

- Dimensões reduzidas em relação a partida com transformador (compensadora).
- Reduz a corrente de partida.
- Reduz os trancos e golpes no sistema mecânico.
- Possibilita partida de motores com qualquer tipo de carga (incluindo cargas pesadas).
- Não tem partes móveis, o que reduz a manutenção.
- Aumenta a vida útil do motor.
- Possui algumas proteções e sinalizações incorporadas.
- Desligamento automático no caso de sobrecarga aplicada ao eixo do motor.
- Possui ajustes que possibilitam adequar perfeitamente o SS às condições da carga.
- Não demanda uso de motor especial.
- Alto número de manobras (até 8/hora).
- Possibilidade de Soft Stop (Parada Suave).
- Detecção de cavitação em bombas.
- Indicações de “Pronto para partida”, “Rampa” e “Fim de partida”.

Visão Geral

Características Principais

APLICAÇÃO

- Controle e Proteção para motores de média tensão.

CONTROLE DE PARTIDA E PARADA

- 5 Modos de rampa: Voltagem, Corrente, Velocidade, Bomba, Curva S e Full.
- Comando de Start remoto: Contato seco normalmente aberto.
- Comando Soft stop remoto: Contato seco normalmente fechado.
- Comando Full stop remoto: Contato seco normalmente fechado.
- Comando Reset: Contato seco normalmente aberto.

PROTEÇÕES E FUNÇÕES:

- ANSI 51 Sobrecarga.
- ANSI 50 Sobrecorrente
- ANSI 50G Falta a terra
- ANSI 7 Subcorrente / Cavitação
- ANSI 48 Partida Longa (Stall / Mech Jam)
- ANSI 47 Falta de fase.
- ANSI 46 Desbalanceamento De Corrente
- ANSI 60 Desbalanceamento de Tensão
- ANSI 59 Sobre tensão
- ANSI 27 Subtensão
- ANSI 55 Fator de Potência
- ANSI 320 Sobrepotência
- ANSI 37 Subpotência
- ANSI 26 Sobretemperatura no SS.
- ANSI 37 Subcorrente / Cavitação.
- ANSI 94 Falha Externa
- Tiristor Curto Circuito
- Carga Desconectada
- Auto Teste
- Tempo entre partidas
- Partidas por Hora
- Tempo de Pausa Parada/Partida
- ANSI 86 Bloqueio (Lockout).
- ANSI 30 Anunciador
- Comunicação Modbus
- Comunicação Cscan
-

MEDIÇÃO E MONITORAMENTO

- Correntes instantâneas e médias;
- Voltagens de entrada e saída;
- Potências (KW, KVA e KVAR);
- Fator de potência;
- Capacidade térmica usada;
- Tempo para trip.
- Trendings de correntes, tensões etc.

ENTRADAS E SAÍDAS NO PAINEL

- 6 Entradas Digitais (Soft Start, Soft Stop, Full Stop, Emergencia, Liga Line e Reset)
- 8 Saídas Digitais (Falha NA e NF, Alarme NA e NF, Running Na e NF, Pronto NA e NF)

ENTRADAS E SAÍDAS NO MÓDULO DE CONTROLE

- 8 Entradas Digitais (Start, Soft Stop, Full Stop, Reset, Ext Fail, Módulo Inserido, Módulo teste e FB Line contactor.
- 6 Saídas Digitais (Pronto, Running, Alrme, Trip, Aux 1 e Aux 2)

TPs e TCs INCLUSOS

- 3 x TC Transformadores de corrente.
- 2 x TP Transformadores de tensão medição de entrada
- 1 x TP transformador de tensão medição tensão do motor .

INTERFACE USUÁRIO

- LCD touch screen com backlight.

Visão Geral

Recursos

O Softstarter STRATA-NX é um produto projetado com os mais avançados componentes, para obter a máxima performance e confiabilidade. O STRATA-NX provê todas as características normalmente encontradas neste tipo de equipamento, incluindo medidas e diagnóstico.

Alguns aspectos importantes podem ser destacados:

- Construção tipo “Metal Enclosed” com todos os equipamentos necessários para operação. Não necessita de componentes externos.
- Disparo a 6 pulsos para máxima estabilidade com motores 2 polos e cargas difíceis.
- Inclui chave de entrada trifásica com fusíveis e manopla externa, tipo Kirk, além de contator a vácuo de entrada para total segurança.
- Módulo de controle em baixa tensão isolado por fibras óticas.
- TPs com núcleos aterrados, encapsulados a vácuo, para total isolação.
- Disparos alimentados por “Current Loop” com cabo profissional de alta isolação (Silicone), Totalmente testados com 2 x Nominal + 1000 V, e descargas parciais (Corona). Amostras testadas e descartadas com 40000 V.
- Módulo de potência extraível, com trilhos para facilidade de checagem e manutenção.
- IHM com display gráfico, sensível ao toque e com backlight.
- Circuitos de disparo e módulos de leitura totalmente isolados com resina epoxi e fibras óticas e módulo de controle certificado CE e UL.
- Terminais tipo “Plug In” e um mesmo módulo de controle microprocessado para toda a linha de corrente e tensão.
- Microcontrolador de última geração com leituras analógicas de 12 bits.
- Opcionalmente podem ser fornecidos sem contator Bypass para usar a função “Energy Saver”.
- Opcionalmente podem ser fornecidos com sistema Zygggo de termografia On Line
- Opcionalmente podem ser fornecidos com sistema Zyggot de monitoramento de arco.
- **Correntes Nominais:** 100A, 200 A, 300 A, 400 A, 500 A, 600 A, 700 A e 800 A.
- **Voltagens Nominais:** 2100 a 7200 VAC (sob consulta > 7200 V).
- **Painel a prova de arco:** Com dobradiças reforçadas, fechos integrais tipo panela de pressão e saídas de expansão de gases na parte superior.
- **Partida:** Até 500% para até 60 segundos.
- **Chave de entrada com fusíveis:** Com braço de aterramento automático e acionamento externo com manopla tipo Kirk, com chave.
- **Contator a vácuo de entrada de linha e contator de “Bypass”:** Incluídos.
- **Módulo de Potência Extraível:** Fácil checagem e manutenção. Só é possível a sua inserção e extração da barra com a porta fechada, atendendo normas de segurança.
- **Circuito de controle de baixa tensão totalmente isolado:** Com fibras óticas poliméricas, Disparos por “Current Loop” e módulos encapsulados (tripla Isolação).
- **Seleção de voltagem:** nominal / Teste - Multi Voltagem.
- **IHM Gráfico, touch screen:** Leituras, Sinalização e alarme, Programação e Gráficos de tendência em real time (trendings).
- **“Kick Start” (Booster) programável:** Opcional
- **Limite de corrente:** programável.
- **Soft Start:** 5 tipos: voltagem, corrente, velocidade, bombas, curva S e full start.
- **Soft Stop:** 5 tipos: voltagem, corrente, velocidade, bombas, curva S e full start.
- **Total proteção do motor:** Incluída no módulo de controle (Opcionalmente mas altamente recomendável, inclui-se um relé, Vanta 200 - Varixx, SR239 ou SR269 GE Multilim ou outro).
- **Leituras Digitais:** Correntes 3 Fases, Voltagens 3 Fases, KW, KVA, KVAR, PF, Capacidade térmica Usada, Tempo para trip etc.
- **Indicações:** Todas as indicações de estados na tela. Listagem de 120 falhas e histórico com Time Stamp (data e hora da ocorrência).
- **Portas de Comunicação:** (RS485) com protocolo Modbus RTU e Porta CAN com protocolo Cscan (Devicenet opcional).

Visão Geral

Características técnicas

- **VOLTAGENS DE POTÊNCIA:** 2100VCA a 7200VCA +/-10% / 50 ou 60 Hz
- **VOLTAGEM AUXILIAR (opcional):** Interna ou externa 120 VCA +/-10%.
- **FAIXA DE POTÊNCIA (HP):** 100 a 10000 HP (consulte para maiores).
- **TEMPERATURA AMBIENTE:** 0 a 45°C (32-113°F).
- **ALTITUDE MÁXIMA:** 0-6000FT (2000m); (pode ser "derated" para altitudes maiores).
- **CAPACIDADE DE SOBRECARGA:** 120% - Contínuo / 500% - 60 s.
- **TIPO DE CONTROLE:** Digital microprocessado com interface de operador com display LCD de touch screen gráfico. Memória não volátil.
- **PROTEÇÕES CONTRA TRANSIENTES:** dV/ dT com RC snubber e componentes para supressão de transientes.
- **ENTRADAS DE CONTROLE:** "Start" / "Stop" / "Full Stop" e "Reset" por contatos secos (120 VAC).
- **SCR "PEAK INVERSE VOLTAGE":** Uso de SCRs com PIV adequados.
- **CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS:** Contator Bypass e Contator de Linha, a vácuo, selecionados para a carga nominal.
- **CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS:**
 - Chave de seleção tipo Yale para seleção "Local" ou "Remota" (para "Start" e "Stop").
 - Chave de seleção interna tipo Yale para seleção de operação "Nominal / Multi-Voltagem - Teste".
 - Relê de proteção opcional customizável.
- **PROGRAMAÇÃO E CONTROLE.**
 - Corrente nominal (Motor FLA).
 - Sobrecorrente Classes NEMA 2,5 -37,5.
 - Tempo de aceleração.
 - Tempo de desaceleração.
 - Voltagem inicial.
 - Limite de Corrente.
 - "Kick Start" / "Booster" (opcional).
 - Bloqueio por Partidas / Hora e Tempo entre partidas.
 - Controle de rampa por Voltagem, Corrente e Velocidade.
 - Controle para Bombas.
 - Contatos de saída para "Ready", "Running", "Fail", "Alarm".
 - 2 Relês programáveis.
 - 1 Entrada Analógica para Rampa Externa.
 - 1 Saída Analógica Programável.
- **PROTEÇÃO DO SOFT STARTER E DO MOTOR**
 - Sobrecarga com curvas selecionáveis.
 - Limitação de corrente de partida e parada do Motor.
 - "Stall" / "Mech Jam".
 - Subcorrente / Perda de carga.
 - Desbalanceamento de Corrente.
 - Sobrecorrente.
 - Falta de Fase.
 - Curto circuito nos SCRs.
 - Sobretemperatura no SS.

Visão Geral

Características técnicas - continuação

- Falta a terra (Ground Fault).
- Sobre / Sub Voltagem.
- Bloqueio por Partidas / Hora.
- Bloqueio por Tempo entre partidas e Pause entre parada e partida.
- Partida Longa (Electronic shear pin - jam).
- Carga Desconectada.
- Sub / Sobre Frequência.
- Contator de Bypass Aberto.
- Opcionalmente acréscimo de Relê de proteção para motores (VANTA 200 Varixx, GE Multilim SR469, SR269 or SR239 ou outros).

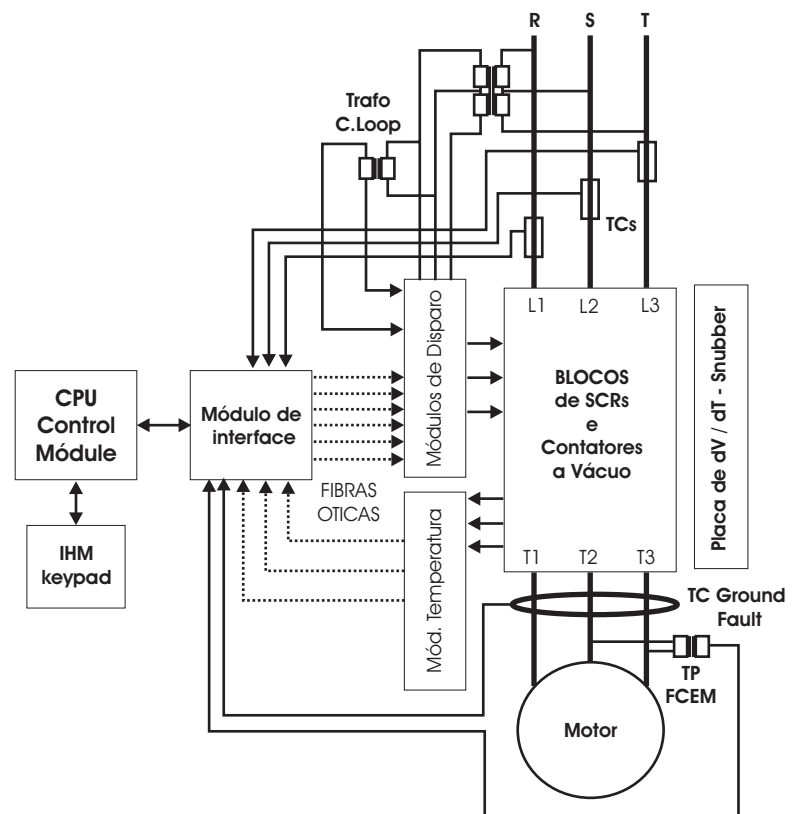
• MONITORAMENTO

- Voltagem 3 Fases.
- Corrente 3 Fases.
- Fator de Potência.
- KW, KVA e KVAR.
- Temperatura do SS.
- Bargraph de Partida / Parada.
- Gráficos em Real time (trendings)
- Listagem de 120 alarmes, falhas e eventos com Time Stamp.

• CONSTRUÇÃO MECÂNICA

- Painel Auto Portante Metal Clad a prova de arco interno, com chapas de aço 11 e pintura electrostática poliéster, Dobradiças reforçadas, Fechos integrais e saída de gases superiores.
- TCs e TPs incluídos.
- Chaves de seleção, Sinaleiros e Botões incluídos.
- Micro switches de interlock nas portas e chaves nas portas.
- Chave seccionadora de entrada com manopla de acionamento externo com chave (KIRK).
- Compartimento de controle de baixa tensão isolado.

Diagrama de Blocos



Visão Geral

Aspecto externo do sistema integrado MoRack c/ painel de entrada e disjunção



Visão Geral

Aspecto externo



Módulo de controle digital, com IHM Touch Screen.

Relé de proteção independente, opcional.

Aspecto externo vendo-se o módulo extraível



Módulo de Potência Extraível

Visão Geral

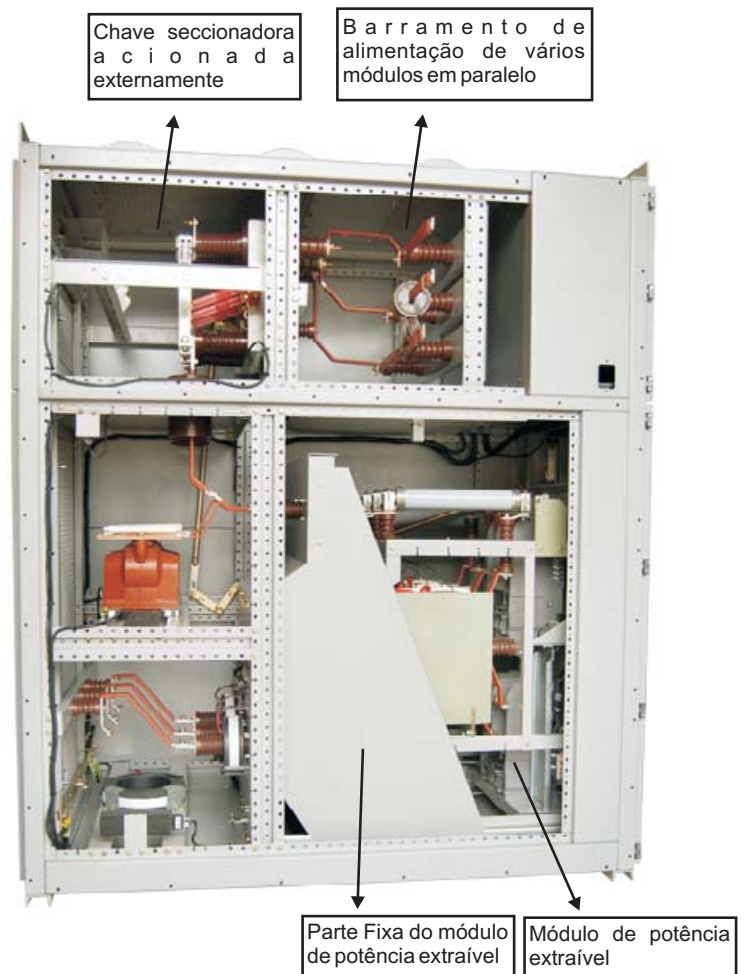
Vista internado sistema integrado MoRack c/ bus de distribuição

Módulo de Potência Extraível



Modulo de Potência Extraível

Parte traseira da parte fixa do módulo

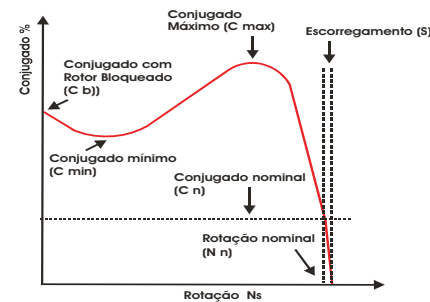


Traseira da parte fixa do módulo de controle extraível. Pode-se ver os TCs e TPs

Fundamentos

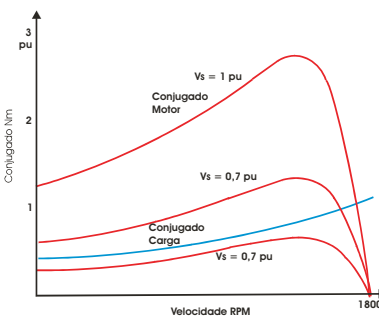
Conjugado x Velocidade

O conjugado produzido por um motor é função do quadrado da corrente do estator e varia durante a partida em função da velocidade. O mesmo tem que ser maior que o conjugado da carga em qualquer momento para se conseguir partir a carga. Em regime de trabalho (Running) os dois se igualam.



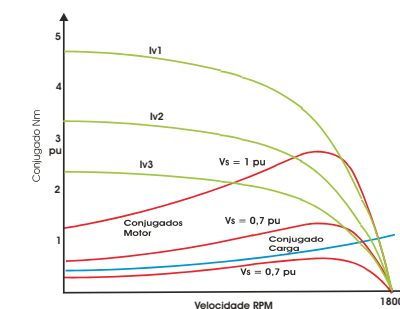
Conjugado x Tensão

O conjugado produzido por um motor em função da tensão no estator é vista ao lado. Quando a tensão é reduzida a corrente cai proporcionalmente mas o conjugado é reduzido ao quadrado. O conjugado é portanto calculado em função do quadrado da corrente.



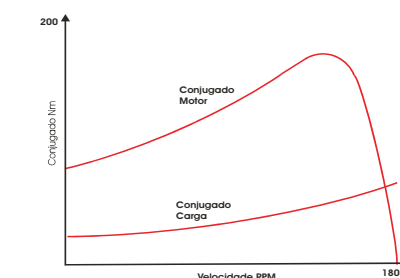
Conjugado x Correntes Para várias Tensões

No diagrama ao lado pode se observar, para várias tensões o conjugado e as correntes respectivas durante a partida.



Conjugado do Motor e Conjugado da Carga

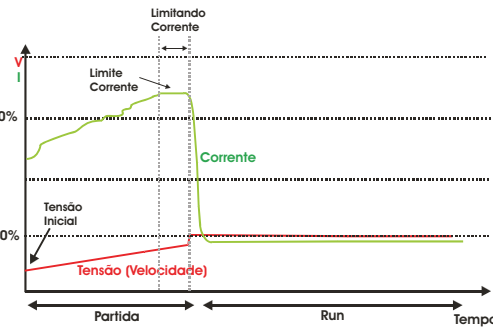
Note que o conjugado da carga também se altera com a velocidade no caso desta carga específica. Cada tipo de carga tem uma curva diferente. Haverá aceleração enquanto o conjugado do motor for maior que o conjugado da carga.



Fundamentos

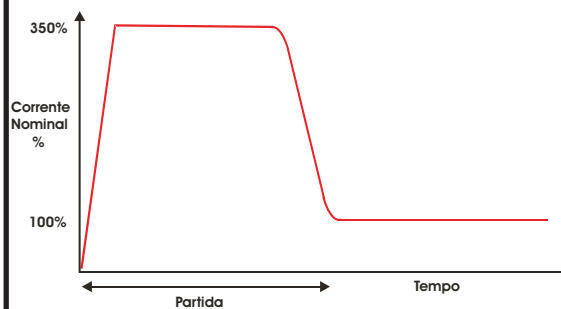
Paratida por Rampa de Tensão

O controle é feito em função da tensão no motor que (f_{cem}) que é quase proporcional a rotação. Usualmente aplicáveis para cargas de baixa inércia. Durante a partida, se necessário, a corrente é limitada a um valor máximo seguro para o equipamento.



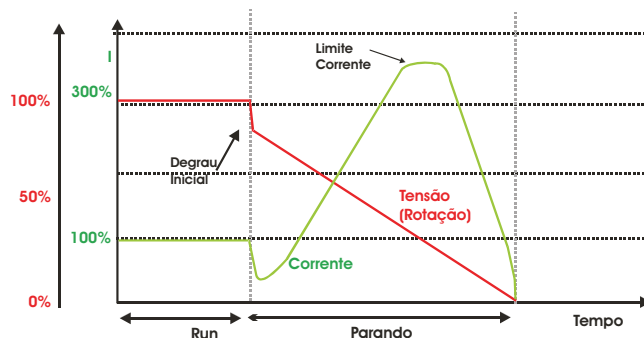
Partida por Rampa de Corrente

uma rampa curta que, serve para suavizar trancos no sistema, e o limite de corrente durante a partida. O tempo de partida real será em função deste limite. Quanto menor o limite programado maior será o tempo de partida. O parâmetro "Tempo de partida" não é o tempo que o motor levará para partir e sim usado como proteção de tempo de partida excedido.



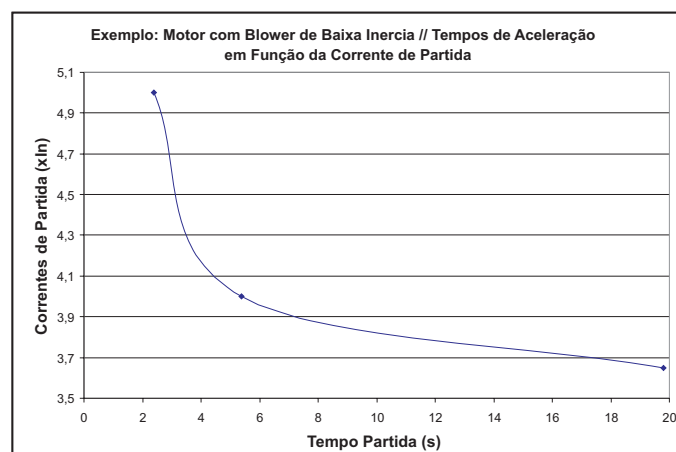
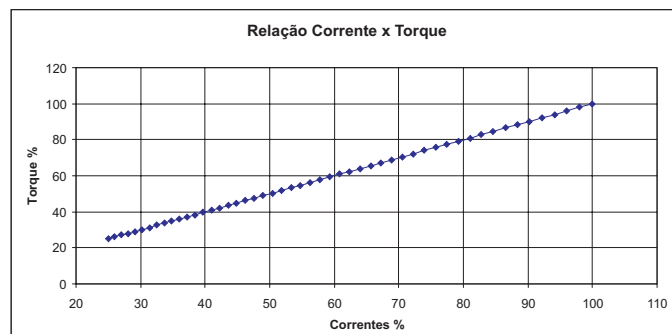
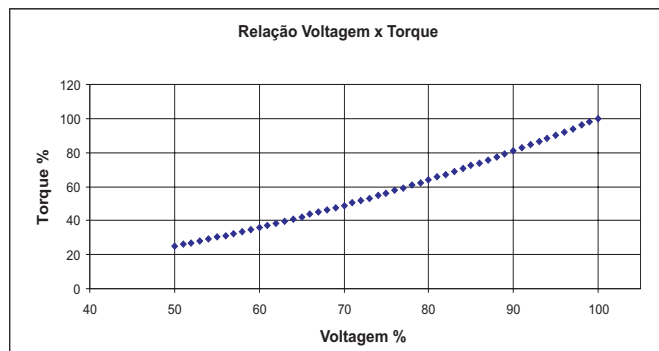
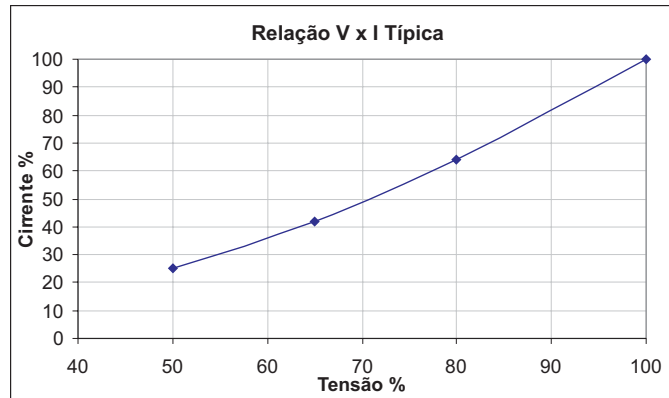
Parada por Rampa de FCEM (Velocidade)

Neste tipo de parada a carga é desacelerada de forma linear e constante. O SS lê a rotação da carga pela força contra eletromotriz do motor (FCEM) de modo que na prática a parada é por rampa de velocidade. A corrente durante a parada pode variar até o valor máximo programado, para compensar variações de carga e manter a velocidade decrescendo linearmente de acordo com a rampa programada.



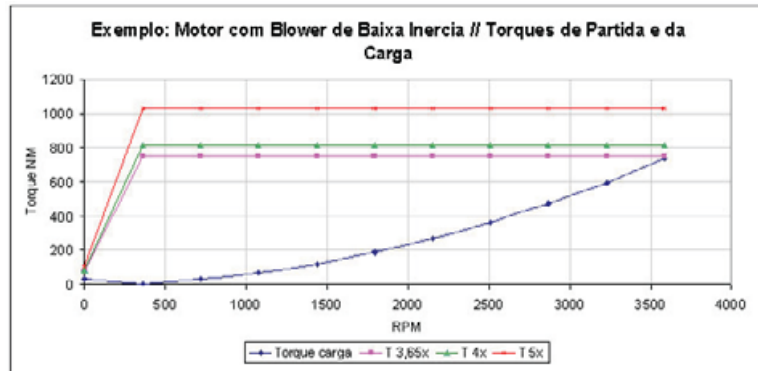
Fundamentos

Curvas Típicas de Desempenho de Motores



Fundamentos

Exemplo de partida em função da carga e da corrente



Exemplos de tipos de carga e correntes de partida necessárias

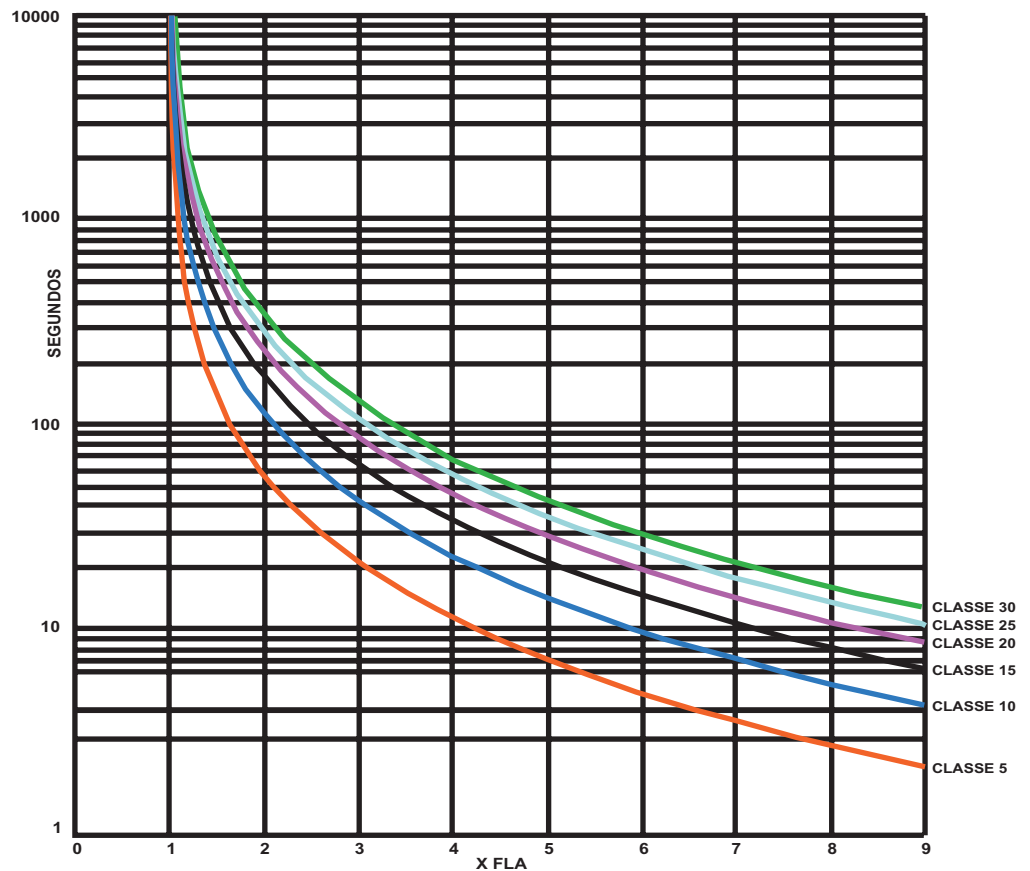
Dimensionamento correto

Como o SS STRATA NX é projetado para correntes de partida de até 5 vezes a nominal, para cargas que necessitem mais que 5 x, o SS deve ser sobre-dimensionado, utilizando-se uma simples regra de 3 para a escolha do modelo. Por exemplo se for necessária uma corrente de partida de 800 A para uma carga pesada, divide-se este valor por 5 e para se ter uma margem de folga e obtemos 160 A. Escolhe-se portanto o SS de 200 Amperes.

APLICAÇÃO	I PARTIDA %	PARTIDA
ÁGUA		
Bomba Centrífuga	300	LEVE
Bomba Submersa	300	LEVE
COMPRESSORES		
Compressor Reciproco (pistão)	400	PESADA
Compressor Parafusos	300	LEVE
METALURGICA E MINERAÇÃO		
Esteira de transporte tipo cinto	400	PESADA
Esteira de transporte tipo rolo	350	LEVE
Coletor de fumaça	350	LEVE
Moinhos	450	PESADA
Triturador de pedras	400	PESADA
Ventiladores	500	PESADA
PETROQUIMICO		
Moinho de bolas	450	PESADA
Centrifugas	400	PESADA
Extrusoras	500	PESADA
Trasporte tipo fuso	400	PESADA
Ventiladores	500	PESADA
MAQUINAS INDUSTRIAIS		
Prensa	350	LEVE
Guilhotina	350 - 400	LEVE
Dobradeira	350	LEVE
SERRALHERIA, MARCENARIA		
Serra circular	350	LEVE
Plainadora	350	LEVE
Desbastadeira	350	LEVE

Overload Curve

Curvas de trip com carga trifásica balanceada e fator de serviço = 110% (Pickup Current)



Curvas Nema com algumas classes, para motor com fator de serviço de 1.1

Curvas de sobrecarga para proteção térmica do motor, a frio, segundo IEC 947-4-2 com Fator de Serviço = Pickup = 1,10 e Classes de 2,5 a 37,5



Proteção contra sobrecarga.

O **Strata NX** VARIXX representa um papel importante na proteção do motor pois monitora o motor para condições térmicas excessivas na partida e operação. O **Strata NX** VARIXX tem um sistema de integração de corrente. A proteção de sobrecarga é implementada de vários modos ao mesmo tempo:

- **Proteção Sobrecarga:** Dados de I_t são integrados e plotados baseado em uma Curva de Sobrecarga programada. São 15 curvas disponíveis, de Classe 2,5 a Classe 37.5 (NEMA) que são curvas normalizadas e estão baseadas na Corrente de Rotor Bloqueado (da placa de dados do motor).
- **Sobrecorrente:** Esta proteção é atuada se a corrente ultrapassar o nível programado pelo tempo pré programado.
- **Partidas por hora:** A correta informação deste dado previne que um número excessivo de partidas seja efetuado, mesmo que dentro das características de corrente de partida normais para o motor. Deste modo evita-se sobreaquecimento excessivo do mesmo.
- **Tempo entre partidas:** Valem as mesmas considerações do item anterior. O tempo entre uma partida e outra transcorre com o motor parado ou rodando.
- **Tempo entre Parada e Nova partida:** O tempo é contado assim que o motor é desligado e só permite nova partida após este tempo transcorrido.
- **Impedimento de nova partida com o motor tendo utilizado mais que um certo nível programado de capacidade térmica:** O Strata NX calcula o tempo todo, estando o motor parado ou rodando, a Imagem térmica do motor, ou seja a capacidade térmica utilizada. Uma nova partida só é permitida se a capacidade térmica acaiu abaixo de um limite programável de 0 a 50%.

Instalação



PERIGO!

Soft-Starters com quaisquer outros equipamentos de controle, devem obrigatoriamente ser aterrados a um terra de proteção de boa qualidade. A conexão de aterramento deve seguir as normas genéricas e locais. Utilize no mínimo a fiação com a bitola indicada nas normas utilizadas, proporcional a corrente nominal do equipamento. Conecte a fiação de aterramento a uma haste de aterramento ou ao ponto de aterramento normal (a resistência, medida conforme normas, deve ser menor que 10 ohms).



PERIGO!

A rede de alimentação de potência do Soft-Starter deve ser de boa qualidade e provida de aterramento adequado.



PERIGO!

Nunca utilize o condutor de neutro da rede, para aterramento. Utilize um condutor específico para esta finalidade.



ATENÇÃO!

Não compartilhar a fiação de aterramento com outros equipamentos se os mesmos operarem com altas correntes, como motores, máquinas de solda, conversores, drives etc). Ligue o terra de todos os equipamentos diretamente ao ponto de aterramento principal do sistema.



ATENÇÃO!

Capacidade Simétrica da Rede para Curto-Circuitos:

Os fusíveis de média tensão podem não ter a curva i^2t adequada (com i^2t menores a 75% em relação ao tiristor) e deste modo, em caso de curto circuito na carga, os fusíveis podem não proteger adequadamente os tiristores, dependendo da impedância da rede e do valor atingido pela corrente de curto. Os tempos de atuação das proteções de sobrecorrente instantânea dos relés de proteção, somadas ao tempo de abertura de contatores a vácuo podem não proteger os tiristores em caso de curto circuito franco na carga, dependendo do valor de corrente atingido. Tipicamente os tiristores suportam até 20 x sua capacidade nominal por 1 ciclo e valores menores para tempos maiores, de acordo com sua característica i^2t e Impedância térmica.

Instalação



EMI – Interferência Eletromagnética:

O Módulo de Controle dos Soft-Starter STRATA NX é certificado para operar em sistemas industriais (Classe A), segundo Norma IEC - EN60947-4-2. Por precaução, as fiações sensíveis a EMI devem ser afastadas em pelo menos 250 mm dos cabos de conexão entre o Soft-Starter e o motor.

Exemplo: Fiação de CLPs, cabos de termopares, sinais de medição analógicos, controladores de temperatura, etc.

EMI - Fiação



Aterramento do Motor:

A carcaça do motor deve ser sempre aterrada segundo normas gerais e locais. Fazer o aterramento do motor no mesmo terra geral onde está aterrado o painel dos Soft-Starters para evitar potenciais de terra diferentes. A fiação de conexão ao motor do Soft-Starter e entrada de rede, devem ser instaladas separadas da fiação de controle e de sinais.

Requisitos de instalação para atender requisitos das diretivas das normas IEC - CE.

1) Os cabos utilizados para fiação de controle e de sinal devem ser blindados ou instalados em eletrodutos metálicos ou em canaletas com atenuação equivalente aos condutos metálicos.

2) Os aterramentos devem ser rigorosamente efetuados.

3) OS Soft-Starters STRATA NX, em toda a sua gama de correntes estão classificados para utilização em “Classe A”, ou seja, para uso industrial e sem necessidade de filtros externos ou cabos de potência blindados.

Classe A: ambiente industrial (second environment), distribuição irrestrita.

Potência do Motor

SoftStarter STRATA -NX									
VMS7 - NX	Corrente Nominal A	POTENCIAS MÁXIMAS EM KW ATÉ 8 PARTIDAS / HORA DE ATÉ 5 X IN / 60 S							
		2100 V	2300 V	3200 V	3300 V	4160 V	6600 V	7200 V	Tamanho
100	100	275	300	420	440	550	860	935	1
200	200	550	600	840	880	1100	1720	1870	1
300	300	825	900	1260	1320	1650	2580	2805	1
400	400	1100	1200	1680	1760	2200	3440	3740	1
500	500	1375	1500	2100	2200	2750	4300	4675	2
600	600	1650	1800	2520	2640	3300	5160	5610	2
700	700	1925	2100	2940	3080	3850	6020	6545	2
800	800	2200	2400	3360	3520	4400	6880	7480	2

OUTRAS TENSÕES E CORRENTES DISPONÍVEIS SOB CONSULTA

Instalação

Após o Recebimento



Caution!

Após o recebimento da unidade:

- Unidades VARIXX **Strata NX** são painéis Autoportantes, usualmente transportadas em caixas de madeira que protegem adequadamente o equipamento durante o transporte e deve ser manuseado e desempacotado adequadamente.
- Cuidadosamente desempacote a unidade e inspecione para qualquer dano de transporte. Informe qualquer dano imediatamente.
- Verifique se o número de modelo em sua unidade coincide com sua ordem de compra. O número de modelo é localizado em uma etiqueta no equipamento.

Inspeção inicial da Unidade.

- Faça um cheque visual completo da unidade para danos que possam ter acontecido durante transporte e manuseio. Não tente continuar a instalação ou partir a unidade se ela estiver danificada.
- Antes de começar a instalação, verifique que o motor e a unidade **Strata NX** tem o valor de amperagem e voltagem nominal correta para o sistema.

Localização

A localização correta da unidade é um fator importante para alcançar o desempenho especificado e vida de operação normal. A unidade sempre deve ser instalada em uma área onde as condições são as seguintes ou melhores:

- Temperatura Operacional Ambiente: 0° C até 45° C (32° F até 122° F)
- Protegida de chuva e umidade.
- Umidade entre 5% a 95% não-condensante.
- Livre de partículas metálicas, pó condutivo e gás corrosivo.
- Livre de vibração em excesso (abaixo de 0.5G em qualquer eixo)

Montagem

ADVERTÊNCIA: REMOVA TODAS AS FONTES DE ENERGIA ANTES DE MONTAR.

Normas elétricas locais e Padrões Internacionais devem ser obedecidos quando fazendo conexões. Mantenha a área livre de qualquer equipamento adicional que possa interferir com operação e consulte códigos locais para distâncias livres e acesso.

Equipamentos adicionais externos opcionais

- **Fusíveis:** Embora fusíveis internos estejam presentes, pode-se prover fusíveis no início da linha de alimentação para proteção da mesma.
- **Disjuntor:** Opcionalmente Instale este equipamento antes da linha de alimentação de potência para prover desconexão em caso de emergência ou manutenção.
- **Cabos:** Utilize cabos de potência de bitolas e isolamento adequados nos bornes de potência, na entrada e saída do **Strata NX**. Utilize terminais adequadas para conexão dos mesmos. Utilize o torque recomendado para o tipo de parafuso e terminal utilizado.

ADVERTÊNCIA! ESTA SEÇÃO ENVOLVE TRABALHO COM NÍVEIS DE VOLTAGEM POTENCIALMENTE LETAL! USE PRECAUÇÃO EXTREMA PARA PREVENIR DANOS.

Antes de Aplicar a Potência

Antes de aplicar a potência confira todas as conexões de acordo com o esquema de aplicação. A responsabilidade final é do engenheiro de aplicação. **Importante:** Os bornes correspondentes a "Stop" e/ou "Full Stop" além do de Emergência devem ser jampeados caso não se utilize os botões remotos.

Advertências

Esta seção envolve trabalho com níveis de voltagem potencialmente letais! Apertando o botão de "Parada" ou "Stop" não remove o potencial CA principal.

- Não tente consertar este equipamento com voltagem aplicada! Isto pode ocasionar choques elétricos fatais! Para evitar perigo de choque, desconecte a alimentação principal e de controle antes de trabalhar na unidade.
- Não conectar capacitores de correção de fator de potência (PFC - Power Factor Capacitors) no lado da carga (lado do motor) da unidade. Isto causará dano por di/dt aos SCRs.
- Para proteção do sistema de potência é fortemente recomendado usar pára-raios sem gaps e supressores de surto em áreas onde raio é um problema significativo. Os supressores devem ser montados o mais próximo possível.

Checagem Pré Startup



Danger!



Instalação Elétrica

ADVERTÊNCIA! ESTA SEÇÃO ENVOLVE TRABALHO COM NÍVEIS DE VOLTAGEM POTENCIALMENTE LETAL! USE PRECAUÇÃO EXTREMA PARA PREVENIR DANOS.



- Faça toda a instalação com os circuitos externos de força e comandos desligados, ou seja desconectados do alimentador para evitar risco de choque elétrico mortal e danos ao equipamento. As tensões só será ligadas na parte de Startup.
- Escolha um local abrigado, seco e protegido da luz solar direta para instalação do painel.
- Inspeccione visualmente todos os equipamentos para detectar danos de transporte, pancadas ou outros.
- Não execute teste com HIPOT sem a autorização e presença do fabricante pois pode danificar componentes eletrônicos. Testes de Hipot são efetuados na fábrica em cada componente de média tensão em separado e em todo o conjunto em condições especiais.
- Cheque as tensões e correntes nominais de placa (TAG) e do local de instalação.
- Cheque seu projeto de instalação para quaisquer erros. Decida se vai utilizar uma chave ou disjuntor ou fusíveis no início do alimentador do painel. Estes dispositivos protegem a instalação e os cabos em caso de curto circuito.
- Ligue todos os cabos de potência conforme o esquema completo. Calcule corretamente a bitola dos cabos de acordo com a corrente do motor e distância total dos mesmos, além do tipo de eletroduto. Não deve haver queda de mais de 10% na tensão de entrada durante a partida do motor com a corrente de partida programada. Esta queda é total, devido a perdas no alimentador, transformadores de alimentação externo, cabos etc.
- Atenção: Os cabos de potência em média tensão devem ser conectados por pessoal especializado e utilizando-se muflas adequadas para a tensão nominal. • Os cabos de entrada e saída devem ser roteados por baixo do equipamento através dos dutos especiais para isto. Remova as tampas dos dutos para a montagem e recoloca as mesmas após passar os cabos.
- Todas as partes não vivas dos equipamento devem ser aterradas na barra de terra.
- Conecte todos os cabos de comando externos, se utilizados conforme esquema completo.
- Conecte dois cabos de uma alimentação auxiliar em 120 VCA e todos os demais cabos de comando conforme esquema completo que acompanha o equipamento.

Strata NX Standard

No **Strata NX** as conexões de linha e motor devem ser feitas diretamente aos conectores de potência específicos internos marcados. Siga as especificações de torque usuais para as bitolas de parafusos e conectores encontrados. Use cabos e terminais apropriados e de boa qualidade e terminais ou muflas adequados para a tensão nominal.

Bornes

Bornes de campo e bornes do módulo de controle:

Os bornes de campo, onde vão conectados dispositivos externos como botões remotos, seletoras remotos e sinalizadores remotos, estão alojados internamente a caixa frontal de comando no painel. Um módulo de controle do **Strata NX** também está alojado nesta caixa. Os seus bornes já estão conectados adequadamente com o restante do circuito de controle do **Strata NX**. A ligação dos dispositivos externos devem ser como mostrado em esquema simplificado neste manual e mais ainda, de acordo com o esquema completo, que acompanha cada equipamento. Neste manual se encontra a topologia e função de cada borne do módulo de controle, apenas como referência já que os mesmos não precisam ser acessados diretamente pelo usuário.

Características Principais

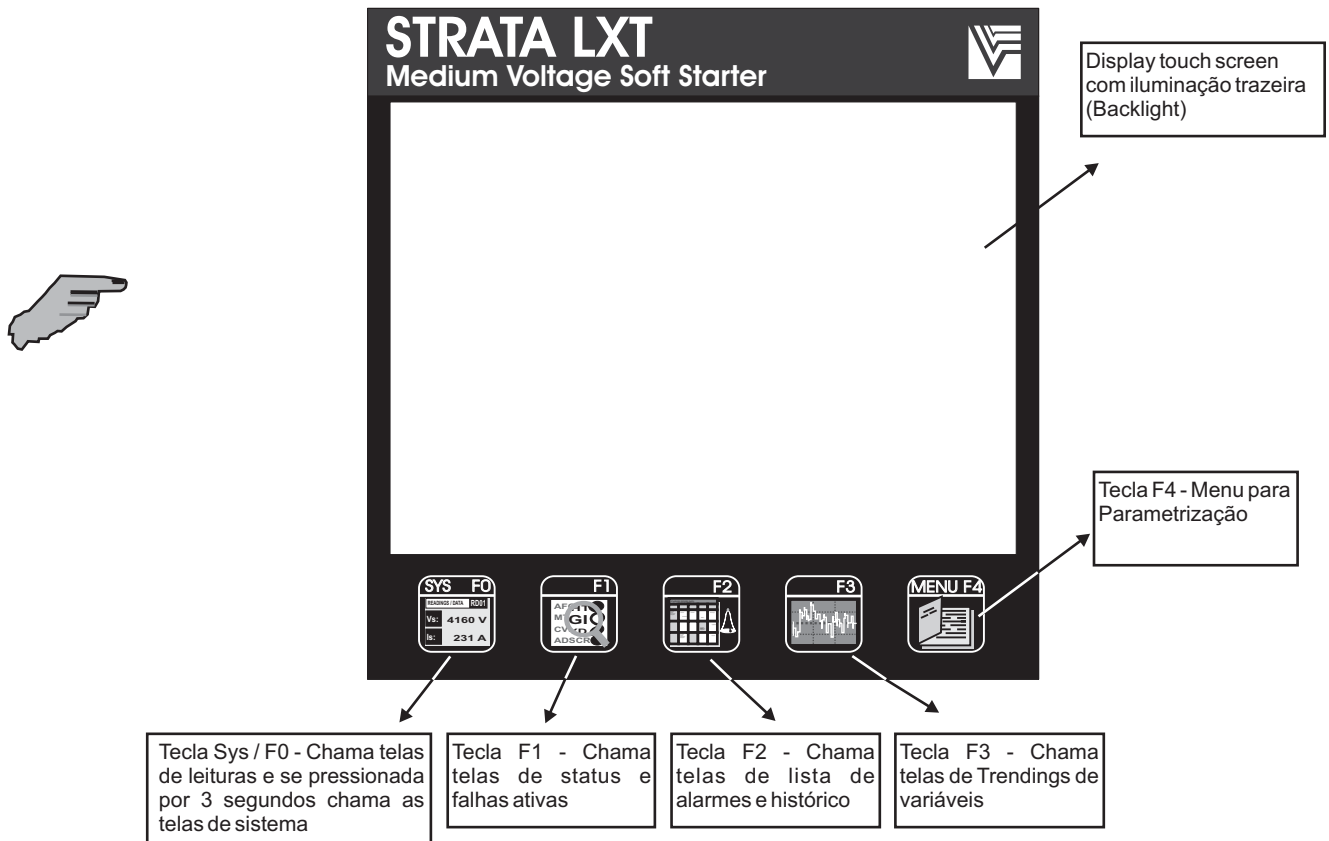
Tipo de carga	Motores de indução AC, ou Motores Síncronos.
Voltagem de Linha - Potência	2000 a 7200 V - 15% a +10% - 50/60 Hz
Frequência	50 / 60Hz
Alimentação Comando	90 a 240 VCA / VCC -7 Watts
Tensão Auxiliar Interna	115 VCAx
Tipos de ligação	Normal a 3 fios.
ligação normal a 3 fios	2100 VCA= 275 a 2200 KW / 2300 VCA = 300 a 2400 KW 3200 VCA= 420 a 3360 KW / 3300 VCA = 440 a 3320 KW 4160 VCA = 550 a 4400 KW / 6600 VCA = 860 a 6880 KW 7200 VCA = 935 a 7480 KW
Correntes Nominais	100 a 800 A
Capacidade sobrecarga em % do FLA do Motor	110% Contínuo 350% 30 S para modelo normal até 8 partidas / hora 500% 60s para modelo Heavy até 8 partidas / hora 1400% por 1 ciclo (16,6 ms)
Circuito de Potência	6 SCRs - 3 fases totalmente controladas
Proteção c/ transientes	Circuito Snubber - 1 por SCR
SCR PIV	5500 - 25000 V dependendo do modelo
Resfriamento	Natural (opcional com ventiladores para modelos sem Bypass)
Ambiente	0 - 45 °C / até 95% de umidade relativa (Não condensante) Altitude até 2000 m sem derating - 1% de derating a cada 100m.
Comando Start / Stop	Contatos secos - NA para Start e NF para Stop
Comandos Full Stop e Reset	Contatos secos Nf para full Stop e NA para Reset
Saídas Digitais - Relês	1 NA Alarme + 1 NA Trip + 2 NA Auxiliares + 1 NA Running + 1 NA Pronto Todas 240 VCA - 2A máximo ou 125 VCC / 0,5 A maximo
Saída Analógica	0 - 10 VCC programável
Entrada Analógica	0 - 10 VCC configurável - para rampa externa ou RPM
CPU	Microprocessador com leituras analógicas de 12 bits
TCs Internos	3 x Toroidais de alta performance não saturáveis até 20 x IN.
TPs Internos	3 x de média tensão encapsulados em epóxi
IHM	Touch Screen Gráfico, com Backlight e capacidade de trendings Leituras: Variáveis, Status, Alarmes, Histórico c/ Time Stamp, Gráficos etc

Tabela Características

Alimentação	Controle interno	120 VCA		
	Freqüência Linha	50 ou 60Hz +/- 5% Definida no Pedido – Ver TAG		
	Controle Auxiliar	120 VCA		
Partidas	(6 Partidas / Hora)	500% (5 x IN)		
Controles	Recursos principais	Partida e Parada Suave por rampa de corrente (torque) /rampa de tensão / rampa de velocidade / rampa para bombas (s) / rampa por curva S / rampa externa / Full, com limitação de corrente de partida e parada / Kick Start (Booster) opcional / Energy Save opcional /Proteção total do motor.		
	Alimentação	Fonte chaveada: 90 a 240VCA / VCC		
Saídas	Analógica	3 Saídas proporcional (0 – 10 VCC) configurável pelo usuário.		
	DIGITAL NA Contatos secos	"Running", "Ready", "Alarm", "Fail/Trip"; Aux 1; Aux 2 Range de tensão: até 240 VCA / 2 A ou 120 VCC / 0,5 A.		
Entradas	Analógicas configuráveis	02 entradas configuráveis (0 - 10Vdc) para Rampa Externa / RPM		
	Digitais contatos secos.	05 Entradas de comando: Start (Partida) NA, Stop (Parada) NF, Full Stop (Parada total ou Emergência) NF, Reset remoto NA . External Fail		
Proteções	Standard	Sobretensão linha	Subtensão de linha	Falta a terra
		Auto Teste	Desequilíbrio entre fases (V e I)	
		Sobrecarga (classes 2,5 a 40)	Sobrecorrente	
		Tiristor em curto	Sobrepotência	Subpotência
		Sobretensão no dissipador	Fator de potência	
		Stall /Rotor bloqueado (JAM)	Aceleração / Partida longa	
		Carga desconectada	Subcorrente / Cavitação	
		Número de partidas por hora	Tempo entre partidas / Pause Start	
		Falta de Fase		
		Leituras	Digitais no IHM	Tensão de entrada (VCA)
Correntes instantâneas (3 fases)	Corrente médias - 3 fases			
Fator de potência (PF)	Corrente de Terra (GND)			
Potências (KVA, KVAR e KW)	Capacidade Térmica Usada			
Tempo para Trip e Desbloqueio	Temperatura dissipador (°C)			
Funções adicionais	Programação	Dois modos de programação: 1- <u>Básica</u> : basta informar alguns parâmetros principais e dados do motor e o equipamento auto programa os parâmetros restantes. 2- <u>Completa</u> : Todos os parâmetros devem ser programados.		
		Opcionais	Software para programação por Notebook ou PC Booster e Energy Save Comunicação Ethernet (Modbus RTU Standard)	
	IHM Interface Homem Máquina	Tipo	LCD touch Screen com iluminação (Backlight), padrão 96 x 96 mm	
Ambiente	Recursos	Parametrização e leituras de variáveis, visualização de parâmetros e lista de alarmes, Trendings (curvas em real time) de correntes, tensões e outras		
	Temperatura	0 a 45 °C em condições normais de operação, à corrente nominal.		
	Umidade	0 a 95% não condensante		
Materiais	Altitude	Até 2000 metros altitude pressão. Acima disto com redução na corrente de saída de 1% a cada 100 m.		
	Metálicos	Aço com pintura altamente resistente, tipo eletrostática pó (epóxi).		
	Isolantes	Em resinas altamente resistentes e altamente isolantes, não higroscópica, e outros materiais especiais. Isolação mínima de 4 X Nominal		
	Condutores potência	Barramentos de cobre eletrolítico.		
	Módulo controle	Em caixa plástica instalada na porta do compartimento de BT do painel.		
	Módulo de Potência	Extraível e Inserível, somente com a porta do painel fechada, atendendo normas de segurança, englobando 2 contatores a vácuo, módulos de disparo encapsulados em epóxi (isolação 20.000 V/mm) com isolamento total entre comando e potência com fibras óticas.		
	Placas de controle	Internas ao módulo de controle, com microcontrolador de última geração e componentes SMD.		
TCs	Transformadores de corrente toroidais especiais, de alta corrente de saturação e medição nas 3 fases e alta isolamento.			
Certificação	ISSO 9001 - 2000	BVQI – NAB		

Rótulo IHM

IHM com Display Touch Screen.



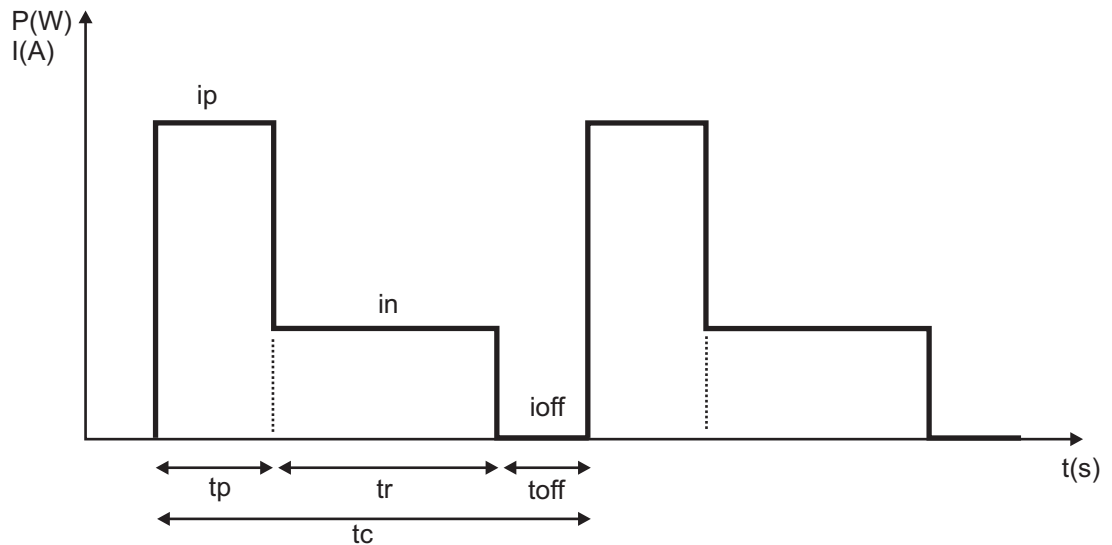
Opção com Energy Saver

Calculo da Potência Dissipada



Calculo da potência dissipada nos dissipadores:

Para SS sem Bypass e no caso de opção com Energy Saver a potência média especificada para o SS não deve ser ultrapassada, sob pena de desligamento por sobretemperatura nos dissipadores.



A potência total dissipada em soft starters sem bypass pode ser calculada aproximadamente pela fórmula abaixo (a potência dissipada na eletrônica e ventiladores é muito pequena proporcionalmente, sendo desconsiderada).

$$P_t = \frac{(I_p \times 3 \times t_p \times 1,5) + (I_n \times 3 \times t_r \times 1,5)}{t_c}$$

Onde:

P_t = Potencia total dissipada (W)

I_p = corrente de partida (A)

I_n = Corrente em regime (A)

I_{off} = Corrente desligada = 0 (A)

t_p = Tempo de partida (s)

t_r = Tempo em regime (s)

t_{off} = Tempo desligado (s)

t_c = Tempo de ciclo (s)

Teoria Operação

Teoria de Operação

O poder do **Strata NX VARIXX** está no controlador microprocessado muito avançado que provê proteção e controle para o motor e para o Softstarter. O controle provê controle por ângulo de fase, que dispara os SCRs enviando uma voltagem reduzida para o motor, e então lentamente e com suavidade provê aumento de torque por controle da voltagem e corrente até que o motor acelere à velocidade nominal. Este método de partida reduz a corrente de partida do motor, reduzindo o stress no sistema de potência e no motor. Também reduz o stress por picos de torque no motor e componentes mecânicos da carga e promove vida de serviço mais longa e menor tempo de manutenção.

Aceleração: O **Strata NX VARIXX** permite escolher vários métodos de acelerar o motor de forma que isto pode ser programado para atender qualquer aplicação industrial de motor CA.

Um dos métodos é a aplicação de uma Rampa de Voltagem sem feedback de tensão mas com Limite de corrente. Outro método permite uma rampa de tensão no motor, também com limitação de corrente e feedback de tensão (na realidade este método é equivalente a partida por rampa de rotação já que a Força Contra Eletro Motriz é medida e controlada). Usando este método de partida, um ponto de tensão programável inicial garante torque suficiente para o eixo do motor começar a girar. Esta voltagem é aumentada então gradualmente com o passar do tempo (pelo Tempo de Partida programada) até que uma de três coisas aconteça: o motor acelera a velocidade plena, o Tempo de Rampa expira ou um Limite de corrente programado é alcançado.

Se o motor não alcançou velocidade plena e a corrente atingir o limite programado, este limite será mantido até o término do tempo de partida programado. Se ao final deste tempo o motor não partiu uma proteção de "Tempo de partida excedido" será ativada. Esta proteção no **Strata NX VARIXX** ocorre na condição de stall (eixo bloqueado), sobrecarga ou tempo de aceleração excessivo. A proteção de Sobrecarga, por calculo da capacidade térmica e dentro da curva nema escolhida, Classes 2,5 a 37,5 estará sempre ativa e tripará o sistema, desligando o motor se a capacidade térmica for excedida.

O Limite de corrente é provido para acomodar instalações onde há potência disponível limitada (por exemplo, potência provida por gerador ou redes com capacidade limitada) ou fixar o real tempo de partida do motor. O torque é aumentado até que o motor alcance o limite de corrente programado e é mantido então naquele nível. O limite de corrente anula o tempo de rampa programado, assim se o motor não acelerou à velocidade plena abaixo do limite de corrente, a corrente permanece limitada pelo tempo que leve o motor para acelerar a velocidade plena.

Quando o motor alcança velocidade plena e a corrente cai para níveis nominais de operação, o **Strata NX** detecta uma condição de "Running".

Métodos de partidar paradas disponíveis no **Strata NX VARIXX**.

Por rampa de Tensão, sem feedback de tensão mas com limite de corrente.

Por rampa de Velocidade (FCEM do motor), com limite de corrente.

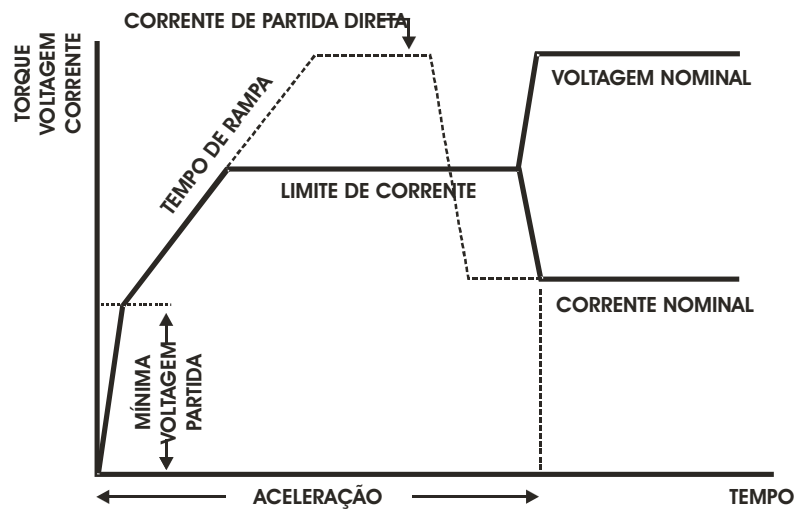
Por rampa de Corrente (Torque), mantendo o limite de corrente. **Por rampa para Bombas** (FCEM com curva S), com limitação de corrente.

Partida com rampa tipo curva S (Rampa de corrente), com limitação de corrente.

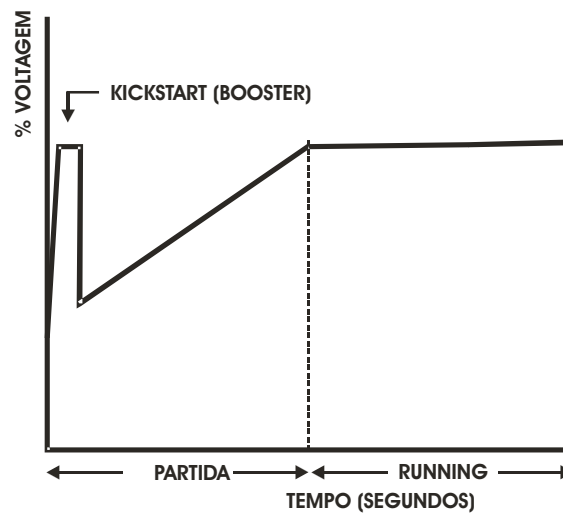
Partida Direta ou Corrente Constante: A corrente é aumentada imediatamente ao ponto de Limite de corrente e é mantido lá até que o motor alcance velocidade nominal.

Teoria Operação

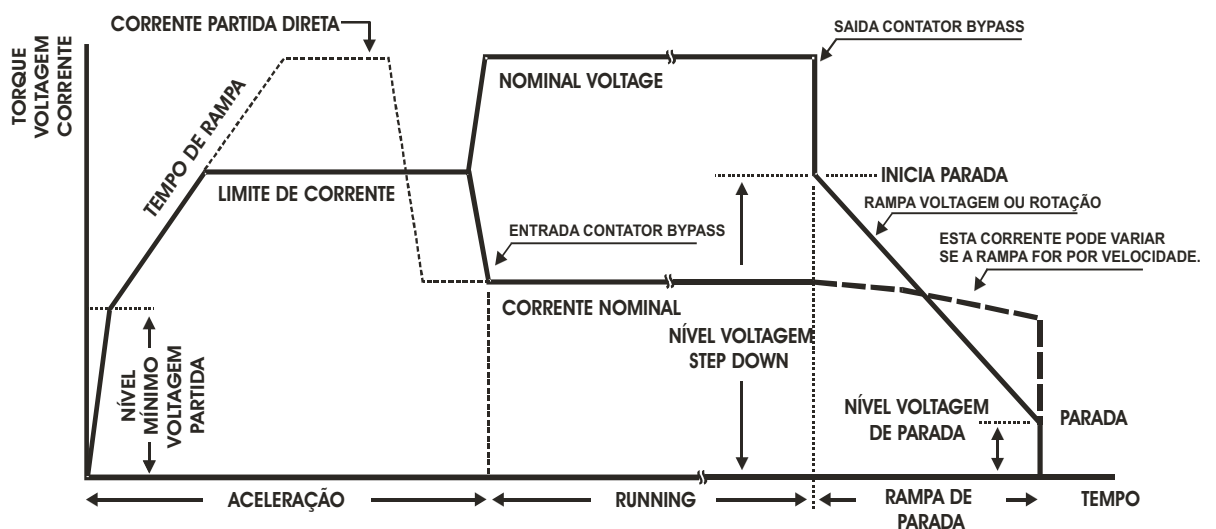
Curva Típica de partida



Curva Típica com Kick Start (Booster) Opcional



Modos de Operação "Partindo", "Running", "Parando"



Startup

ADVERTÊNCIA! ESTE EQUIPAMENTO MANEJA NÍVEIS DE VOLTAGEM POTENCIALMENTE LETAIS. VOCÊ DEVE ESTAR CERTO DE QUE O PESSOAL É TREINADO EXTENSIVAMENTE NAS PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA APLICÁVEIS ANTES DE CONTINUAR COM ESTA SEÇÃO!

Checklist para Startup



CHECK LIST PRELIMINAR PARA O START-UP

Por favor faça os cheques seguintes antes de aplicar potência à unidade:

- É recomendável que pessoal qualificado deve fazer um teste de hi-pot nos cabos de linha e carga antes de conectar o softstarter. **Não faça teste com Hy Pot com o SS conectado. Isto pode danificar o SS**
- Verifique se toda a instalação elétrica externa esta completada e todas as conexões estão apertadas.
- Check a etiqueta de características (TAG) do motor e confirme que a unidade é programada com os dados corretos do motor (FLA etc).
- Verifique a lógica de controle. A alimentação de comando auxiliar serve para teste e programação do equipamento sem conexão da alimentação de potência servido, para teste da lógica de controle e programação. Veja esquema completo. Um botão seletor com chave Yale internamente a caixa de controle comuta esta alimentação.
- Conecte a tensão de comando auxiliar conforme esquema.
- Reveja todos os parâmetros e re-programe como exigido. Veja capítulo - "Programação" para instruções detalhadas.
- Verifique que o transformador de alimentação de potência, caso existente, (Feeding) e os fusíveis externos de alimentação, caso existentes, são adequados e corretamente dimensionados.
- Check os fechamentos de cabos do motor e conexões.
- Verifique se a unidade está corretamente aterrada.
- Conecte a voltagem de linha.

Operação



Após os testes de startup, programação correta e ligações normais de potência e controle o equipamento pode ser posto em operação normal.

ATENÇÃO: O seletor “**Entrada de Sincronismo Auxiliar**” o qual possui chave Yale deve estar na posição “**Operação**”. Não deixe a chave deste seletor no painel. Ele só serve para se efetuar testes no equipamento, com tensão reduzida para fins de verificação e manutenção. O uso na posição “**Teste**” sem as devidas ligações de tensão de baixa tensão, nos bornes correspondentes, pode acarretar instabilidade na operação do motor e danos ao equipamento e motos. O painel deve estar totalmente fechado para se evitar choques fatais.

• **Atenção:** A chave seccionadora de entrada é para acionamento sem carga, com o motor desligado. Se for tentado desliga-la com o motor operando isto ocasionará o desligamento do contator de linha imediatamente para se evitar danos ao equipamento porem dependendo da velocidade de acionamento de abertura desta seccionadora poderá ainda assim ocorrer danos.

A cada partida proceda como segue:

- Ligue o alimentador de potência do painel do alimentador, se já não estiver ligado.
- Ligue a chave seccionadora de entrada do painel se já não estiver ligada.
- Ligue o contator de linha acionando momentaneamente o botão “**Contator de Linha - Liga Desliga**” para o lado “**Liga**” (acionando-se para o lado oposto desliga-se o mesmos).
- Deve estar aceso o sinaleiro “**Pronto para Partida**”.
- Selecione a operação “**Local**” ou “**remoto**” no seletor correspondente.
- Acione momentaneamente o seletor “**Start - Stop**” para o lado da posição “**Start**” se a operação estiver selecionada para “**Local**” ou acione o botão “**Start**” remoto dependendo se a seleção estiver para “**Remoto**”. O motor partirá.
- Para parar o motor, acione momentaneamente o seletor “**Start - Stop**” para o lado “**Stop**” ou acione o botão “**Stop**” se a seleção estiver para “**remoto**” e o motor irá parar por rampa ou por “**Full Stop**”, dependendo da programação efetuada.
- Caso ocorram falhas programadas para “**Trip**” ou seja acionado o botão de emergência local ou remoto durante ou após a partida o motor será desenergizado imediatamente (Full Stop) pela inibição dos tiristores e abertura do contator de linha.
- Para resetar eventuais falhas acione o botão “**Reset**” e também acione os botões virtuais “**Reset**” no IHM e eventualmente, dependendo da programação, faça o reconhecimento da lista de alarmes e limpe os mesmos, de modo a não ter nenhum alarme ativo ou nova partida não será permitida.

Toda vez em que se desenergizar o equipamento, deve-se esperar pelo menos 10 minutos para que os capacitores de snubber se descarreguem antes de se acessar qualquer componente interno para verificação ou manutenção.

Operação
Normal

Parametrização

Parâmetros a serem programados no menu. Pressione a tecla F4



MENU MOTOR CONFIG

Neste Submenu se programa os dados nominais do motor. Os seguintes parâmetros podem ser programados:

Nominal KW

Insira a potência nominal do motor (Range: 10 a 2000 KW).

Nominal A

Insira a corrente nominal do motor (Range: 10 a 200 A).

Nominal V

Insira a tensão nominal do motor (Range: 500 a 15000 V).

Nominal HZ

Selecione a frequência nominal do motor (Range: 50 ou 60 Hz).

MENU SS CONFIG

Neste Submenu se programa os dados relativos a operação básica do Soft Start. Os seguintes parâmetros podem ser programados:

Start On Alarm

Se selecionado "Yes" a partida é permitida mesmo com alarmes ativos. Falhas ativas não permitem a partida (Range: No / Yes).

Main Screen

Seleção da tela principal, que é chamada automaticamente após o tempo programado. Se selecionado "0" neste parâmetro não é chamada nenhuma tela automaticamente (Range: 0 = "No" ou 1 a 20).

Call Screen On Fail

Se selecionado "Yes" a tela de lista de alarmes e falhas é chamada automaticamente em caso de ocorrência de uma falha (Range: No e Yes).

Call Screen On Alarm

Se selecionado "Yes" a tela de lista de alarmes e falhas é chamada automaticamente em caso de ocorrência de um alarm (Range: No e Yes).

Language

Seleção a linguagem a ser utilizada. Dependendo da versão pode estar disponível somente Inglês (Range: English, Português, Español, Custom).

Time

Ajuste do relógio de Real Time (Tempo Real) do equipamento. Use as teclas verticais e horizontais para seleção e inserção dos números.

Date

Ajuste de data do relógio de Real Time (Tempo Real) do equipamento. Use as teclas verticais e horizontais para seleção e inserção dos números.

Plant

Inserção da identificação (nome) da planta, apenas para informação no display. Máximo 10 caracteres.

Motor

Inserção da identificação do motor, apenas para informação no display. Máximo 10 caracteres.

Date Init

Insira a data de início de operação (startup). Apenas para informação no display.

Menu Password

Insira a senha desejada para permitir a entrada no menu de programação. Se inserido "0" o menu poderá ser acessado sem senha, bastando pressionar a tecla F4. Se diferente de "0" quando pressionada a tecla F4 aparece uma tela solicitando a entrada da senha, para que se possa entrar no menu de programação.

Parametrização

Parâmetros a serem programados no menu. Pressione a tecla F4



MENU PARAMETER CONFIG

Neste Submenu se programa os dados relativos a operação. Os seguintes parâmetros podem ser programados:

Pause Start

Tempo entre uma parada do motor e a permissão para nova partida do motor (Range: 0 a 9999 s).

Start Level

Programação do nível mínimo em percentagem de inicio da rampa de partida. O inicio da rampa nunca é em zero pois o motor não iniciaria a partida, por absoluta falta de torque, Normalmente se programa um valor que permita o inicio do giro do motor para que se tenha uma reação imediata ao se comandar a partida (Range:10 a 60%).

Stop Level

Programação do nível imediato em percentagem do degrau de inicio da rampa de parada. O inicio da rampa de parada pode ser ajustado para menor que 100% para agilizar o inicio de parada e desta maneira se tenha uma reação imediata ao se comandar a parada (Range:100 a 40%).

Start Mode

Seleção do modo de rampa de partida. Os modos disponíveis são:

Full Start: Não há rampa de partida. O nível de corrente sobe imediatamente para o valor de limite de corrente programado para a partida, a qual é mantida até a total aceleração do motor.

Current: O SS executa uma rama de partida em “corrente constante” até atingir o valor de limite de corrente programado para a partida, a qual é mantida até a total aceleração do motor. Manter corrente constante é aproximadamente igual a manter o Torque constante.

Voltage: O SS executa uma rampa “burra” de tensão, sem feedback de tensão e se atingir o limite de corrente programado para a partida, este limite de corrente é mantido até o final da aceleração do motor. Para alguns tipos de carga, passíveis a oscilações mecânicas este pode ser um modo a ser usado.

Pump: O SS comanda uma rampa com formato de curva S, ideal para bombas, com feedback de FCEM (Força Contra Eletro Motriz) no motor ou seja, feedback de “velocidade” já que a velocidade de giro do motor é aproximadamente proporcional a tensão lida no motor durante a partida. Para bombas, a rampa começa bem lenta e depois é aumentada no meio da partida e suavizada novamente no final da partida. Se atingido o limite de corrente o mesmo é mantido até o final da partida.

Speed: O SS comanda uma rampa com feedback de FCEM (Força Contra Eletro Motriz) no motor ou seja, feedback de “velocidade constante” já que a velocidade de giro do motor é aproximadamente proporcional a tensão lida no motor durante a partida. É similar a partida para bombas mas não seguindo o formato de curva S e sim uma rampa linear até atingir o limite de corrente programado, o qual é mantido até o final da partida. Neste método a velocidade cai linearmente e isto é conseguido aumentando-se a corrente entregue ao motor se a velocidade cair mais que o desejado em qualquer ponto da rampa. Deste modo a corrente excursiona livremente enquanto a tensão do motor = FCEM = Speed (velocidade) decresce linearmente.

S Curve: O SS comanda uma rampa com formato de curva S, como no caso de bombas mas com feedback de corrente. Este é um modo que pode ser usado em cargas que necessitem uma aceleração consistente no meio da partida com suavização nos inícios e fim de modo a se evitar instabilidade mecânica. Se atingido o limite de corrente programado, o mesmo é mantido até o fim da partida.

Stopt Mode

Seleção do modo de rampa de parada. Os modos disponíveis são:

Full Stop: (Coast) Não há rampa de parada. O motor é imediatamente desenergizado e para por inércia.

Current: O SS executa uma rama de parada em “corrente constante” até zero.

Voltage: O SS executa uma rampa “burra” de tensão, sem feedback de tensão e se atingir o limite de corrente programado, este limite de corrente é respeitado e prioritário. Para alguns tipos de carga, passíveis a oscilações mecânicas este pode ser um modo a ser usado.

Pump: O SS comanda uma rampa de parada com formato de curva S, ideal para bombas, com feedback de FCEM (Força Contra Eletro Motriz) no motor ou seja, feedback de “velocidade” já que a velocidade de giro do motor é aproximadamente proporcional a tensão lida no motor durante a partida. Para bombas, a rampa começa bem lenta e depois é aumentada no meio da partida e suavizada novamente no final da partida. Se atingido o limite de corrente o mesmo é respeitado. O feedback em velocidade e com a rampa adequada evita golpe de ariete no sistema devido a parada abrupta da bomba, que ocorreria numa parada normal, assim que o torque do motor ficasse menor que o torque da carga.

Speed: O SS comanda uma rampa de parada com feedback de FCEM (Força Contra Eletro Motriz) no motor ou seja, feedback de “velocidade constante” já que a velocidade de giro do motor é aproximadamente proporcional a tensão lida no motor durante a partida. É similar a parada para bombas mas não seguindo o formato de curva S e sim uma rampa linear até atingir zero. Se atingido o limite de corrente, o mesmo é

Parametrização

Parâmetros a serem programados no menu. Pressione a tecla F4



respeitado.

S Curve: O SS comanda uma rampa de parada com formato de curva S, como no caso de bombas mas com feedback de corrente. Este é um modo que pode ser usado em cargas que necessitem uma desaceleração consistente no meio da parada com suavização nos inícios e fim de modo a se evitar instabilidades mecânicas.

S curve (default = 50)

Fator de inclinação da curva S. O Valor de 50 é o padrão (Range:30 a 100).

Start Ramp Time (default = 5 s)

Este é o tempo de rampa, em que o "set point" de controle sobe do "Start Level" até a limite de corrente ou fim de rampa, dependendo da rampa selecionada. Não confundir este tempo com o tempo total de partida, que não pode ser programado e depende da corrente de partida e da carga do motor. Esta rampa serve basicamente para suavizar trancos mecânicos no sistema e evitar picos de corrente. (Range:0.1 a 999,9 s).

Stop Ramp Time (default = 10 s)

Este é o tempo de rampa, em que o "set point" de controle desce do "Stop Level" até zero. Não confundir este tempo com o tempo total de parada, que varia em função da rampa de parada escolhida, limite de corrente, carga, momento de inércia do sistema etc. O modo de parada por velocidade (speed) é o que tem possibilidade de estabelecer de modo mais preciso o tempo de parada mais próximo do tempo de rampa, mas mesmo assim pode variar se o limite de corrente for atingido e outros fatores (Range:0.1 a 999,9 s).

Currente Limit (default = 3,00 x FLA)

Este é o limite de corrente que é utilizado durante partidas paradas e até durante operação normal se houver um aumento súbito da carga ou travamento do eixo do motor. Este é o principal parâmetro para definir o tempo de partida real em função da carga do motor. É ajustado em termos de FLA que é igual a "Full Load Amper" ou corrente nominal do motor totalmente carregado. (Range:1,50 a 5,00 % x FLA).

MENU ANALOG CONFIG

Neste Submenu se programa os dados relativos as saídas analógicas do controlador. Os seguintes parâmetros podem ser programados:

AO1 Variable / AO2 Variable / AO3 Variable (default = None)

Seleção da variável que será refletida na saída analógica, podendo ser ligada a um registrador gráfico ou outro equipamento de monitoração. Os modos disponíveis são:

None: Saída Analógica desligada;

I Motor: Corrente média do motor;

V Motor: Tensão do motor/

W: Potência aparente do motor;

VA: Potência ativa do motor;

VAR: Potência reativa do motor;

PF: Fator de potência do motor.

AO1 Scale Minimum / AO2 Scale Minimum / AO3 Scale Minimum (default = 0 %)

Valor mínimo da escala de saída em relação a escala de tensão de saída de 0 a 10 VCC. Se programado "0" a saída será 0 V para 0% da variável escolhida, se programado 20% por exemplo a saída de 0 VCC corresponderá a 20% da escala da variável escolhida e assim por diante. Opera como uma lente examinando uma range de interesse da variável escolhida (Range = 0 a 100%).

AO1 Scale Maximum / AO2 Scale Maximum / AO3 Scale Maximum (default = 100%)

Valor máximo da escala de saída em relação a escala de tensão de saída de 0 a 10 VCC. Se programado 100% a saída será 10 V para 100% da escala da variável escolhida, se programado 20% por exemplo a saída de 10 VCC corresponderá a 20% da escala da variável escolhida e assim por diante. Opera como uma lente examinando uma range de interesse da variável escolhida (Range = 0 a 100%).

Parametrização

Parâmetros a serem programados no menu. Pressione a tecla F4



MENU CALIBRATION

Neste Submenu pode-se compensar erros de TPs e TCs do sistema, para se obter leituras precisas. Os seguintes parâmetros estão disponíveis:

Phase A Voltage Cal / Phase B Voltage Cal / Phase C Voltage Cal / Phase A Current Cal / Phase B Current Cal / Phase C Current Cal / V motor Cal / PF Cal / GND Current Cal (Default = 1.000)

É um fator multiplicador para a leitura da variável correspondente, que introduz a correção na leitura. O valor de 1.000 não introduz nenhuma correção (Range = -9.999 a + 9.999).

MENU MODBUS

Neste Submenu se programa os dados relativos a comunicação Modbus:

Baud Rate (default = 19200)

Velocidade de comunicação (Range: 9600, 19200, 38400).

Address (default = 1)

Endereço no Bus (Range: 1 a 247)

Parity (default = None)

Paridades Nenhuma, Par e Impar (Range: None, Odd, Even)

Handshake (default = None)

Protocolo de comunicação com uso de Software, Hardware, Half Duplex ou Full Duplex (Range: None - Xon/Xoff - CTS/RTS - MD/Half - MD/Full).

Timeout (default = 10.0 s)

Tempo de detecção de perda de comunicação (Range: 0 a 1000.0 s)

Port (default = 2)

Porta de comunicação do controlador a ser utilizada para comunicação Modbus (Range: 1 ou 2)

Port Mode (default = RS485)

Modo de hardware da porta utilizada (Range: RS 232 ou RS 485)

Modbus (default = Inactive)

Liga e desliga a comunicação Modbus (Range: Inactive ou Active)

MENU SPECIAL FUNCTIONS

Neste Submenu se programa os dados relativos a algumas funções especiais, as quais não estão disponíveis nos SS normais e sim somente especificadas previamente no pedido.

Booster (default = disable)

Liga e desliga a função Booster (pico inicial de corrente para tirar o motor da inércia (Range: Disable e Enable).

Booster Time (default = 1 s)

Tempo de aplicação de booster (Range: 0.2 a 2.0 s)

Energy Save (default = No)

Liga e desliga a função Energy Save (Range: No e Yes)

Energy Save Init (default = 70%)

Nível de início de corrente em relação a nominal de início da aplicação da função (Range: 60 a 90 %)

Energy Save Level (default = 50%)

Nível de redução da tensão do motor em quando aplicada função Energy Save. Deve ser determinada em função da carga durante o Startup (Range: 10 a 60%).

Ramp Source (default = Internal)

Fonte de sinal de rampa. Pode ser externa se enviada por um CLP, visando partir mais de uma motor com o mesmo SS ou outro motivo (Range: Internal e External).

External Ramp Scale (default = 500 %)

Parametrização

Parâmetros a serem programados no menu. Pressione a tecla F4



Escala da rampa externa, caso utilizada. Equivale ao “set point” que corresponde ao fim de escala da entrada de 10 VCC (Range: 150 a 500%).

External Speed (default = 100 %)

Escala do feedback de velocidade, caso se utilize um transdutor externo para medição de velocidade (speed) no lugar de se utilizar a FCEM do motor para os controles de rampa de “Speed” (Range: 50 a 200%).

MENU CLEAR DATA

Neste Submenu pode-se limpar alguns dados que são memorizados. As seguintes sequências estão disponíveis:

Clear History

Toque a tela de lista de alarmes e eventos que ficaram memorizadas (até 120) com hora e data da ocorrência e siga as indicações do display para limpar somente um evento ou todos os eventos.

Clear Statistic

Toque a no botão virtual que pergunta se deve prosseguir com a ação de limpeza (Proceed?) e escolha Yes para proceder a limpeza dos dados. Estes dados são número de partidas, Horas operando e Horas paradas.

Clear Start Inhibition

Toque a no botão virtual que pergunta se deve prosseguir com a ação (Proceed?) e escolha Yes para proceder a limpeza dos registros que impedem uma nova partida. Estes registros são os relativos a Partidas/Hora, Tempo entre partidas, Pause Start ou tempo entre parada e partida e TC Used (Capacidade térmica usada).

MENU PROTECTIONS

Neste Submenu se programa os dados relativos a todas as funções de proteção integradas. As seguintes proteções podem ser programadas, com seus respectivos parâmetros.

As seguintes opções são selecionáveis como opção de ação para a maioria das falhas:

None: desativa totalmente a detecção da falha.

Log: Somente coloca o evento na lista de alarmes e eventos, não acionando alarme ou trip.

Alarm: Executa o Log do evento e aciona o alarme mas não aciona o trip ou desliga o motor.

Block: Executa o Log do evento, aciona o alarme mas não aciona o trip mas bloqueia nova partida do motor até que seja desativada e resetada a falha.

Trip: Executa o Log, Ativa o alarme, Aciona o contato de trip e Desliga o motor imediatamente.

Dois saídas auxiliares (**Aux 1 e Aux 2**) estão disponíveis para, caso programadas, serem ativadas para cada uma das falhas. Se mais de uma falha for atribuída a um mesmo relé de saída o relé será ativada caso qualquer das falhas atribuídas ocorra (Função AND). Para as falhas cuja ação seja escolhida como “Trip” o relé de Trip será acionado mesmo que nenhum dos relés auxiliares seja atribuído a falha (opção “None” no submenu Aux Output de cada falha. Atenção: Se a detecção da falha for desativada pela opção “None” no submenu action da falha, o relé auxiliar também não será ativado mesmo que selecionado para a falha em questão. Resumindo: para que o relé auxiliar seja acionado, é necessário que a falha não esteja em “None” e sim em uma das opções (Log, Alarme ou Trip) e que um dos relés auxiliares esteja atribuído a falha.

ANSI 48 STALL / MECH JAM

Proteção contra partida longa / Eixo do motor travado. Monitora a corrente do motor após o início da partida e se a mesma passar do nível de “Stall Pickup” programado, inicia a contagem de tempo e tripa o motor após transcorrido o tempo de “Stall Time”. Os seguintes parâmetros são atribuídos a esta proteção:

Action (Default: Trip)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Alarm, Trip)

Stall Pickup (Default: 1.20 x FLA)

Nível de início de detecção desta falha para início da contagem de tempo de trip (Range: 1.01 a 3.00 x FLA).

Stall Time (Default: 20 s)

Tempo de stall para ocorrer o trip (Range: 1.0 a 999.9 s)

Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer esta falha (Range: None, Aux 1 e Aux 2)

ANSI 66 JOGGING START

Proteção contra excesso de partidas por hora, tempo entre partidas e tempo entre parada e partida”. Os seguintes parâmetros são atribuídos a esta proteção:

Action (Default: Block)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Alarm, Block, Trip)

Start / Hour (Default: 4)

Parametrização

Parâmetros a serem programados no menu. Pressione a tecla F4



Número de partidas por hora (Range: 1 a 10).

Time Between starts (Default: 900.0 s)

Tempo entre partidas (Range: 1.0 a 9999.9 s)

Time Between Stop and Start (Pause Start) (Range: 1.0 a 9999.9 s)

Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer tentativa de partida em excesso (Range: None, Aux 1 e Aux 2)

ANSI 26 SS OVERTEMPERATURE

Proteção contra sobretensão nos dissipadores dos tiristores. Os seguintes parâmetros são atribuídos a esta proteção:

Action (Default: Trip)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Alarm, Trip)

Level (Default: 90 °C)

Nível de detecção desta falha em graus centígrados (Range: 75 a 105°C).

Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer esta falha (Range: None, Aux 1 e Aux 2)

ANSI 47 PHASE LOSS

Proteção contra perda de fase. Os seguintes parâmetros são atribuídos a esta proteção:

Action (Default: Trip)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Alarm, Trip)

Fault Delay (Default: 2 s)

Retardo para detecção desta falha (Range: 0 a 99.9 s).

Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer esta falha (Range: None, Aux 1 e Aux 2)

ANSI 46 CURRENT UNBALANCE

Proteção contra desbalanceamento de corrente. Dois níveis diferentes podem ser programados, um para a partida e outro para operação. Durante a partida, é admitido um nível maior de desbalanceamento pois os tiristores chaveando, dependendo da configuração do sistema podem levar a um maior desbalanceamento de corrente em comparação com o motor rodando após a entrada do contator de Bypass. Os seguintes parâmetros são atribuídos a esta proteção:

Action (Default: Trip)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Alarm, Trip)

Level Running (Default: 10 %)

Nível de desbalanceamento após o final da partida (Range: 5 a 30%).

Level Starting (Default: 15 %)

Nível de desbalanceamento durante a partida (Range: 5 a 30%).

Fault Delay (Default: 5 s)

Retardo para detecção desta falha (Range: 0 a 99.9 s).

Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer esta falha (Range: None, Aux 1 e Aux 2)

ANSI 60 VOLTAGE UNBALANCE

Proteção contra desbalanceamento de tensão. Dois níveis diferentes podem ser programados, um para a partida e outro para operação. Durante a partida, é admitido um nível maior de desbalanceamento pois os tiristores chaveando, dependendo da configuração do sistema podem levar a um maior desbalanceamento de tensão em comparação com o motor rodando após a entrada do contator de Bypass. Os seguintes parâmetros são atribuídos a esta proteção:

Action (Default: Trip)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Alarm, Trip)

Level Running (Default: 10 %)

Nível de desbalanceamento após o final da partida (Range: 5 a 30%).

Level Starting (Default: 15 %)

Nível de desbalanceamento durante a partida (Range: 5 a 30%).

Fault Delay (Default: 5 s)

Retardo para detecção desta falha (Range: 0 a 99.9 s).

Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer esta falha (Range: None, Aux 1 e Aux 2)

ANSI 50 OVERCURRENT

Parametrização

Parâmetros a serem programados no menu. Pressione a tecla F4



Proteção contra sobrecorrente no motor. Esta proteção é tempo dependente. Dois níveis diferentes podem ser programados, um para a alarme e outro para trip. Os seguintes parâmetros são atribuídos a esta proteção:

Action (Default: Trip)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Alarm, Trip)

Alarm Level (Default: 110 %)

Nível de detecção de alarme (Range: 20 a 200% do FLA).

Trip Level (Default: 130 %)

Nível de detecção de trip (Range: 20 a 200% do FLA).

Fault Delay (Default: 5 s)

Retardo para detecção desta falha (Range: 0 a 100.0 s).

Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer esta falha (Range: None, Aux 1 e Aux 2)

ANSI 37 UNDERCURRENT

Proteção contra subcorrente no motor. Dois níveis diferentes podem ser programados, um para alarme e outro para trip. Esta proteção pode ser inibida durante um período programável após o início da partida. Os seguintes parâmetros são atribuídos a esta proteção:

Action (Default: Alarm)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Alarm, Trip)

Block From Start (Default: 25.0 s)

Tempo de bloqueio de detecção desta falha logo após o início da partida (Range: 0 a 1500.0 s).

Alarm Level (Default: 70 %)

Nível de detecção de alarme (Range: 0 a 100% do FLA).

Trip Level (Default: 50 %)

Nível de detecção de trip (Range: 0 a 100% do FLA).

Fault Delay (Default: 5 s)

Retardo para detecção desta falha (Range: 0 a 99.9 s).

Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer esta falha (Range: None, Aux 1 e Aux 2)

ANSI 59 OVERVOLTAGE

Proteção contra sobretensão no motor. Dois níveis diferentes podem ser programados, um para alarme e outro para trip. Os seguintes parâmetros são atribuídos a esta proteção:

Action (Default: Alarm)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Alarm, Trip)

Alarm Level (Default: 1.15x Rated)

Nível de detecção de alarme (Range: 1.01 a 1.30 x Rated).

Trip Level (Default: 1.20 x Rated)

Nível de detecção de trip (Range: 1.01 a 1.30 x Rated).

Fault Delay (Default: 5 s)

Retardo para detecção desta falha (Range: 0 a 99.9 s).

Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer esta falha (Range: None, Aux 1 e Aux 2)

ANSI 27 UNDERVOLTAGE

Proteção contra subtensão no motor. Dois níveis diferentes podem ser programados, um para alarme e outro para trip. Os seguintes parâmetros são atribuídos a esta proteção:

Action (Default: Alarm)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Alarm, Trip)

Alarm Level (Default: 0.80x Rated)

Nível de detecção de alarme (Range: 0.00 a 0.99 x Rated).

Trip Level (Default: - .70 x Rated)

Nível de detecção de trip (Range: 0.00 a 0.99 x Rated).

Fault Delay (Default: 5 s)

Retardo para detecção desta falha (Range: 0 a 99.9 s).

Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer esta falha (Range: None, Aux 1 e Aux 2)

ANSI 55 POWER FACTOR

Parametrização

Parâmetros a serem programados no menu. Pressione a tecla F4



Proteção contra baixo fator de potência no motor. Dois níveis diferentes podem ser programados, um para alarme e outro para trip. Esta proteção pode ser inibida durante um período programável após o início da partida. Os seguintes parâmetros são atribuídos a esta proteção:

Action (Default: Alarm)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Alarm, Trip)

Block From Start (Default: 25.0 s)

Tempo de bloqueio de detecção desta falha logo após o início da partida (Range: 0 a 1500.0 s).

Alarm Level (Default: 0.75)

Nível de detecção de alarme (Range: 0 a 0.99).

Trip Level (Default: 0.65)

Nível de detecção de trip (Range: 0 a 0.99).

Fault Delay (Default: 5.0 s)

Retardo para detecção desta falha (Range: 0 a 99.9 s).

Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer esta falha (Range: None, Aux 1 e Aux 2)

ANSI 320 OVERPOWER

Proteção contra sobrepotência no motor. Dois níveis diferentes podem ser programados, um para alarme e outro para trip. Esta proteção pode ser inibida durante um período programável após o início da partida. Os seguintes parâmetros são atribuídos a esta proteção:

Action (Default: Trip)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Alarm, Trip)

Block From Start (Default: 25.0 s)

Tempo de bloqueio de detecção desta falha logo após o início da partida (Range: 0 a 1500.0 s).

Alarm Level (Default: 120%)

Nível de detecção de alarme (Range: 50 a 200%).

Trip Level (Default: 130%)

Nível de detecção de trip (Range: 50 a 200%).

Fault Delay (Default: 5.0 s)

Retardo para detecção desta falha (Range: 0 a 99.9 s).

Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer esta falha (Range: None, Aux 1 e Aux 2)

ANSI 37 UNDERPOWER

Proteção contra subpotência no motor. Dois níveis diferentes podem ser programados, um para alarme e outro para trip. Esta proteção pode ser inibida durante um período programável após o início da partida. Os seguintes parâmetros são atribuídos a esta proteção:

Action (Default: Alarm)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Alarm, Trip)

Block From Start (Default: 25.0 s)

Tempo de bloqueio de detecção desta falha logo após o início da partida (Range: 0 a 1500.0 s).

Alarm Level (Default: 120%)

Nível de detecção de alarme (Range: 10 a 99%).

Trip Level (Default: 130%)

Nível de detecção de trip (Range: 10 a 99%).

Fault Delay (Default: 5.0 s)

Retardo para detecção desta falha (Range: 0 a 99.9 s).

Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer esta falha (Range: None, Aux 1 e Aux 2)

ANSI 51 OVERLOAD

Proteção contra sobrecarga no motor, baseado em imagem térmica. Dois níveis diferentes podem ser programados, um para alarme e outro para trip. Os seguintes parâmetros são atribuídos a esta proteção:

Trip Action (Default: Trip)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Trip)

alm Action (Default: Alarm)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Alarm)

Curve Class (Default: 20)

Classe da curva NEMA para trip. Correntes x Tempos - A classe da curva é igual ao tempo de trip em segundos para motor partindo de 0% de capacidade térmica usada (TC Used) e com corrente de 6 x a nominal do motor (Range: 2,5 a 37,5 em steps de 2,5)

Pickup (F.S.): Pickup Level (Default 1.20)

Deve ser programado para o valor de Fator de Serviço do motor (F.S.). É o ponto acima do qual, a capacidade

Parametrização

Parâmetros a serem programados no menu. Pressione a tecla F4



térmica usada do motor é incrementada, dependendo da corrente e outros fatores, sendo que a 100% de "TC used" ocorre o trip (Range: 101 a 125)

Pickup Delay (default = 2.0s)

Tempo que a corrente deve ser mantida acima do Pickup Level para ser considerada a sobrecarga e iniciada a integração do "TC Used" (Range de 0.0 a 10.0 s)

Cool Time Running (Default: 15 minutes)

Tempo de resfriamento do motor rodando. Dado encontrado na folha de dados do motor (Range: 0 a 1000 m).

Cool Time Stopped (Default: 30 minutes)

Tempo de resfriamento do motor parado. Dado encontrado na folha de dados do motor (Range: 0 a 1000 m).

Hot/Cold Stall Rate (Default: 50)

Relação de tempo máximo de stall para motor quente e frio. Se não for informado na folha de dados ou placa do motor utilize o valor de 50) (Range: 1 a 100)

Alarm Level (Default: 80%)

Nível de detecção de alarme em relação a capacidade térmica utilizada (Range: 50 a 99%).

Max TC Used Start (Default: 50%)

Nível máximo de TC Used para se permitir nova partida (range: 0 a 90 %)

Trip Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer trip por TC Used (Sobrecarga)(Range: None, Aux 1 e Aux 2)

Alrm Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer alarme por TC Used (Sobrecarga)(Range: None, Aux 1 e Aux 2)

SHORTED THYRISTOR / LOAD UNCONNECTED

Proteção contra tiristor curto-circuitado ou carga desconectada. Os seguintes parâmetros são atribuídos a esta proteção:

Action (Default: Trip)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Alarm, Trip)

Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer esta falha (Range: None, Aux 1 e Aux 2)

ANSI 94 EXTERNAL FAIL

Proteção contra falhas ocorridas externamente ao controlador do SS, como por exemplo, fusível aberto etc. é detectada por meio de uma entrada digital no controlador. Os seguintes parâmetros são atribuídos a esta proteção:

Action (Default: Trip)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Alarm, Trip)

Fault Delay (Default: 2 s)

Retardo para detecção desta falha (Range: 0 a 99.9 s).

Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer esta falha (Range: None, Aux 1 e Aux 2)

ANSI 51G GROUND FAULT

Proteção contra sobrecorrente de desbalanceamento nos 3 cabos, a qual deveria ser "0" e se ocorrer evidencia que em algum ponto uma ou mais fases estão com corrente de fuga a terra, única maneira de ocorrer o desbalanceamento no TC que engloba as e fases. Os seguintes parâmetros são atribuídos a esta proteção:

Action (Default: Trip)

Ação se ocorrer esta falha (Range: None, Log, Alarm, Trip)

Trip Level (Default: 10 %)

Nível de detecção de trip (Range: 0.1 a 50.0% do FLA).

Fault Delay (Default: 5 s)

Retardo para detecção desta falha (Range: 0 a 99.9 s).

Auxiliar Output (Default: None)

Relé auxiliar que será ativado se ocorrer esta falha (Range: None, Aux 1 e Aux 2)

Exemplo

Exemplo 1 Bomba de Água



Dados do sistema

Carga: Bomba de água, partida leve.

Corrente do Motor: 120A.

Rampa de parada: 10 segundos - para evitar golpe de ariete (water hammer).

Rampa de partida: 5 segundos - para evitar tranco inicial no sistema.

Corrente de partida: 2 a 3 x ou 200% a 300% a nominal do motor (partida leve).

Overcurrent (Fator de serviço do motor): 1.1 ou pickup current = 110%, ou seja o motor suporta sobrecarga contínua de 10% acima da nominal.

Ligações elétricas

1- Ligar contatos de Start (N.A) e Soft stop (N.F.).

2- Ligar contato de Full Stop para Usar como "Emergência".

3- Ligar contato de Reset se requerido.

4- Programar proteção de Subcorrente (Cavitação) se desejar detecção de cavitação (ar no sistema).

5- Ligar contatos de saída conforme requerido.

Ajustes

1- Programe modo partida e parada por **rampa de Bomba**.

2- Programe **Stop Ramp** (Rampa de parada) para 10 s.

3- Programe **Start Ramp** (Rampa de partida) para 5 s.

4- Programe **Start Level** para 30% e **Start Current** (Corrente de partida) para **2 a 3 x** a nominal (FLA).

5- Programe a escala de **Overcurrent** (Sobrecorrente / Pickup Current) para 110% (ou seja FS de 1.1 x FLA)

6- Programe todos os outros parâmetros conforme requerido.

Primeira partida

1- Efetuar a partida e observar a corrente e aceleração do motor. A aceleração deve ser bastante eficaz, em função do motor e da carga e em geral deve ocorrer a partida total em torno de 10 segundos para este tipo de carga.

2- Se a aceleração estiver muito baixa pode-se re-ajustar o limite de corrente de partida e efetuar uma nova partida para conferir o desempenho.

Exemplo

Exemplo 2 Ventilador



Dados do sistema

Carga: Ventilador de Caldeira, partida pesada.

Corrente do Motor: 100A.

Rampa de parada: 0 segundos - parada normal (coast).

Rampa de partida: 5 segundos - para evitar tranco inicial no sistema.

Corrente de partida: 5 x ou 500% a nominal do motor (partida pesada).

Overcurrent (Fator de serviço do motor): 1.15 ou pickup current = 115%, ou seja o motor suporta sobrecarga continua de 15% acima da nominal.

Hot Cold Stall Ratio= 50

Cooling Running = 15 min

Cooling Stopped= 30 min

Ligações elétricas

1- Ligar contatos de Start (N.A), Soft Stop (N.F.) e Full Stop (N.F.).

2- A parada pode ser feita pelos contatos Soft Stop ou Full Stop.

3- Ligar contato de Reset se requerido.

4- Ligar contatos de saída conforme requerido.

Ajustes

1- Programe **Stop Mode** (Modo de parada) para Full Stop (o tempo de rampa não importa neste caso).

2- Programe **Start Mode** (Modo de partida) para Current ou Speed (teste para ver qual se adapta melhor)

3- Programe **Start Level** para 40% e **Current Limit** para 5.00 x FLA.

4- Programe **Pickup Current** para 1.15 x FLA no menu "overload"

5- Programe todos os outros parâmetros conforme requerido.

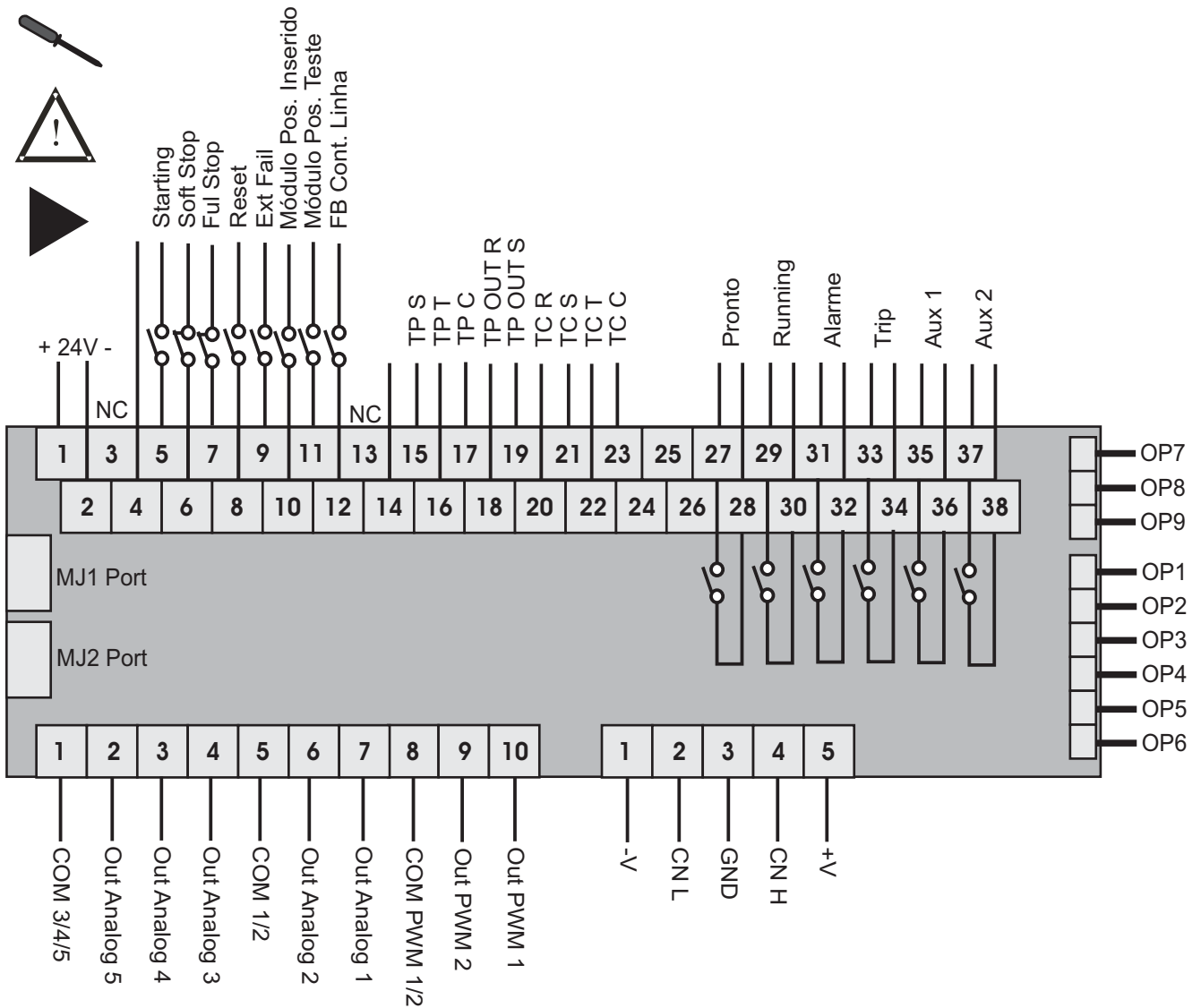
Primeira partida

1- Efetuar a partida e observar a corrente e aceleração do motor. A aceleração deve ser bastante eficaz, em função do motor e da carga e em geral deve ocorrer a partida total em torno de 20 a 30 segundos para este tipo de carga.

2- Se a aceleração estiver muito alta pode-se re-programar o limite de corrente e efetuar uma nova partida para conferir o desempenho.

Conectores do módulo de controle

Tabela de Bornes no módulo de controle



Especificações Módulo de controle

POWER SUPPLY

Signal Pin	Description
V+	Input power supply voltage
V-	Input power supply ground
Gnd	Frame Ground

GENERAL CHARACTERISTICS

- Graphical LCD Screen w/ Backlight.
- 24 VDC or 90 to 240 VAC VDC
- RS-232 / RS-485 Serial Ports.
- Integrated Bezel.
- Real-Time Clock.
- Flash Memory for easy field upgrades.
- 5 Function Keys.

CsCAN

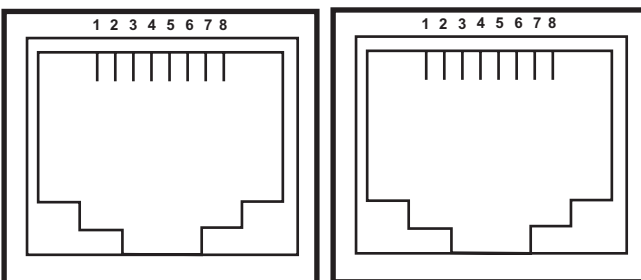
(pronounced “see-scan”) peer-to-peer network. CAN-based network hardware is used in the controllers because of CAN’s automatic error detection, ease of configuration, low-cost of design and implementation and ability to operate in harsh environments. Networking abilities are built-in to the control Module and require no external or additional modules.

CAN Network Baudrate vs. Total Cable Length

Network Data Rate Maximum	Total Cable Length
1Mbit / sec.	40m (131 feet)
500Kbit / sec.	100m (328 feet)
250Kbit / sec.	200m (656 feet)
125Kbit / sec.	500m (1,640 feet)

MJ 1 (PORT 1) MODULAR JACK

MJ 1 (PORT 1) MODULAR JACK



MJ 1 (PORT 1)

PIN	SIGNAL
1	RX+ / TX+
2	RX- / TX -
3	CTS
4	RTS
5	N.C.
6	0 V
7	RXD
8	TXD

Output Power Supply Max 150 mA

Characteristics

Display Type (LCD with backlight):	Monochrome Touch Screen
Display Size:	3,5"
Display Screen Dimensions:	2.6"W x 2.1"H (66 x 53mm)
Functions Keys:	5
Number of Colors:	2
Power Steady State Current:	190mA @ 24VDC
Inrush Current:	(30A @ 24VDC) for 1ms.
Height:	
Width:	
Mounting Depth:	
Weight	12 oz (340.19 g)
Keypad Material:	Lexan HP92 by GE Plastics.
Protocols supported Serial Ports:	CsCAN, Modbus RTU Slave
CAN Ports:	CsCAN (up to 253 drops)
Serial Ports:	2 RS-232 / RS-485 Ports.
Network Ports:	1 CAN (CsCAN peer)
Temperature & Humidity:	32 - 122°F (0 - 50°C),
5 to 95% Non-condensing	
UL / CE	Compliant

CAN PORT PINS

PIN	SIGNAL	DESCRIPTION
1	V-	POWER -
2	CN_L	SIGNAL -
3	NC	NC
4	CN_H	SIGNAL +
5	V+	POWER +

Note: To optimize CAN network reliability in electrically noisy environments, the CAN power supply needs to be isolated (dedicated) from the primary power. The CAN Shield must be attached to the panel as close to the Relay as possible.

MJ 2 (PORT 2)

PIN	SIGNAL
1	RX+
2	RX-
3	TX+
4	TX-
5	N.C.
6	0 V
7	RXD
8	TXD

Output Power Supply Max 150 mA

Aspectos do Módulo de controle



Vista Frontal



Vista Traseira



Vista Traseira Instalado

Opção com Sistema Zyggot de Termografia e Detecção de Arco

Opcionalmente, pode-se incluir o sistema Zyggot de medição de temperaturas, sem contato, de pontos-chaves internos, como conexões de barramentos, conexões do módulo extraível etc, evitando-se termografias, com portas abertas, as quais são hoje em dia proibidas pelas normas de segurança. Pode-se Teoricamente ter até 125 sensores ligados em um único relé Zyggot, mas na prática 6 a 9 sensores são suficientes para cada SS. Um único relé entretanto pode monitorar vários SS na mesma instalação.

Dois tipos de sensores Zyggot podem ser utilizados: Os alimentados com bateria de duração até 10 anos e os tubulares alimentados.

Cada sensor mede a temperatura do alvo, sem contato e a temperatura do ar ao seu redor.

Outros sensores de detecção de arco, podem proteger o equipamento comandando o imediato desligamento do sistema em caso de ocorrência de arco (tempo < 300 us)

Veja abaixo alguns detalhes do sistema. Para maiores detalhes consulte boletim específico do sistema Zyggot

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

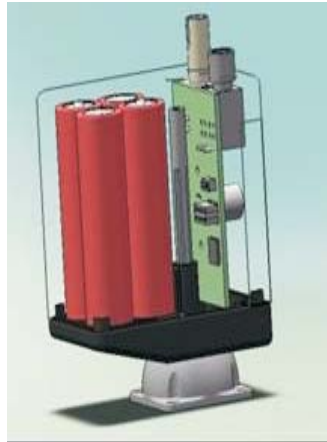
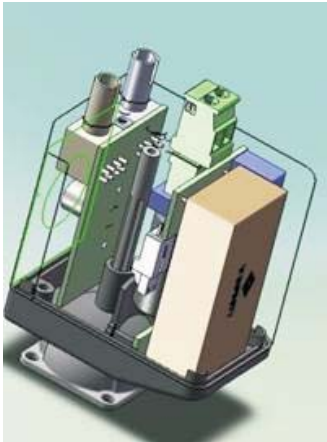
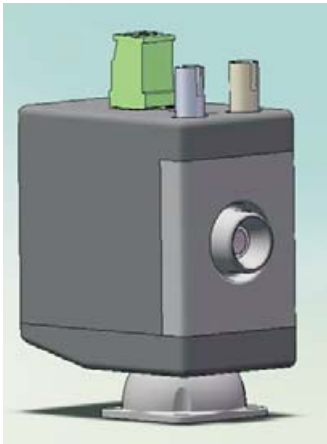
- Lê temperatura de cada alvo.
- Lê temperatura de cada sensor / ar circundante.
- Detecção de arco por ultra violeta (Tempo reação melhor que 300 us)
- Níveis de alarme e trip configuráveis.
- Registro gráfico em real time (trend).
- Histórico de falhas e status.
- Leituras a intervalos programáveis ou por horas agendadas.
- 4 entradas analógicas com níveis de alarme e trip configuráveis.
- 8 entradas digitais para eventos ou falhas externas (ventilação,



IHM do sistema Zyggot

Opção com Sistema Zyggot de Termografia e Detecção de Arco

Sistema Zyggot de Termografia e detecção de Arco



Sensores de temperatura com e sem bateria



Sensor de temperatura ou arco

APLICAÇÃO

Monitoramento de temperaturas "On Line", para painéis elétricos de baixa e média tensão, transformadores, motores, freios, processos etc.

BENEFÍCIOS

- * Evita abertura do painel energizado.
- * Dispensa termografia periódica.
- * Fornece leituras de alvo e ar interno.
- * Medição sem contato.
- * Indica eventual sensor em falha.

CARACTERÍSTICAS

- * Aplicável em baixa e média tensão.
- * Rede com fibras óticas ou Wireless Zigbee ou serial RS485.
- * Sensores Inteligentes com bateria trocável, de duração até 10 anos ou 24 VCC, ou 100 a 240 VCA/VCC.
- * Ângulos de medição de 7°, 15° e 60°.
- * Intervalo de leitura programável.
- * 3 tipos de Relés com display gráfico e comunicação sendo dois tipos com display touch screen sendo um deles colorido.
- * Gateways Profibus DP ou Modbus para ligação com CLP, dispensando o relê.
- * Histórico de falhas com "Time Stamp" com 120 últimas falhas.
- * Leitura e proteção de Sobre-temperaturas de até 125 alvos pontuais ou de áreas.
- * Leitura e proteção de Sobre-temperatura de até 125 pontos de temperatura de ar (inclusa no sensor).
- * Leituras e proteções relativas a 4 entradas analógicas.
- * Monitoração de 8 falhas externas.
- * Monitoração de baterias dos sensores alimentados por bateria.
- * 6 saídas digitais programáveis.
- * Comunicação Modbus RTU.
- * Comunicação por rede CsCan / CanOpen.
- * Comunicação pela rede Zigbee (somente nos modelos com Zigbee).
- * Cada sensor possui um LED que pisca para detectar falhas ou localização.

Tipos de Conexões

Conexões "Normais"

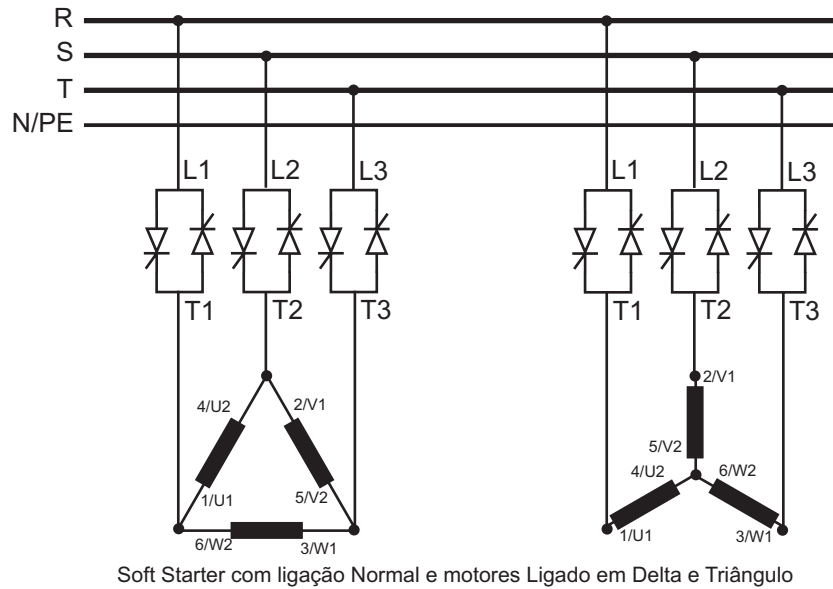
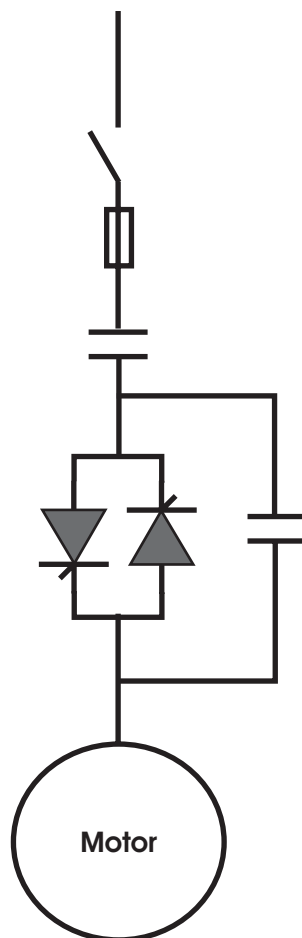


Diagrama Unifilar



Inserção do Módulo Extraível

Coloque a rampa - fornecida - Antes de abrir a porta, tenha certeza que a chave geral está desligada



Danger!



Posicione o módulo corretamente

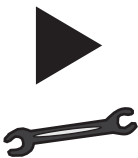
Empurre o módulo até o final



Instale a trava fornecida - encaixe, vire 90° sentido horário e aperte o único parafuso

Inserção do Módulo Extraível

encaixe a trava e aperte o único parafuso



Conecte as fibras óticas conforme marcação



Retire a rampa auxiliar



Conecte a tomada múltipla e trave a mesma

Inserção do Módulo Extraível

Se o painel for alimentado com a tensão de comando somente, verifique que sinaliza Módulo Posição Teste



Danger!



Feche a porta frontal e observe a posição correta dos eixos de posicionamento e acionamento



Observe a posição correta dos eixos de posicionamento e acionamento



Com a ferramenta especial fornecida, siga as instruções no painel frontal do módulo e gire o eixo de posicionamento para a posição de inserção

Inserção do Módulo Extraível

Com a ferramenta especial fornecida, siga as instruções no painel frontal do módulo e gire o eixo de movimento no sentido horário até a inserção final (20 voltas)



Se o painel for alimentado com a tensão de comando somente, verifique que sinaliza Módulo Posição Inserido



Finalmente antes de operar o equipamento, ligue a chave geral, na manopla tipo Kirk, na parte frontal do painel

Detalhes e acessórios



Detalhes e acessórios

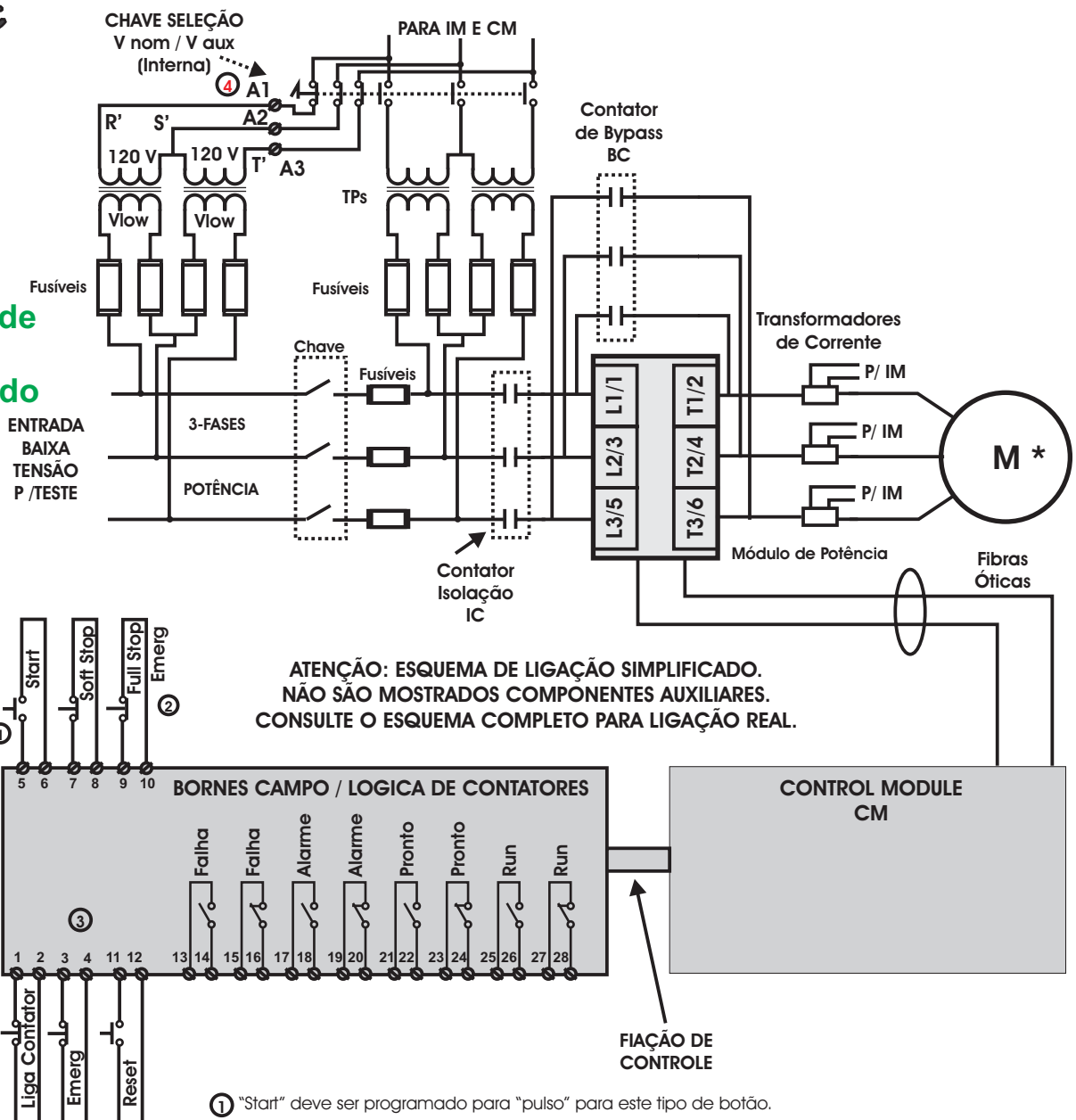


Esquema simplificado

Ver esquema completo no manual do usuário

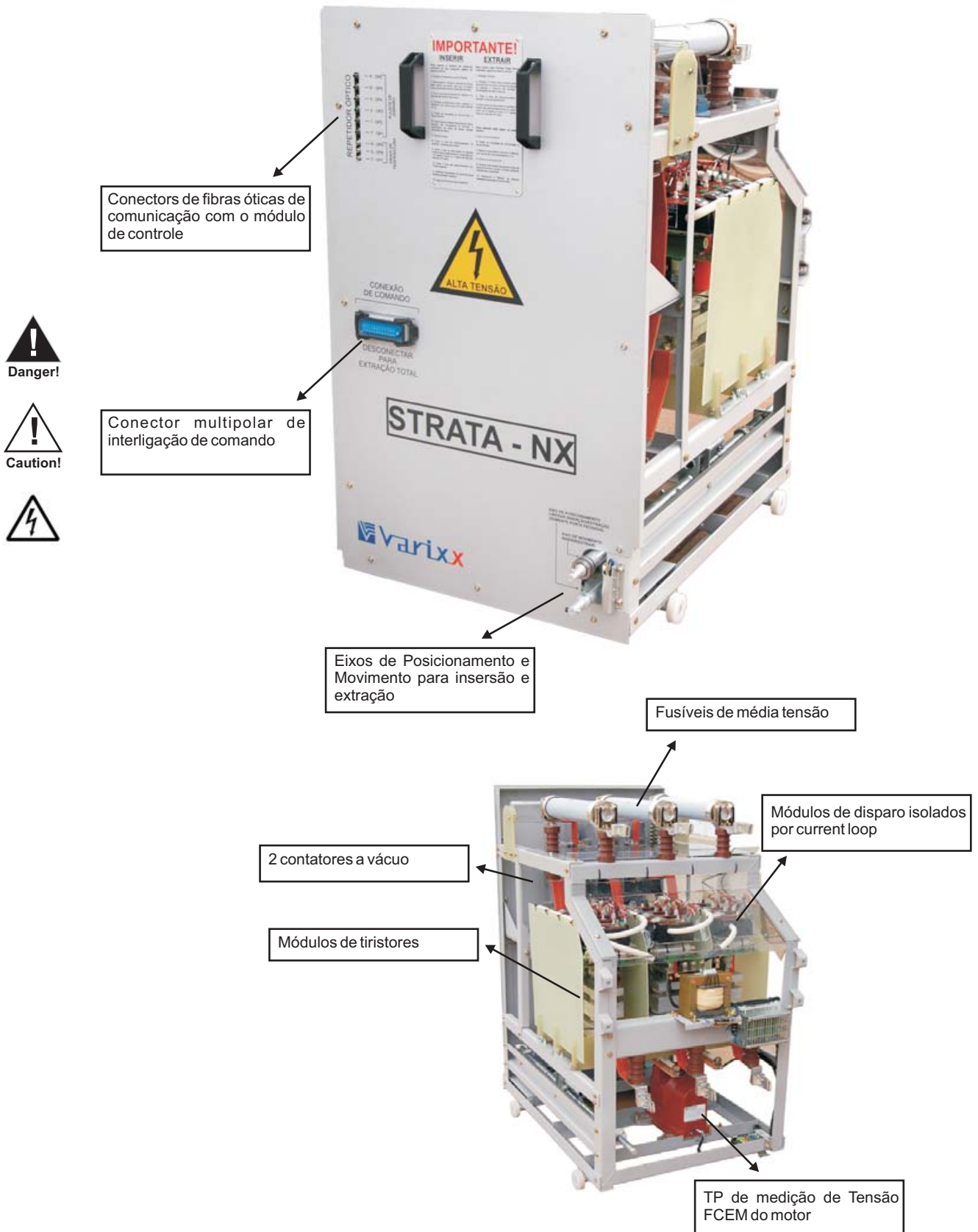


Esquema de ligação simplificado



- ① "Start" deve ser programado para "pulso" para este tipo de botão.
- ② Se não utilizar os comandos remotos, jampear os contatos de "Stop" e "Full Stop" e "Emergency"
- ③ Ver régua de bornes e mais detalhes no esquema completo, que acompanha o produto.
- ④ Para uso com voltagens menores que o nominal, para testes, ligar trafo externo com tensão primária compatível e secundária = 120 VCA. Mudar chave auxiliar (interna) para Vaux. **IMPORTANTE:** O faseamento deve ser idêntico ao mostrado ou poderá haver danos ao sistema. R = R' // S = S' // T = T'

Modulo Extraível



Teste de Tiristores

Teste de Integridade dos Tiristores



Antes de iniciar estes testes certifique-se que o Soft Starter não está alimentado.

Em caso de dúvidas quanto a integridade dos SCRs, teste os mesmos conforme tabela abaixo. Os pontos A e B são os barramentos de entrada e saída de cada fase. Ver diagrama. **Retire totalmente a gaveta extraível do Soft Start.** Utilize um multímetro com a escala em ohms para medidas entre A e B e entre B e A. Utilize o multímetro em escala de medição de diodos para medidas entre gate e katodo. (Gate e katodo são os dois fios de pequeno calibre conectados em cada tiristor. Cada módulo de tiristores possui dois tiristores em anti-paralelo e são marcados no corpo do mesmo. No caso de tiristor de disco os mesmos são independentes e o gate é o pino incrustado na louça do tiristor e o katodo é o pino conectado a uma das faces metálicas do tiristor.

TESTE	RESISTÊNCIA MEDIDA	RESULTADO
De A para B	Maior que 10 K ohm	OK
	Menor que 10 K	Falha
De B para A	Maior que 10 K ohm	OK
	Menor que 10 K	Falha
Gate para Katodo cada SCR	10 a 100 Ohms	OK - Típico 10 a 20 Ohms
	< 10 Ohms	Falha
	> 100 Ohms	Falha

NOTA: ERROS NO PROCEDIMENTO A SEGUIR (Conexão Invertida de cabos de Gate e Katodo), PODERÃO DANIFICAR OS SCRS E OUTROS COMPONENTES QUANDO O SS FOR NOVAMENTE ALIMENTADO E NÃO SERÃO COBERTOS PELA GARANTIA.

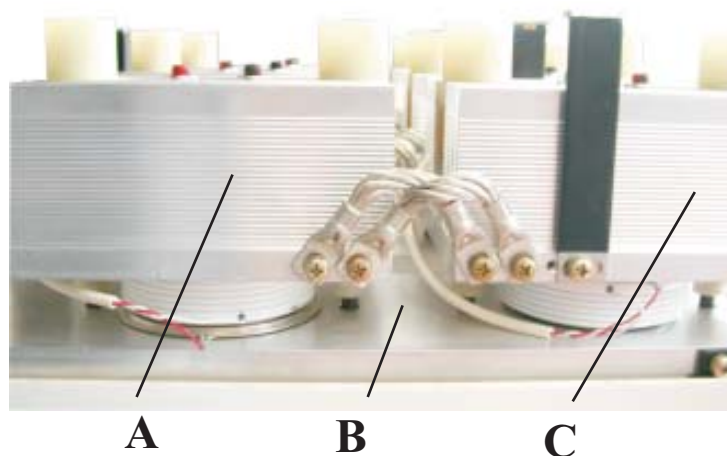
- Pre-teste o Soft Starter antes de abrir o mesmo, simplesmente desconectando o módulo de potência (gaveta extraível) e medindo a impedância entre entrada (A) e saída (B) de cada fase. Caso alguma fase estiver em curto ou houver dúvida quanto aos tiristores individuais continue o teste como descrito abaixo.

- Abra o chassi soltando os parafusos pertinentes.
- Remova os barramentos do tiristor em questão.
- Desconecte a fiação de gate e katodo. Marque em um diagrama o modo como estavam conectadas para facilitar a remontagem e evitar erros.
- Teste os mesmos de acordo com a tabela acima. Re-conecte os cabos de gate e katodo e os barramentos de potência.

Atenção: Erros de conexão destes cabos podem causar danos extensos quando realimentar o Soft Starter.

Teste de Tiristores

- Remova os parafusos da conexão dos barramentos de entrada e saída dos módulos de tiristores.
- Solte os conectores de gate de cada módulo (fio Branco) e faça a medição entre gate e katodo (fio vermelho) de cada tiristor, voltando em seguida o fio de gate ao respectivo conector.
- Faça a medição entre pontos A e B e B e C de cada conjunto de cada coluna das fases conforme instruído acima.
- Caso seja necessário trocar um tiristor, desaperte cuidadosamente os parafusos dos grampos dos tiristores algumas voltas de modo que o tiristor fique solto entre os dissipadores e possam ser retirados. Não é necessário soltar os mesmos completamente. Antes de retirá-los anote cuidadosamente o sentido em que estavam montados (Anodo e Katodo)
- Remonte os tiristores antigos e /ou novos na mesma posição tendo o cuidado de não inverter o sentido dos mesmos conforme anotado anteriormente. Note que existe um pino elástico para centrar os tiristores. Este pino encaixa em uma pequena depressão em cada tiristor. Se este pino não ficar encaixado haverá danos os componentes.
- Reaperte o parafusos do grampo lentamente até que se soltem a arruelas de sinalização de pressão correta do grampo. Estes grampos são pré calibrados com a pressão correta por meio de molas prato e as arruelas indicam quando se soltam que a pressão correta está aplicada. Não aperte alem deste ponto.
- Conecte os cabos de Gate e Katodo conforme a anotado.
- Remonte tudo na ordem inversa em que foram extraídas e tendo o cuidado de apertar adequadamente cada poste metálico.
- Reconecte os cabos e fibras óticas conforme anotado durante a desmontagem.
- Reconecte os barramentos aplicando o torque correto em cada parafuso.



Mapa Modbus

MODBUS - STATUS	REGISTER	LENGHT	NOTE
SAVING ENERGY	M16	1 BIT	0=NO
LIMITING CURRENT	M20	1 BIT	0=NO
RAMP AT UPPER LIMIT	M22	1 BIT	0=NO
RAMP AT LOWER LIMIT	M23	1 BIT	0=NO
TEMPERATURE FIBER OPTIC FAILL	M24	1 BIT	0=NO
ALARM ON	M42	1 BIT	0=NO
TRIP ON	M43	1 BIT	0=NO
BLOCKED	M44	1 BIT	0=NO
READY	M60	1 BIT	0=NO
OFF // FULL STOPPED	M61	1 BIT	0=NO
RAMP INCREASING	M62	1 BIT	0=NO
RAMP DECREASING	M63	1 BIT	0=NO
MOTOR RUNNING	M64	1 BIT	0=NO
MOTOR STARTED	M65	1 BIT	0=NO
ON KICK START / BOOSTER	M68	1 BIT	0=NO
FAN ON (NO BYPASS VERSION)	M69	1 BIT	0=NO
START INPUT IMAGE	M81	1 BIT	0=NO
SOFT STOP INPUT IMAGE	M82	1 BIT	0=NO
FULL STOP INPUT IMAGE	M83	1 BIT	0=NO
EXTERNAL FAIL INPUT IMAGE	M86	1 BIT	0=NO
RESET INPUT IMAGE	M87	1 BIT	0=NO
CONVEORSOR ON BUS INPUT IMAGE	M88	1 BIT	1= ON BUS INPUT
CONVEORSOR ON TEST INPUT IMAGE	M89	1 BIT	1= ON TEST INPUT
CONTATOR LINE AUX CONTACT INPUT IMAGE	M90	1 BIT	0=OFF
ON TEST STATUS	M91	1 BIT	1= ON TEST
ON BUS STATUS	M92	1 BIT	1=ON BUS
EXTRACTED STATUS	M93	1 BIT	1= EXTRACTED
CONVERTER POSITION ERROR STATUS	M94	1 BIT	1= POSITION ERROR
AUX 1 IMAGE	M134	1 BIT	0=OFF
AUX 2 IMAGE	M135	1 BIT	0=OFF
AUX 3 IMAGE	M136	1 BIT	0=OFF
AUX 4 IMAGE	M137	1 BIT	0=OFF
STATUS COMANDO SET TO HMI	M173	1 BIT	1=HMI
STATUS COMANDO SET TO REMOT	M174	1 BIT	1=REMOTE
STATUS COMMAND MODE HOLD	M179	1 BIT	0 = PULSE // 1 = HOLD
THERMAL CAPACITY ABOVE MINIMUM TO START BLOCK	M204	1 BIT	0=NO
RESERVED	M205	1 BIT	0=NO
FAILL TURN OFF	M206	1 BIT	0=OFF
START / HOUR BLOCK	M207	1 BIT	0=NO
PAUSE START BLOCK	M208	1 BIT	0=NO
TIME BETWEEN START BLOCK	M209	1 BIT	0=NO
FAILL STALL	M254	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
FAILL EXCESS START	M255	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
RESERVED	M256	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
FAILL SS OVERTEMPERATURE	M257	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
FAILL	M258	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
FAILL	M259	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
FAILL PHASE LOSS	M260	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
FAILL CURRENT UNBALANCE	M261	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
FAILL VOLTAGE UNBALANCE	M262	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
ALARM OVERCURRENT	M263	1 BIT	0 = OK // 1 = ALARM
FAILL OVERCURRENT	M264	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
ALARM UNDERCURRENT	M265	1 BIT	0 = OK // 1 = ALARM
FAILL UNDERCURRENT	M266	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
ALARM OVERVOLTAGE	M267	1 BIT	0 = OK // 1 = ALARM
FAILL OVERVOLTAGE	M268	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
ALARM UNDERVOLTAGE	M269	1 BIT	0 = OK // 1 = ALARM
FAILL UNDERVOLTAGE	M270	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
ALARM POWER-FACTOR	M271	1 BIT	0 = OK // 1 = ALARM
FAILL POWER-FACTOR	M272	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
ALARM OVERPOWER	M273	1 BIT	0 = OK // 1 = ALARM
FAILL OVERPOWER	M274	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
ALARM UNDERPOWER	M275	1 BIT	0 = OK // 1 = ALARM
FAILL UNDERPOWER	M276	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
FAIL OVERLOAD	M277	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
FAILL GROUND	M278	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
FAILL THYRISTOR SHORT-CIRCUIT	M280	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
FAILL FIBER OPTIC TEMPERATURE READER	M281	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
FAILL EXTERNAL	M282	1 BIT	0 = OK // 1 = FAILL
MAXIMUN STARTS REACHED TRIP	M283	1 BIT	0 = OK // 1 = ALARM

Mapa Modbus

MODBUS – REGISTERS	REGISTER	LENGHT	NOTE
LINE 1 CURRENT A	%R801 - %R802	32 BITS	AMPER
LINE 2 CURRENT A	%R803 - %R804	32 BITS	AMPER
LINE 3 CURRENT A	%R805 - %R806	32 BITS	AMPER
CURRENT AVERAGE A	%R807 - %R808	32 BITS	AMPER
LINE 1 CURRENT %	%R809 - %R810	32 BITS	% OFF NOMINAL
LINE 2 CURRENT %	%R811 - %R812	32 BITS	% OFF NOMINAL
LINE 3 CURRENT %	%R813 - %R814	32 BITS	% OFF NOMINAL
CURRENT AVERAGE %	%R815 - %R816	32 BITS	% OFF NOMINAL
LINE 1 VOLT V	%R821 - %R822	32 BITS	VOLT
LINE 2 VOLT V	%R823 - %R824	32 BITS	VOLT
LINE 3 VOLT V	%R825 - %R826	32 BITS	VOLT
LINE VOLT AVERAGE	%R827 - %R828	32 BITS	VOLT
LINE 1 VOLT %	%R829 - %R830	32 BITS	% OFF NOMINAL
LINE 2 VOLT %	%R831 - %R832	32 BITS	% OFF NOMINAL
LINE 3 VOLT %	%R833 - %R834	32 BITS	% OFF NOMINAL
LINE VOLT AVERAGE %	%R835 - %R836	32 BITS	% OFF NOMINAL
GND CURRENT	%R837 - %R838	32 BITS	AMPER
POWER FACTOR	%R841 - %R842	32 BITS	
GND CURRENT PERCENT	%R843 - %R844	32 BITS	% OFF NOMINAL
POWER	%R845 - %R846	32 BITS	KW
ACTIVE POWER	%R849 - %R850	32 BITS	KVA
REACTIVE POWER	%R853 - %R854	32 BITS	KVAR
SPEED	%R857 - %R858	32 BITS	RPM
MOTOR VOLTAGE	%R859 - %R860	32 BITS	VOLT
MOTOR VOLTAGE %	%R861 - %R862	32 BITS	% OFF NOMINAL
TIME TO UNBLOCK	%R867	16 BITS	SECONDS
LINE 1 CURRENT % INTEGER	%R868	16 BITS	% OFF NOMINAL
LINE 2 CURRENT % INTEGER	%R869	16 BITS	% OFF NOMINAL
LINE 3 CURRENT % INTEGER	%R870	16 BITS	% OFF NOMINAL
AVERAGE CURRENT % INTEGER	%R871	16 BITS	% OFF NOMINAL
CURRENT CONTROL % INTEGER	%R872	16 BITS	% OFF NOMINAL
LINE 1 VOLTAGE % INTEGER	%R873	16 BITS	% OFF NOMINAL
LINE 2 VOLTAGE % INTEGER	%R874	16 BITS	% OFF NOMINAL
LINE 3 VOLTAGE % INTEGER	%R875	16 BITS	% OFF NOMINAL
LINE VOLTAGE % INTEGER	%R876	16 BITS	% OFF NOMINAL
MOTOR VOLTAGE % INTEGER	%R877	16 BITS	% OFF NOMINAL
POWER % INTEGER	%R878	16 BITS	% OFF NOMINAL
ACTIVE POWER % INTEGER	%R879	16 BITS	% OFF NOMINAL
REACTIVE POWER % INTEGER	%R880	16 BITS	% OFF NOMINAL
POWER FACTOR % INTEGER	%R881	16 BITS	50% = 1
GREATEST SS TEMPERATURE	%R882	16 BITS	°C
GND CURRENT % INTEGER	%R884	16 BITS	% OFF NOMINAL
TIME TO TRIP	%R889	16 BITS	SECONDS
TEMPERATUR SS PHASE R	%R891 - %R892	32 BITS	°C
TEMPERATUR SS PHASE S	%R893 - %R894	32 BITS	°C
TEMPERATUR SS PHASE T	%R895 - %R896	32 BITS	°C
THERMAL CAPACITY USED	%R899	16 BITS	% OFF NOMINAL

Notas

STRATA NX

Notas

STRATA NX

Varixx Industria Eletrônica

Rua Phelipe Zaidan Maluf 450 - Distrito Industrial Unileste
Piracicaba - SP - CEP13.422.190 - Fone: (55) (19) 3424.4000 - Fax: (55) (19) 3424.4001
www.varix.com.br info@varix.com.br

