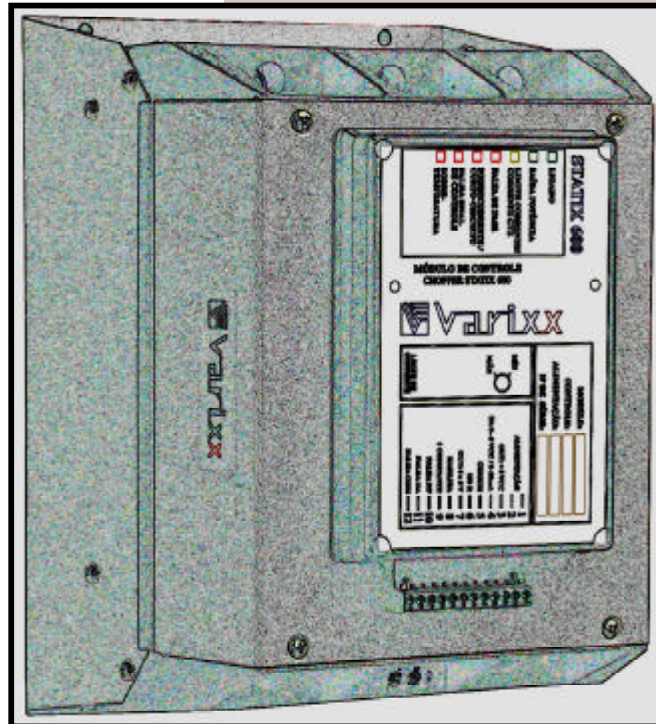


Boletim

251BP

STATIX 600 CHOPPER



STATIX 600 CHOPPER



Os Choppers série Statix 600 da Varixx são especialmente desenvolvidos para aplicação em controle de motores CC, freios CC, freios por perdas de Foucault ou outras cargas CC.

Como todos os produtos Varixx, os mesmos são projetados visando especialmente a confiabilidade e a adaptabilidade a ambientes hostis, com contaminantes sólidos e gasosos além de níveis de vibração altos.

Esta confiabilidade é conseguida utilizando-se módulos de disparo e módulos de controle encapsulados em resina epóxi de alta isolamento e alta estabilidade mecânica, além de dimensionamento dos componentes ativos com fatores de segurança adequados.

A construção dos choppers são muito limpas, compactas e modulares.

Os choppers permitem controle linear da tensão ou corrente sobre a carga ao contrário dos sistemas com contatores e resistores. Apresentam ainda a vantagem de eliminar trancos por torques abruptos no sistema aumentando a vida útil dos componentes inclusive motores ou outras cargas.

Os Choppers Statix série 600 da Varixx podem utilizar transistores IGBT ou tiristores GTOs, conforme a sua corrente. Os disparadores dos IGBTs ou GTOs possuem isolamento óptico para máxima confiabilidade e segurança. A alimentação de potência é trifásica AC e a ponte de diodos da entrada é tipo onda completa. O Statix 600 é concebido para ser um equipamento simples para instalar e operar. Seu módulo de controle é Plug in analógico, podendo operar em malha aberta com limite de corrente ajustável ou malha fechada em corrente

constante. O Statix 600 é um equipamento destinado ao controle do nível de corrente / tensão CC entregue a uma carga resistiva ou indutiva, podendo ser empregado em controle de motor CC em 1 quadrante, freio CC, eletroímãs etc. O Statix 600 possui diodo "Free Whelling" incorporado, o que permite operação segura com cargas indutivas. O módulo de controle recebe sinal de entrada analógico, proveniente de um controlador de processos ou potenciômetro ou CLP e em função do sinal, modula o tempo de condução do IGBT ou GTO fazendo com que a tensão sobre a carga seja um sinal PWM (Pulsed Width Modulation) no qual a largura de pulso é variada e a frequência é mantida constante. Desta forma a carga recebe energia, cujo valor eficaz é dependente do sinal de entrada.

No modo malha fechada o chopper tenta manter constante a corrente na carga, mesmo com variações de tensão da rede e impedância da carga.

O sinal de controle, na entrada pode ser por tensão (0 a 5V ou 0 a 10V) e corrente (4 a 20mA ou 0 a 20mA) ou pode-se utilizar também um simples potenciômetro para controlar o nível de potência na carga, já que o módulo possui saída 5V ou 10V auxiliar dependendo do modelo.

Além das funções descritas acima, o Statix 600, o qual possui 3 transformadores de corrente internamente, incorpora as seguintes proteções e funções: Falta de Fase na entrada, Curto-circuito, Sobretemperatura, Limitador de Corrente/Corrente constante, Saída Analógica de 0 a 5V para amperímetro ou CLP proporcional a corrente e relê de indicação de falha. O Statix 600 possui as seguintes sinalizações (leds): Controle Ligado, Potência Ligada, Limitador de Corrente / Corrente Constante, Falta de Fase, Sobrecorrente / Curto-circuito, Falha no sinal de controle e Sobretemperatura no módulo.

- Montagem compacta propiciando alta confiabilidade e durabilidade além de facilidade de manutenção.
- Permite controle linear da saída CC em malha aberta ou corrente CC e permite controle contínuo em toda a faixa de 0 a 100%.
- Possui algumas proteções incorporadas que auxiliam na confiabilidade do sistema e proteção da carga e chopper.
- Admite dois modos de operação: "Malha aberta" (Open Loop - podendo ser fechada por um controlador externo) ou "Corrente constante".
- Possui saída de sinal de 0 a 5 VCC, proporcional a corrente, a qual pode ser enviada a um controlador ou CLP.
- Possui saída de indicação de falha com contatos secos tipo SPDT (NA/NF).
- Possui fonte auxiliar de 5V ou 10 V permitindo o uso de potenciômetro como sinal de set point.

STATIX 600

- **Modo operação:** PWM a 3 KHz.
- **Construção:** compacta.
- **Tensão de entrada máxima:** de 500 VCA.
- **Alimentação:** 110 ou 220 VAC.
- **Módulo controle:** plug-in, encapsulado, único para toda a gama.
- **Disparo de IGBT ou GTO:** com isolamento entre comando e potência.
- **Ambiente:** Suporta ambientes agressivos.
- **Controle:** Malha aberta ou Corrente constante.
- **Isolação:** (entre comando e potência): >1500V.
- **Proteções:** Sobrecorrente / Curto-circuito, Falta de fase entrada, Sobretemperatura, Falha de sinal de controle, Limite de corrente atingido.
- **Sinalizações:** Todas as falhas, Controle ligado, Potência ligada, Limite de corrente atingido, Modo de operação.
- **Saídas:** Relê de falha (SPDT), 0 a 5 V.
- **Sinal Controle:** Potenciômetro, 0 a 20 mA, 4 a 20 mA, 0 a 5 V, 0 a 10 V dependente do modelo.
- **Diodo Free Whelling:** Incorporado.
- Detecção de curto circuito: incorporada no módulo de disparo.

STATIX 600

CARACTERÍSTICAS GERAIS:

- **Alimentação de potência:** 3-fases com retificação em onda completa incorporada.
- **Construção:** compacta e fechada.
- **Máxima voltagem de entrada** (especificar na compra): 500VCA (outras sob consulta).
- **Alimentação de controle:** 110 ou 220 VCA.
- **Modos de operação:** Malha aberta (open Loop) ou corrente constante.
- **Correntes Nominais:** 20 to 2000ACC.
- **Diodo Free Welling:** Incorporado
- **Temperatura ambiente:** 0 to 35°C sem derating ou até 70°C com derating.
- **Módulo de controle:** plug-in, encapsulado (Um tipo para a faixa inteira).
- **Módulo de disparo:** Com isolamento ótica entre controle e potência e detecção de curto circuito incorporada.
- **Ambiente:** Suportam ambientes agressivos.
- **Isolação:** (entre controle e potência): >1500V.
- **Proteções:** Sobrecorrente / Curto-circui-



to, Falta de fase entrada, Sobretemperatura, Perda de sinal de controle, Limitação de corrente.

- **Sinalizações:** Todas as falhas, Alimentação, Saída de potência ativa, Limitando corrente / Modo de operação.
- **Saídas:** Falha (SPDT relay) e 0 a 5 VCC

proporcional a corrente CC.

- **Entradas de controle:** Habilita e modo de operação (Open Loop e Corrente constante).
- **Sinais de controle:** Potenciômetro, 0 a 20 mA, 4 to 20 mA, 0 a 5 V, 0 a 10 V dependendo do modelo.

Chopper STATIX 600.

Funções:

- Modos de operação “Normal” e “Corrente Constante”.
- Saída analógica proporcional a corrente CC para amperímetro ou CLP.
- Limitador de corrente ajustável (para o modo Open Loop).

Proteções:

- Falta de fase na alimentação.
- Sobrecorrente ou curto na carga.
- Sobretemperatura no controlador.
- Falha no sinal de controle.
- Limite de corrente ajustável.

Sinalizações:

- Controle ligado.
- Potência ligada.
- Limite de corrente / Corrente constante.
- Falta de fase.
- Curto-circuito.
- Falha do sinal de controle.
- Sobretemperatura.

Descrição das Sinalizações:

Controle ligado: Led verde. Indica módulo energizado.

Potência ligada: Led verde. Indica carga energizada.

Limite de corrente atuado: Led amarelo. No modo “normal”, acende quando atingido o limite de corrente pré programado no trimpot frontal. No modo “corrente constante” fica todo o tempo aceso.

Falta de fase: Led vermelho. Indica falta de uma fase na entrada.

Sobrecorrente / Curtocircuito: Led vermelho. Indica uma sobrecorrente instantânea de 3 vezes ou mais o valor nominal ou cortocircuito detectado pelo módulo de disparo.

Falha de sinal de controle: Led vermelho. Indica quebra da fiação do sinal de controle.

Sobretemperatura: Led vermelho. Indica que a temperatura nos dissipadores ultrapassou 80°.

Descrições das funções:

Modo “Open Loop - Malha aberta” com limitador de corrente ajustável: Neste modo o chopper trabalha em malha aberta, não recebendo sinal de realimentação da corrente, sendo que o sinal de controle, altera simplesmente o tempo de duração dos pulsos (PWM). O conversor possui, no módulo de controle, um trimpot, onde se pode ajustar o valor de corrente máxima de trabalho, dentro da faixa de 10% a 100% da corrente nominal do mesmo. Durante a operação, se a corrente se elevar até o valor correspondente ao programado, a corrente passa a ser limitada, mesmo que o sinal solicite corrente maior. Neste ponto acende o led amarelo, marcando “Limite/Corrente constante”. Ao se abaixar a corrente, o conversor volta ao modo normal, sem limitação e o led se apaga.

Modo “Corrente Constante” com malha fechada: O modo Corrente Constante é vantajoso para operação manual, e deste modo, a potência na carga não varia com a eventual variação da tensão da rede. Pode-se utilizá-lo também em malha fechada com controlador externo. O conversor possui incorporado 3 TCs (transformadores de corrente), que servem para leitura da corrente nas fases de entrada. Neste modo, selecionado jameando-se os bornes B9 e B5, a corrente de saída é mantida constante, no valor correspondente ao sinal de controle. O led “Limite corrente / corrente constante”, permanece aceso. O trimpot de ajuste de limite de corrente fica sem função. A faixa de potência que se consegue neste modo, com a variação do sinal de controle, é de 10% a 100%. A corrente na carga permanece constante, para moderadas variações de voltagem da rede ou de impedância da carga. (Regulação de 5% para variação de 50% da carga ou $\pm 20%$ da rede, desde que ainda dentro da faixa de controle). Pode-se usar um controlador de processos ou controlador de temperatura, para suprir o sinal de controle, obtendo-se assim a segunda malha de controle.

Saída de sinal para amperímetro ou CLP:

Um integrador incorporado, integra a corrente das fases de entrada, gerando um sinal analógico de 0 a 5VCC correspondente a corrente CC da carga, para medição por instrumento ou CLP. Zero volts indica corrente mínima e 5Vcc indica que o controlador está com sua corrente nominal. O sinal 0 a 5VCC é fixo de fábrica de acordo com a corrente nominal do chopper (Exemplo: em um chopper de 200A, quando o sinal analógico for 5VCC, indica que o mesmo está com sua corrente máxima, de 200ACC).

Descrição das proteções:

Falta de fase na entrada: detecta a falta de corrente em uma das fases na entrada. Quando atuada, acende o led vermelho correspondente e comuta o relê de indicação de falha. Esta proteção não inibe o disparo (somente sinaliza), para evitar paradas em processos importantes. Deste modo se o usuário quiser poderá programar a parada do mesmo utilizando-se os contatos de falha NF em série com o contato “Habilita”.

Sobrecorrente / Curto-circuito: estas falhas são detectadas de duas maneiras: A) por um circuito interno ao módulo de controle detecta sobrecorrente instantânea de valor 3 vezes a nominal do controlador. (Tempo de atuação: aproximadamente 1mSeg). B) por um circuito detector de curto incorporado ao módulo de disparo com tempo de atuação da ordem de alguns microsegundos de modo a proteger o IGBT. Em ambos os casos acende-se o led Sobrecorrente / Curto-circuito inibe-se os disparos e comuta-se o relê de indicação de falha. Estas proteções não dispensam o uso de fusíveis para proteção, em caso de falha catastrófica para proteção da fiação e painel.

Sobretemperatura: o chopper possui um sensor térmico nos dissipadores de calor dos tiristores. Caso ocorra elevação da temperatura acima de 80°C, ocorrerá a indicação da falha no led vermelho correspondente, inibição do controlador, e a comutação do relê de indicação da falha (contato SPDT).

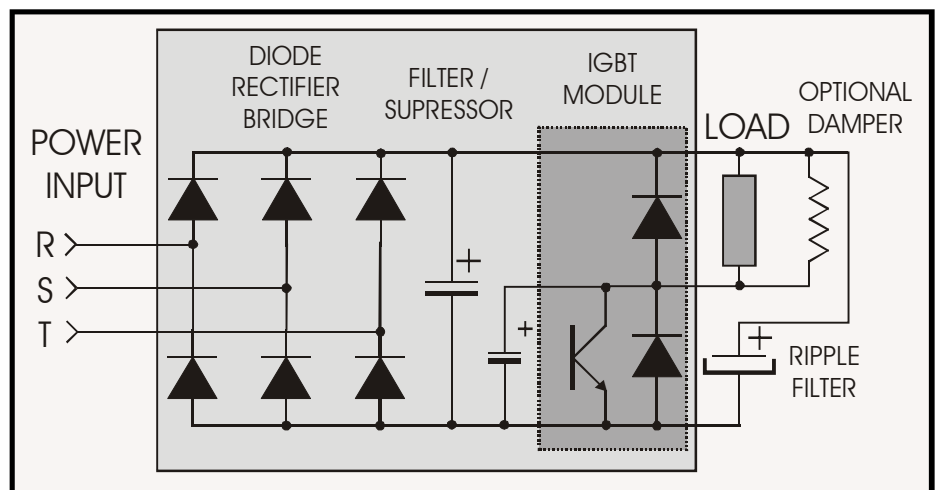
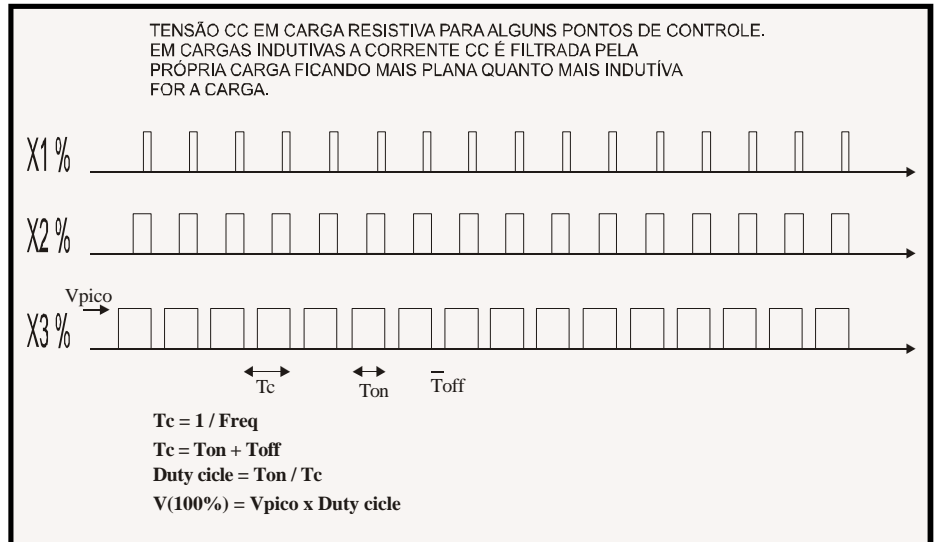
Falha de sinal de controle: se houver a quebra do fio do sinal de controle ocorrerá a indicação da falha, no led vermelho correspondente, inibição do chopper e comutação do relê de indicação de falha.

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

Nos dois tipos, trifásico ou bifásico, um sinal, que pode ser manual (potenciômetro) ou proveniente de um controlador de temperatura ou de processo, estabelece o ponto de operação e a quantidade de energia entregue à carga. No caso de modo de operação em malha aberta, o sinal estabelece o nível de tensão entregue carga (não linear, seguindo a lei dos senos podendo ser linear se a malha for fechada por um controlador externo) e no caso de malha fechada local (pode também ser fechada por controlador externo), à corrente constante, o sinal de controle estabelece o nível de corrente na carga, (mantendo a mesma constante com variações razoáveis de tensão de rede e impedância da carga).

O corte de energia a cada pulso é feito no zero de corrente. Deste modo como a energia armazenada num indutor é $LI^2/2$, e como a corrente é zero neste momento, então a energia armazenada no indutor é zero, no momento do corte, não provocando transientes ou faiscamentos. Um diodo Free Wheeling incorporado garante operação segura para cargas indutivas. Deve-se lembrar que tiristores não operam bem com cargas excessivamente indutivas, devido ao atraso do crescimento de corrente, Neste caso é aconselhável o uso de resistor em paralelo com a carga. A operação do chopper é alteração da duração dos pulsos de condução ou seja da razão de permanencia (Duty Cycle) mantendo-se a frequência constante ou seja é um controle tipo PWM (Pulse Width modulation).

Note que as formas de onda, para alguns pontos de operação, são formas de onda de tensão e coincidem com formas de onda de corrente para cargas puramente resistivas. Para cargas indutivas, como motores por exemplo, as formas de onda de corrente variam em função da indutância da carga. Quanto mais indutiva, mais plana será a forma de onda de corrente já que a carga proverá uma filtragem da mesma.



O esquema simplificado mostra o princípio de operação: A alimentação de potência AC trifásica é retificada por uma ponte de diodos em onda completa, com capacitor de supressão e filtragem na saída. A tensão CC gerada é modulada então por um IGBT (ou GTO conforme o modelo) sobre a carga ligada no coletor do mesmo. Note o diodo de supressão / Free whelling em paralelo com a carga.

Um resistor opcional de dumping (Amortecimento) pode ser usado em cargas muito indutivas amortecendo eventuais picos de tensão e facilitando a operação do IGBT já que a corrente demora a crescer em cargas muito indutivas. O capacitor anti parasita /

supressor em paralelo com o IGBT compensa indutâncias parasitas e suprime transientes de tensão. O mesmo pode ser montado em circuitos assimétricos com diodos e resistor para evitar correntes de descarga altas sobre o IGBT. Um capacitor do tipo Giga Elco, eletrolítico ou um banco de capacitores tipo polipropileno, de capacidade proporcional a carga, deve ser utilizado externamente para filtragem de ripple da ponte de diodos e supressão de transientes. O seu valor deve ser entre 25 a 100 uF por amper nominal do chopper e de tensão pelo menos 2 x a tensão máxima de saída do chopper. Os cabos de ligação deste capacitor devem suportar pelo menos 1/4 da corrente máxima do chopper.

MODELOS DE MÓDULO DE CONTROLE DISPONÍVEIS.

Nos diagramas ao lado são mostrados os tipos de conexões de sinal de controle disponíveis em cada tipo de módulo de controle.

Para se certificar das conexões disponíveis no seu chopper check o rótulo e a folha de dados que acompanha o mesmo. Nota: Para 4 a 20 mA por exemplo o chopper supre a mínima potência com 4 mA e supre a máxima potência com 20 mA. O mesmo ocorre com as outras escalas.

INSTALAÇÃO

A seguir apresentamos algumas considerações com respeito a instalação dos choppers.

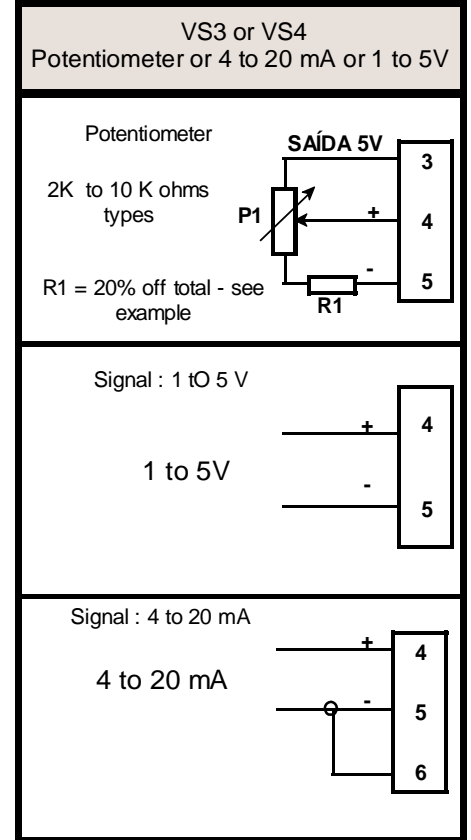
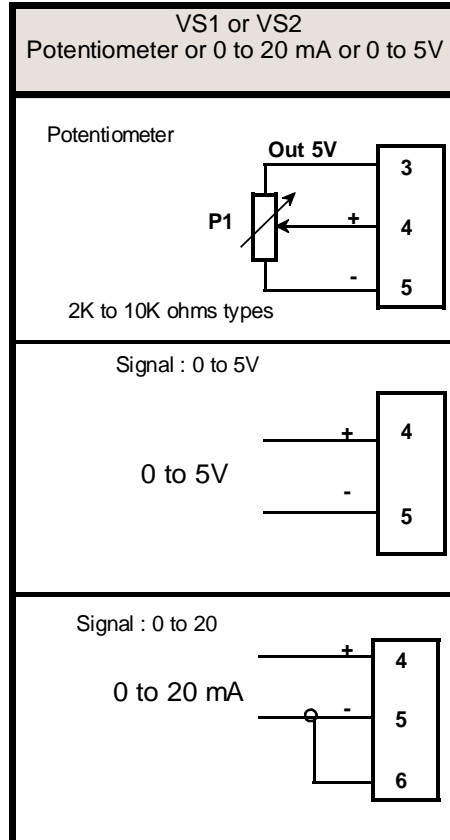
Os choppers podem ser montados na placa de montagem por 4 parafusos.

Os choppers devem ser usados em instalações abrigadas, sendo relativamente imunes a ambientes agressivos pois a única parte móvel são os ventiladores nos modelos acima de uma determinada corrente. Mesmo estes ventiladores possuem rolamentos blindados, de alta durabilidade.

Os choppers de muito alta corrente, acima de 500 A possuem diodos e/ou GTO tipo disco e devem ser relativamente protegidos de pó condutores e acumulação de umidade. Os choppers abaixo de 500 A possuem diodos e IGBT tipo módulo, de base isolada e são mais imunes ao ambiente.

Os choppers, com ou sem ventiladores, geram uma quantidade de calor a qual deve ser extraída do painel no qual os mesmos são montados porque de outra maneira o calor se acumula elevando a temperatura interna podendo levar a atuação da proteção de sobretemperatura. Deste modo é necessário o uso de venezianas ou mesmo ventiladores e filtros de ar para troca do ar interno dos painéis.

O ventilador do painel deve ser suficiente



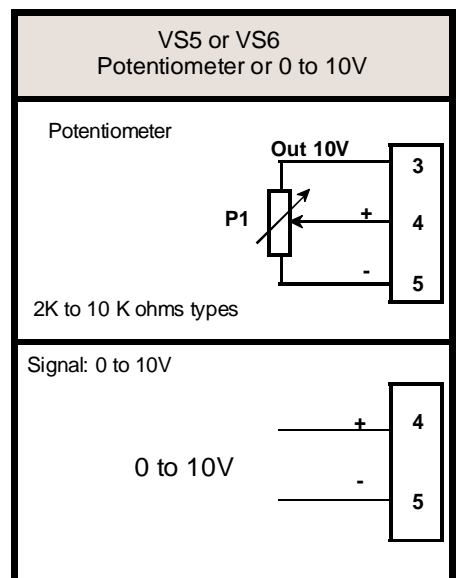
para promover a troca de ar do mesmo e manter a temperatura interna adequada.

Para saber aproximadamente quantos watts cada chopper dissipa proceda como a seguir:

Para modelos trifásicos ou bifásicos, multiplique a corrente da carga por 3,3. O resultado será em watts. Por exemplo, um chopper de 100 ACC dissipará: $100 \times 3,3 = 330$ watts

Evite alinha mais de um chopper de maneira que o ar quente saindo de um deles seja a entrada de outro.

Os choppers acima de 50 A possuem ventiladores incorporados. Os ventiladores somente ligam se a temperatura dos dissipadores atingir 50°C. No caso da temperatura passar de 80°C a saída de potência será inibida e apenas será permitida novamente quando a temperatura cair.



STATIX 600

SELEÇÃO DE TIPO

Para selecionar um modelo adequado a sua aplicação basta seguir algumas regras simples:

- A alimentação de potência é trifásica e a corrente em cada fase será aproximadamente 85% da corrente de saída do chopper.
- Se sua carga for indutiva aconselha-se incluir um resistor de valor adequado em paralelo com a mesma pois isto facilita a condução do IGBT e amortecce picos de tensão. O seu valor deve ser calculado de modo que passe por ele no mínimo 1/100 da corrente nominal da carga. Ver mais detalhes a frente.
- Uma vez definido o tipo, falta dimensionar o chopper pela corrente nominal do mesmo. Veja nas tabelas as cargas máximas que podem ser controladas para algumas tensões. A tensão de saída pode ser especificada livremente na compra e será de no máximo 1,3 X a tensão de alimentação CA.
- A tensão de saída pode ser especificada livremente na compra e será de no máximo 1,3 X a tensão de alimentação CA. A carga máxima que poderá ser controlada será encontrada multiplicando-se a tensão nominal (Teto ou Ceiling voltage) do chopper pela corrente máxima CC de saída.

Resumindo:

$$VCC_{max} = VCA \times 1,3$$

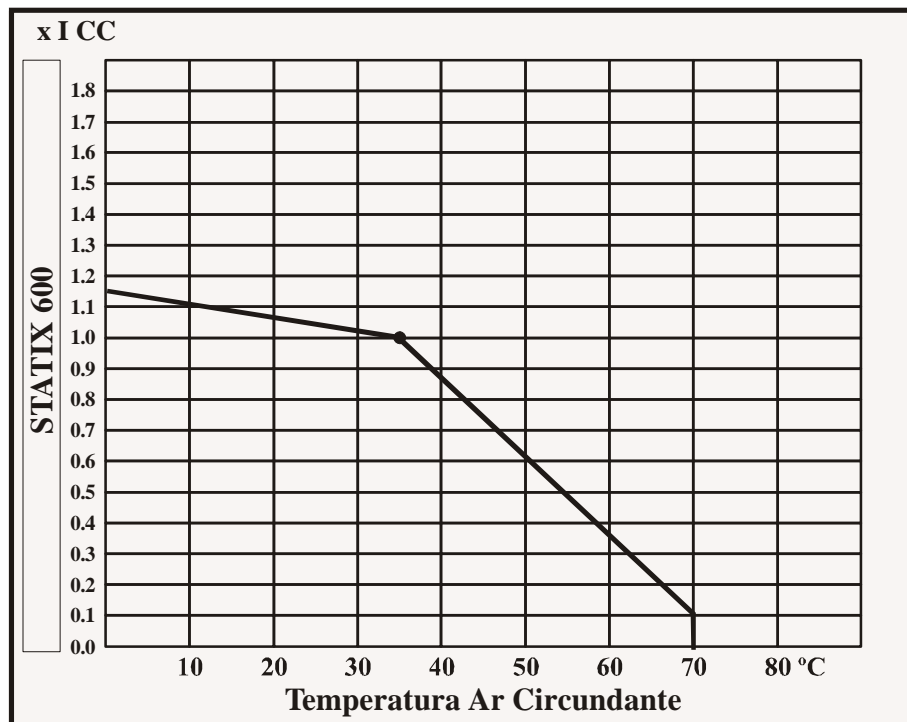
$$Max\ load\ (kw) = IN \times VCC\ max$$

Especificações Elétricas		CHOPPER Modelo STATIX 600				
Modelo STATIX 600	Corrente Nominal CC (Amp.)	Corrente Máxima (30 seg.) (Amp.)	Corrente Surto (5 mS) (Amp.)	Potência Máxima da carga em KW I Peak repetitive = In x 3 (Rload Min = VCCmax / (In x 3))		
				220 VCC	380 VCC	440VCC
20A	20	26	40	3,6	9,8	11,4
25A	25	32	50	7,1	12,3	14,3
30A	30	39	60	8,5	14,8	17,1
40A	40	52	80	7,2	19,7	22,8
50A	50	65	100	14,2	24,7	28,6
75A	75	98	150	21,4	37	42,9
100A	100	130	200	28	49,4	57,2
125A	125	162	250	35,7	61,7	71,5
150A	150	195	300	42,9	74	85,8
200A	200	260	400	57,2	98,8	114
250A	250	325	500	71,5	123	143
300A	300	390	600	85,8	148	171
400A	400	520	800	114	197	228
500A	500	650	1000	143	247	286
650A	650	845	1300	186	321	371
750A	750	975	1500	214	370	429
1000A	1000	1300	2000	286	494	572
1250A	1250	1625	2500	357	617	715
1500A	1500	1950	3000	429	741	858
1750A	1750	2275	3500	500	864	1000
2000A	2000	2600	4000	572	988	1144

DIMENSIONAMENTO

Deve-se dimensionar o chopper, com o auxílio da tabela ou com a corrente e tensão nominal da carga. Note que na tabela somente aparecem as 3 tensões porém a entrada de potência pode ser livremente especificada no pedido.

- Com a potência da carga em KW e a tensão basta entrar na tabela de especificação elétrica correspondente para se achar a corrente nominal do controlador.
- Observe que a tabela fornece além da corrente eficaz (que define o código do chopper), também a corrente máxima e a corrente de surto.
- A corrente máxima e de surto não deve ser ultrapassada e deve-se neste caso considerar a resistência da carga a frio, que é o pior caso e verificar que a corrente neste caso seja compatível.
- A corrente de surto (5 mS) não deve ser ultrapassada em caso de falhas na carga e outras. Em geral a impedância da rede aliados a detecção de curto circuito rápida protegem o chopper adequadamente. Veja mais a frente tabela de fusíveis recomendados.
- Complete os demais itens do subtipo com o auxílio das *Informações de Compra* mais a frente.



Derating

Obviamente, equipamentos com diodos e dispositivos controladores estáticos, dissipam uma pequena parcela de calor durante a operação, devido a queda de tensão sobre os diodos, IGBT ou GTOs. Este calor necessita ser transferido para o ambiente através dos dissipadores, que também servem de base para os diodos e IGBT.

Deste modo se o ar circundante estiver muito aquecido esta transferência perde eficiência e a temperatura dos dissipadores pode atingir o ponto de desligamento de 80°C, portanto para ambientes quentes, é necessário sobredimensionar o chopper para melhorar a transferência de calor.

- A corrente eficaz especificada na tabela é referida a 35°C. Para cada 1 °C acima de 35°C e até no máximo 70°C, deve-se considerar um decréscimo na corrente média de 2.57%.
- O contrário também é válido e para temperaturas mais baixas pode-se considerar um

acréscimo na corrente média suportável pelo conversor da ordem de 0,42% por °C abaixo de 35°C.

- Para facilitar consulte a curva ao lado. O fator encontrado deve ser multiplicado pela corrente média da tabela para se encontrar a corrente média na temperatura real.

- **Exemplo:** Para o chopper de 200A, com ar circundante de 45°C encontraríamos o fator de 0.75. A corrente CC média então seria:

$$ICC(45^{\circ}C) = IN \times 0.75 = 200 \times 0.75$$

$$ICC \text{ Média} = 150A$$

Caso a temperatura do ar circundante fosse entretanto 20°C teríamos:

$$ICC(20^{\circ}C) = IN \times 1.08 = 200 \times 1.08 = 216A$$

Então para o mesmo chopper:

$$ICC(20^{\circ}C) = ICC \times 1.08 = 200 \times 1.08 = 216A$$

$$ICC(35^{\circ}C) = ICC \times 1.0 = 200 \times 1.0 = 200A$$

$$ICC(45^{\circ}C) = ICC \times 0.75 = 200 \times 0.75 = 150A$$

STATIX 600

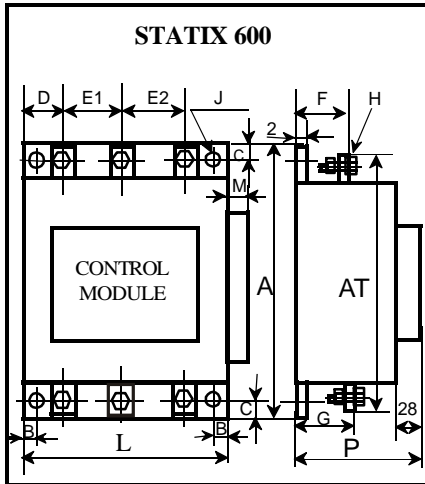
MECÂNICA

Nas tabelas de características pode-se observar quais modelos são refrigerados naturalmente ou quais possuem refrigeração por ar forçado, com ventiladores incorporados.

- Nas tabelas pode-se obter as dimensões dos choppers.
- É importante observar que o módulo de controle é plug-in, ficando encaixado na parte superior do chopper, sendo de fácil acesso, substituição e verificação, sendo que o mesmo, para determinado tipo escolhido, é o mesmo para toda gama de correntes, até 2000 Ampères, bastando um módulo de controle no estoque, para cobrir todos os choppers do mesmo tipo, instalados.
- Os módulos de diodos e IGBT são facilmente substituíveis, retirando-se a tampa superior, sem retirar o controlador do painel.
- O módulo de disparo dispõe de isolamento ótica e detecção de curto circuito, o que provê alta confiabilidade e alta isolamento entre comando e potência.

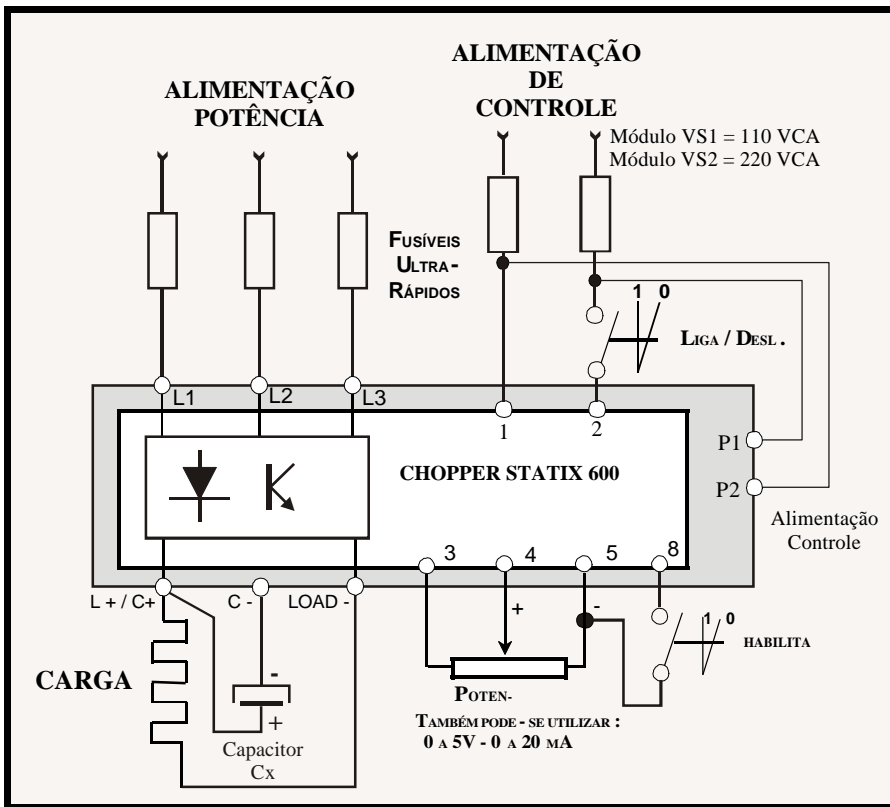
Protection		Ultra-fast fuses recommended for STATIX 600											
Characteristics		Siemens Fuses			TEE Fuses			DCA Fuses			Bussmann Fuses		
Model	I ² T (A ² .S)	IN (A)	I ² T (A ² .S)	Type (Refer.)	IN (A)	I ² T (A ² .S)	Type (Refer.)	IN (A)	I ² T (A ² .S)	Type (Refer.)	IN (A)	I ² T (A ² .S)	Type (Refer.)
20	510	25	200	5SD4-40	25	—	DZ25	—	—	—	—	—	—
25	510	35	410	5SD4-50	30	—	DZ35	—	—	—	—	—	—
30	610	35	410	5SD4-50	35	—	DZ35	—	—	—	—	—	—
40	1300	50	590	3NE4-217	50	1000	50SP155N	50	2000	3AC1 217U	50	515	170M3809
50	5000	63	1050	3NE4-218	63	1800	63SP155N	63	3000	3AC1 218U	63	770	170M3810
75	9800	100	3920	3NE4-221	100	5050	100SP155N	100	7000	3AC1 221U	100	2450	170M3812
100	9800	125	7960	3NE4-222	125	7000	125SP155N	125	10000	3AC1 222U	125	3700	170M3813
125	17100	160	15700	3NE4-224	160	14000	160SP155N	160	30.000	3AC1 224U	160	7500	170M3814
150	84000	250	18500	3NE4-227	200	22000	200SP255N	200	40.000	3AC1 325U	250	285000	170M3816
200	84000	315	35000	3NE4-330	300	60000	300SP255N	250	70.000	3AC1 327U	315	46500	170M3817
250	97000	315	35000	3NE4-330	300	60000	300SP255N	—	—	—	350	68500	170M3818
300	168000	450	123000	3NE4-333	400	120000	400SP255N	—	—	—	450	105000	170M5809
400	245000	500	170000	3NE4-334	450	160000	450SP355N	—	—	—	500	145000	170M5810
500	245000	500	170000	3NE4-334	500	180000	500SP355N	—	—	—	550	190000	170M5811
650	781000	710	485000	3NE4-337	800	510000	800SP455N	—	—	—	800	465000	170M6812
750	781000	—	—	—	800	510000	800SP455N	800	600000	3AC1 448U	800	465000	170M6812
1000	1051000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1250	1530000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1500	2530000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1750	4500000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2000	4500000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

STATIX 600



STATIX 600															
Model STATIX 600	COOLING Forced/ Natural	Width (L) mm	Height (A) mm	Depth (P) mm	Height (AT) mm	B mm	C mm	D mm	E1 mm	E2 mm	F mm	G mm	H mm	J mm	M mm
20/30 A	N	220	145	160	177	20	5	55	42	42	103	103	M5	5	—
40A	N	220	145	160	177	20	5	55	42	42	103	103	M5	5	—
50A	N	220	145	160	177	20	5	55	42	42	103	103	M5	5	—
75A	F	220	170	260	200	10	7	55	42	42	186	186	M8	7	—
100A	F	220	170	260	200	10	7	55	42	42	186	186	M8	7	45
125A	F	220	170	260	200	10	7	55	42	42	186	186	M8	7	45
150A	F	250	170	260	210	10	7	78	45	45	190	190	M10	7	45
200A	F	250	170	260	210	10	7	78	45	45	190	190	M10	7	45
250A	F	240	291	260	305	20	7	42	61	61	190	190	M10	7	—
300A	F	251	280	275	264	20	20	62	85	85	194	220	M10	9	—
400A	F	377	280	275	264	20	20	62	126	126	194	220	M10	9	—
500A	F	377	330	275	313	20	20	62	126	126	194	220	M10	9	—
650A	F	377	430	275	420	20	20	62	126	126	214	214	M12	9	—
750A	F	377	480	275	470	20	20	98	126	126	214	214	M12	9	—
1000A	F	540	700	300	710	12	12	130	172	172	89	226	M12	11	—
1250A	F	800	700	350	720	12	12	130	278	261	121	278	M14	11	—
1500A	F	800	800	350	820	12	12	130	278	261	121	278	M16	11	—
1700A	F	800	850	350	870	12	12	130	278	261	121	278	2xM14	11	—
2000A	F	800	950	350	970	12	12	130	278	261	121	278	2xM14	11	—

STATIX 600



Exemplo 1- Chopper, com módulo de controle V01 ou V02, com potenciômetro .

Neste exemplo a carga é resistiva. A ligação do sinal de controle está configurada para *potenciômetro*. No mesmo controlador pode-se utilizar também, entrada de tensão ou corrente. O valor do potenciômetro pode ser de 1K Ohms a 10K Ohms.

Exemplo 2 - Chopper com módulo de controle V01 ou V02, controlado por sinal externo, alimentando um motor CC.

O esquema é uma simplificação. Normalmente neste caso o controlador recebe sinal de rotação do motor proveniente de um transdutor e o motor pode ter também uma alimentação CC de campo. Note neste caso a saída de tensão proporcional a corrente, nos bornes 7 e 5. Usa-se para a leitura de corrente, um voltímetro com escala de corrente ou um CLP.

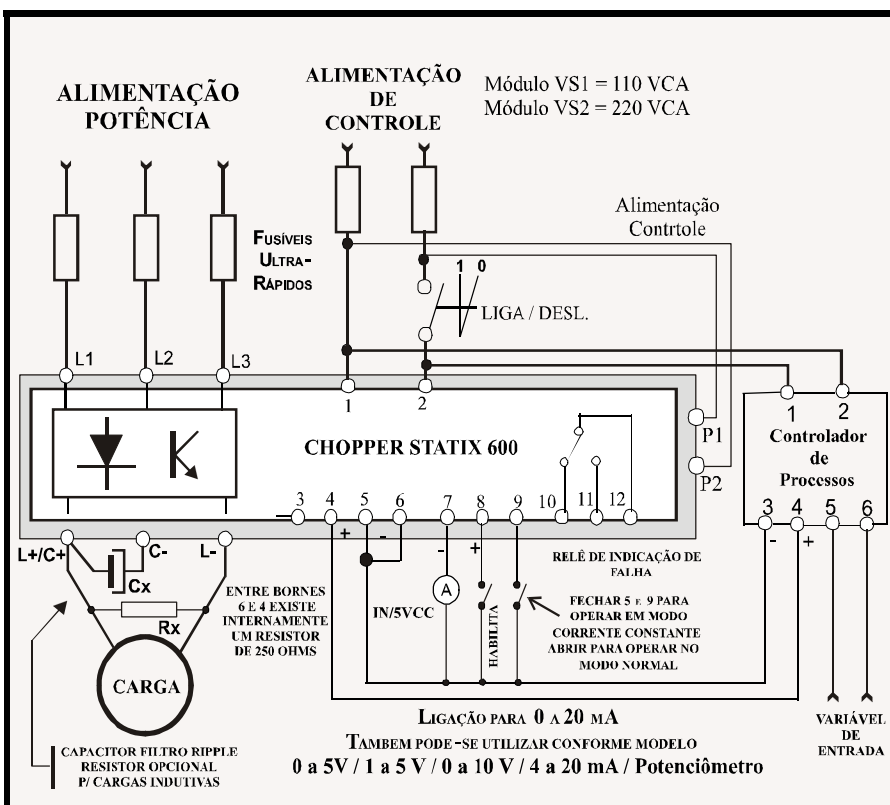
Note também a saída dos contatos do relê de indicação de falha (bornes 10, 11 e 12). Note ainda o jumper opcional nos bornes 9 e 5 que seleciona o modo *Corrente Constante* e o contato de habilita entre os bornes 8 e 5. Este contato deve ser fechado para habilitar a saída de corrente.

No mesmo controlador com o módulo de controle V01 ou V02 pode-se utilizar também, sinal de tensão 0 a 5 VCC ou potenciômetro para a entrada de sinal de controle. Note o resistor em paralelo com a carga indutiva. Seu uso é opcional. Dependendo da indutância da carga a corrente deste resistor deve ser entre 1/100 e 1/20 da corrente da carga.

- Por exemplo: para uma carga indutiva de 100 A e 250 VCC escolhe-se uma corrente no resistor $I_r = 100 / 100 = 1A$
- Então $R_x = V/I = 250 / 1 = 250 \text{ Ohms}$.

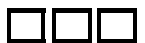
* A potência dissipada seria de $P = U^2 / R = (250 \times 250) / 250 = 250 \text{ W}$. Escolhe-se um resistor de no mínimo 3 x a potência dissipada ou seja, 750 W.

O capacitor de filtragem de ripple e supressão de transientes Cx é muito importante e deve ser utilizado sempre, principalmente nos modelos a IGBT e não GTO. Seu valor deve ser entre 25 e 100 uF por amper nominal do chopper e de tensão no mínimo 2 x a tensão máxima de saída do chopper. Exemplo: para um chopper de 100 A/200 VCC deve-se utilizar no mínimo 2500 uF/400 VDC



FORMAÇÃO DO MODELO

STATIX 600



A

B

C

D

A MODELO

B CORRENTE | 20 a 2000A

C TENSÃO CC | ESPECIFICAR
a (100%) | (MÁXIMA 500 VCC)
VCC (100%) = VCA x 1,3
VCA MAX = VCC / 1,3 + 10%

D CON- | VS1 ALIMENT. 110 VCA - CONT. 0 a 5V/ 0 a 20 mA / POTENCIÔMETRO
TRO- | VS2 ALIMENT. 220 VCA - CONT. 0 a 5V/ 0 a 20 mA / POTENCIÔMETRO
LE. | VS3 ALIMENT. 110 VCA - CONT. 1 a 5V/ 4 a 20 mA / POTENCIÔMETRO
VS4 ALIMENT. 220 VCA - CONT. 1 a 5V/ 4 a 20 mA / POTENCIÔMETRO
VS5 ALIMENT. 110 VCA - CONT. 0 a 10V / POTENCIÔMETRO
VS6 ALIMENT. 220 VCA - CONT. 0 a 10V / POTENCIÔMETRO

EXEMPLO: STATIX 600-300-250-VS1 = CHOPPER SÉRIE STATIX 600, CORRENTE NOMINAL = 300 A, TENSÃO CC (100%) = 250 V, ALIMENTAÇÃO DE CONTROLE 110 VCA, SINAL DE CONTROLE 0 A 5 V / 0 A 20 mA OU POTENCIÔMETRO.

SOLUÇÕES COMPLETAS

A VARIXX ou seus integradores credenciados, pode fornecer sistemas completos, incluindo painel, disjuntores, fusíveis ultra-rápidos, instrumentos, CLP e demais componentes. Os equipamentos podem ser projetados e dimensionados pelo nosso pessoal de engenharia, para atender as especificações do cliente. O pacote pode incluir o acompanhamento do *Start up* pelo nosso pessoal de campo.

DOCUMENTAÇÃO:

Cada sistemas, quando customizado ou montado em painel, é entregue com manual do usuário completo e folha de dados específica do equipamento, além de esquemas elétricos completos do painel e manual do usuário para o painel. Quando entregue somente o chopper é anexado este boletim, folha de dados específica do modelo entregue ou lote entregue e esquema elétrico.

SOBRESSALENTES:

Módulos de controle:

- V01: Alimentação - 110VCA, Controle - 0 a 5VCC/0 a 20 mA/Potenciômetro.
- V02: Alimentação - 220VCA, Controle - 0 a 5 VCC/0 a 20mA/Potenciômetro.
- V03: Alimentação - 110VCA, Controle - 1 a 5 VCC/4 a 20mA/Potenciômetro.
- V04: Alimentação - 220VCA, Controle - 1 a 5 VCC/4 a 20mA/Potenciômetro.
- V05: Alimentação - 110VCA, Controle - 0 a 10 VCC/Potenciômetro.
- V06: Alimentação - 220VCA, Controle - 0 a 10 VCC/Potenciômetro.

Módulos de disparo:

- Para até 500 VCA na entrada - consulte folha de dados para modelo.
- Outros sob consulta.

Diversos:

- Transformadores de corrente - consulte folha de dados para modelo.
- VV1 e VV2 :- Ventiladores - consulte folha de dados.

- VRN1 e VRN2 :- Termostatos consulte folha de dados.
- VC12 :- Conector fêmea 12 vias para módulo de controle.
- Diodos:- Consulte folha de dados para o modelo.
- IGBTs ou GTOs:- Consulte a folha de dados para o modelo.

ACESSÓRIOS:

- VP1020B :- Painel de Controle: Integra potenciômetro multi-voltas com escala digital para ajuste manual, chave *Manual/Automático*, chave *Normal/Corrente Constante*, led *On* e led *Falha*.
- VP1020A :- Idem, porém sem chave *Normal/Corrente Constante*
- VP1020C :- Idem VP1020A porém sem led *Falha*.
- P10D :- Potenciômetro 10K com escala digital e trava.
- Fusíveis ultra-rápidos (consultar).

NOTAS

NOTAS

VARIXX - Rua Phelippe Zaidan Maluf 1501 - Distrito Industrial Unileste
Piracicaba - SP - CEP 13422.190 - Fone (19) 3424 4000 - Fax (19) 3424 4001
www.varixx.com.br **e-mail:info@varixx.com.br**

Varixx Electronics USA: 10540 NW 50 - Second Court - Plantation
Fort Lauderdale - Florida - 33324 Toll Free: 1-800-238 6696

- EXCITATRIZES ESTÁTICAS PARA GERADORES.
- EXCITATRIZES ESTÁTICAS PARA MOTORES SÍNCRONOS.
 - AVRS -AUTOMATIC VOLTAGE REGULATORS.
 - SOFT STARTERS PARA MOTORES.
 - CONTROLADORES DE POTÊNCIA.
 - CESS - CONTADORES DE ESTADO SÓLIDO.
- RETIFICADORES CONTROLADOS ATÉ 150.000 A.
 - CHOPPERS PARA MOTORES.
- RELÊS DE PROTEÇÃO PARA SISTEMAS DE EXCITAÇÃO.
 - RELÊ DIGITAL DE SUPERVISÃO DE DISJUNTORES.
 - TRANSMISSORES E TRANSDUTORES.
 - CONTROL BOX PARA MOTORES SÍNCRONOS.
 - CROWBAR PARA MOTORES SÍNCRONOS.
- CROWBAR PARA PROTEÇÃO CONTRA TRANSIÊNTES.
 - EQUIPAMENTOS DE TESTE AUTOMÁTICO.
 - EQUIPAMENTOS ESPECIAIS.

