

Descrição

O VR9045D é um membro da família de relés de baixo custo e de funções dedicadas para aplicações em sistemas de controle e proteção de Motores Síncronos e Geradores. Ao contrário de relés multifunção, o uso de diversos relés com funções dedicadas permite a escolha somente das funções requeridas com a diminuição da complexidade. Adicionalmente, em caso de falha de um dos relés do sistema, o mesmo pode ser localmente substituído ou retirado do sistema por By Pass para operação emergencial.

O VR9045D é um relé que se destina a aplicar o campo de Motores Síncronos tipo Colector Ring, na Rotação e Ângulo Polar corretos para a melhor sincronização. O sinal de entrada é derivado do resistor de descarga (Resistor Shunt) do campo, o qual durante a aceleração provê uma carga para a tensão induzida no campo. Este resistor, durante a partida do motor está eletricamente conectado em paralelo com o campo do motor através de um contator de campo ou Crowbar.

Além de detectar a rotação do motor e Ângulo Polar correto para a aplicação do campo o VR9045D incorpora ainda uma função que permite identificar que o motor entrou em sincronismo por relutância, comandando então a aplicação do campo. Uma outra função permite ainda detectar falha na aceleração correta do motor no tempo programado gerando um sinal de Trip.

Um segunda saída (FCX) permite habilitar o início do carregamento do motor, após a aplicação do campo do motor pela saída FAR (Field Application Relay). Uma função selecionável, para tentativa de resincronização automática, está também disponível. A resincronização automática pode ser usada em sistemas com possibilidade de desincronização (Step Out) por picos de carga elevados.

Para usar esta função é necessário um outro relé de detecção de Step Out (VR9035B por exemplo) e um CLP que supervisione o número de tentativas. No caso do relé receber um sinal de resincronização externo, imediatamente o campo é retirado (abre relé FAR) passando o motor a operar como motor de indução evitando oscilações de corrente violentas no estator, sendo tentada nova aplicação de campo no Ângulo Polar correto caso a rotação não tenha caído abaixo de especificada.

- › 8 faixas de velocidade selecionável (0,5 a 4Hz ou 93,33% a 99,16%).
- › 8 faixas de seleção de tempo de partida, de 5 a 40 segundos.
- › Função FAR (Field Application Relay) por Ângulo Polar e Rotação.
- › Função FCX para liberação de carregamento.
- › Função Resync para tentativa de resincronização.
- › Função de supervisão de inserção errônea do Resistor de Descarga (RDs) após sincronização.
- › Função de detecção de Step Out se usado Crowbar Varixx no lugar de contator de inserção de RDs.

- › Saídas de FAR, FCX e TRIP por relés.
- › Caixa DIN padrão, para trilhos ou fixação por parafusos.
- › Entrada de sinal de campo de 10 a 300VCA.
- › Entradas de sinais de Start, Resync e Reset por contatos secos (10mA/12VCC acoplados opticamente).
- › Indicação de atuação e falhas por LEDs.

O VR9045D é um relé da família VR90XX, desenvolvido para integrar sistemas de excitação de Motores Síncronos tipo Colector Ring. Este tipo de motor, necessita que o campo seja aplicado em um momento bem definido, próximo da velocidade síncrona e com Ângulo Polar favorável, para que ocorra a sincronização sem transientes e oscilações de corrente de grande monta no estator. O relé provê também aplicação do campo em caso de sincronização por relutância.

Além destas funções, o relé VR9045D provê sinal de trip em duas condições possíveis de ocorrer: não aceleração do motor no tempo previsto e inserção errônea do RDs. Esta última função passa a ser detecção de Step Out ou seja, desincronização caso se use um Crowbar para a inserção do RDs na partida, pois haverá tensão AC induzida no campo acoplada automaticamente ao RDs.

> Principais Características

- › **Construção:** Em caixa DIM para uso em trilho ou com parafusos.
- › **Alimentação:** 110VCA ou 220VCA/3VA selecionada no pedido.
- › **Faixa Admissível de Tensão Induzida no Campo:** 10 a 500VCA.
- › **Faixas de Seleção de Escorregamento (ou rotação em %) para Aplicação de Campo:** 0,5Hz / 99,16% - 1 Hz / 98,33% - 1,5 Hz / 97,50 - 2 Hz / 96,6 - 2,5 HZ / 95,83% - 3 Hz / 95% - 3,5 Hz / 94,16 - 4 Hz / 93,33%.
- › **Faixas de Seleção de Tempo de Partida:** 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40.
- › **Relé de Saída:** Contatos secos para até 2A/250VCA ou 0,5A/50VCC.
- › **Funções Seleccionáveis por DIPs Frontais:** Escorregamento ou Velocidade de Permissão de Excitação em 8 faixas; Tempo de Partida Previsto; Habilitação de Função de Resincronização; Habilitação de Supervisão de Inserção Errônea de RDs/Step Out.
- › **Impedância de Entrada de Sensing de Tensão/Frequência de Campo:** 10 K ohms.
- › **Indicação Luminosa por LEDs:** Power; FAR; FCX; Tripped.
- › **Tempo para Atuação e FCX após FAR:** 3 seg.
- › **Retardo para Tentativa de Resincronização após sinal de Resync:** 3 seg.
- › **Entradas de Start (Índice de Partida), Resync e Reset:** Por contatos secos. I Source = 10mA/12VCC.
- › **Sincronização por Relutância:** Detectável para aplicação de campo após tempo de aceleração previsto.
- › **Tipos:** Tipo 1 com contatos de Start e Trip “Normalmente Aberto” e Tipo 2 com contatos de Start e Trip “Normalmente Fechado”.

Seleção de Escorregamento/Rotação

SLIP (S) HERTS/SPEED %			
ON	OFF	NORMAL Hz/%	EXTEND Hz/%
-	S1, S2, S3	0.5/99.16	1/98.33
S1	S2, S3	1/98.33	2/96.66
S2	S1, S3	1.5/97.50	3/95.00
S1, S2	S3	2/96.66	4/93.33
S3	S1, S2	2.5/95.83	5/91.66
S1, S3	S2	3/95.00	6/90.00
S2, S3	S1	3.5/94.16	7/88.33
S1, S2, S3	-	4/93.33	8/86.66

Seleção de Função Resync

ON	OFF	RESYNC
S7	-	ENABLE
-	S7	DISABLE

Seleção de Função Resync

ON	OFF	RDs Supervision/Step Out
S8	-	ENABLE
-	S8	DISABLE

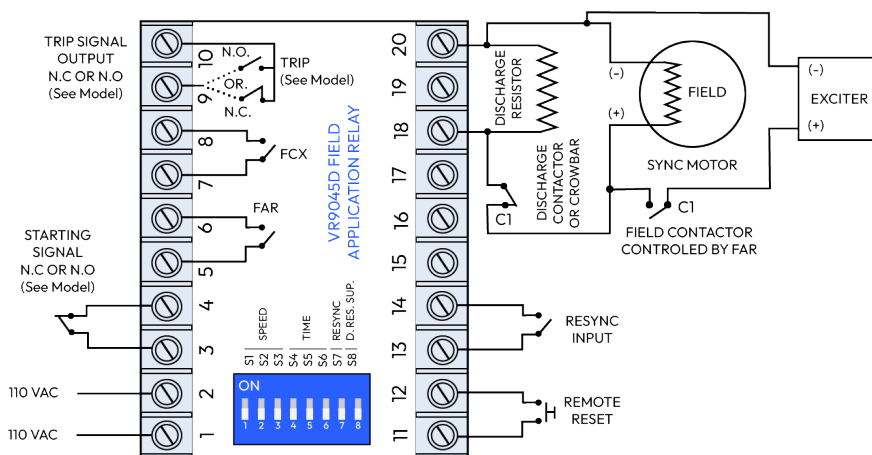
Seleção de Tempo de Partida

STARTING TIME			
ON	OFF	NORMAL SEC.	EXTEND SEC.
-	S4, S5, S6	2.5	5
S4	S5, S6	5	10
S5	S4, S6	7.5	15
S4, S5	S6	10	20
S6	S4, S5	12.5	25
S4 S6	S5	15	30
S5, S6	S4	17.5	35
S4, S5, S6	-	20	40

Procedimentos no Start Up

- › 1. Efetue uma partida completa sem aplicação de campo para cronometrar o tempo de partida.
- › 2. Ajuste as DIPs S4, S5 e S6 para o tempo de partida imediatamente superior ao medido.
- › 3. Ajuste as DIPs S1, S2 e S3 para o escorregamento a partir do qual poderá ser aplicado o campo. Caso seja escolhido um valor muito baixo (0,5 por exemplo) com carga elevada, o motor poderá não atingir esta velocidade e ser tripado. Normalmente 4 é um valor que atende a maioria das aplicações. Valores menores para sistemas com cargas menores podem ser tentados para garantir o mínimo de pulsação de torque na aplicação do campo.
- › 4. Deixe S7 em OFF. A função de Resync raramente é utilizada. Normalmente pode ser utilizada para sistemas com picos de carga rápidos, que podem levar a desincronização do motor. Exige também um relé para detecção de Step Out.
- › 5. A função de RDs Supervision/Step Out pode ser habilitada ou não. Para sistemas com Crowbar e função de Resync habilitada deve ser deixada

Exemplo de Aplicação (Simplificada)



O esquema acima mostra as ligações básicas do relé. Nos bornes 3 e 4 deve ser ligado um contato seco que para o relé Tipo 1 deve ser Normalmente Aberto e para o relé Tipo 2 (Ver modelo) deve ser Normalmente Fechado (Normalmente um contato auxiliar do disjuntor do estator do motor).

O contator de aplicação do campo e da resistência (C1) deve ser comandado pelo relé FAR (bornes 5 e 6). O contato de aplicação da resistência deve ser normalmente fechado. Pode-se também utilizar um “Crowbar” Varix para esta função. O contato FCX fecha 3 segundos após FAR e pode ser usado para habilitar a carga do motor e o regulador de F.P.

> Teoria de Operação

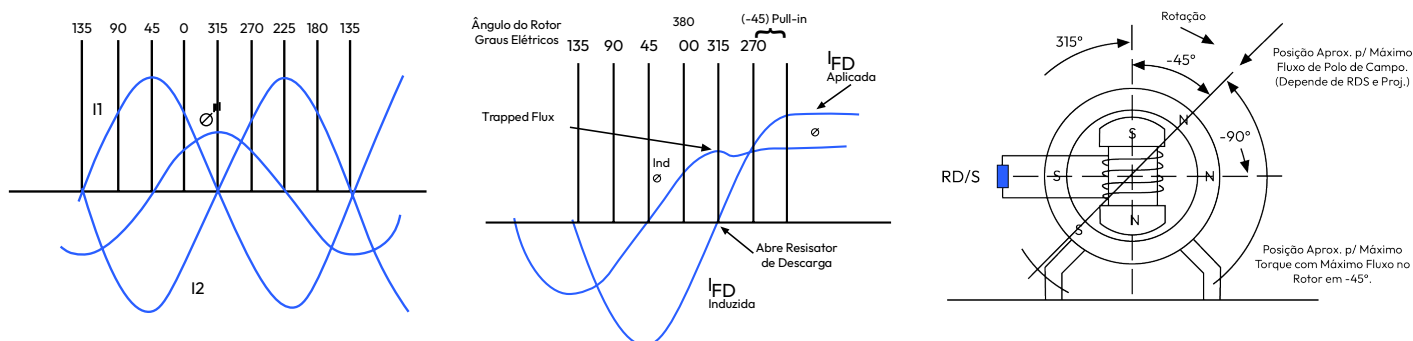
Durante a aceleração de motores tipo Collector Ring não deve ser aplicada tensão DC no campo (Rotor) pois isto não permitiria a aceleração do motor e ocorreria altas oscilações de torque e corrente de estator, que poderiam danificar o motor ou sistema. O motor parte inicialmente como motor de indução com torque chamado de Torque de Partida. Após a sincronização o torque dependerá do fluxo produzido pela excitação e o torque passa a ser Torque Síncrono.

No início da partida o motor se comporta como um transformador de corrente, induzindo no rotor (campo) uma corrente alternada de mesma frequência da rede. A frequência vai diminuindo até zero conforme o motor acelera. Esta corrente produziria altíssimas tensões no campo se não fosse conectada a Resistência de Descarga (RDs) ao campo. O gráfico 1 representa as correntes do Estator (I1) e Rotor (I2) além do fluxo. O Fluxo máximo ocorre quando I2 passa por zero.

O ângulo do rotor em que as correntes passam por zero depende da relação entre reatância e resistência no circuito de campo (Rotor). No início da partida com alta frequência a reatância é alta e o ângulo é próximo de -90° . No final da partida, com frequência baixa, a reatância é baixa e devido a RDs o ângulo é de aproximadamente 0° . Quando o Ângulo Elétrico do estator estiver próximo de -45° (ou 270°) o torque cresce devido ao crescimento do fluxo. Neste ponto haverá o máximo torque e máximo fluxo, estando o Ângulo Polar do rotor no ponto ideal de aplicação de campo para que ocorra a sincronização imediata do motor, sem oscilações de grande monta.

Na abertura do resistor de campo (RDs) o fluxo é mantido (Trapped) e a aplicação do campo vai manter o fluxo no valor requerido, estando o ângulo do rotor no ponto de alinhamento ideal para a sincronização (Pull In). Um fato possível de ocorrer com motores levemente carregados é a sincronização por relutância. Na velocidade síncrona os polos do rotor ficam levemente magnetizados resultando num pequeno torque que pode levar o motor à sincronização sem a aplicação do campo.

Neste caso o relé aplica o campo e pode ocorrer duas possibilidades: a primeira é que o alinhamento de polos norte e sul magnéticos pela relutância coincidem com os polos produzidos pelo campo aplicado. Neste caso não haverá nenhuma oscilação. No segundo caso os polos não coincidem e haverá um única oscilação até o realinhamento correto dos polos. Devemos observar que se a carga no eixo for muito grande para o torque de partida, o motor não acelera o suficiente e será tripado pelo relé após o tempo programado.



> Manual do Usuário

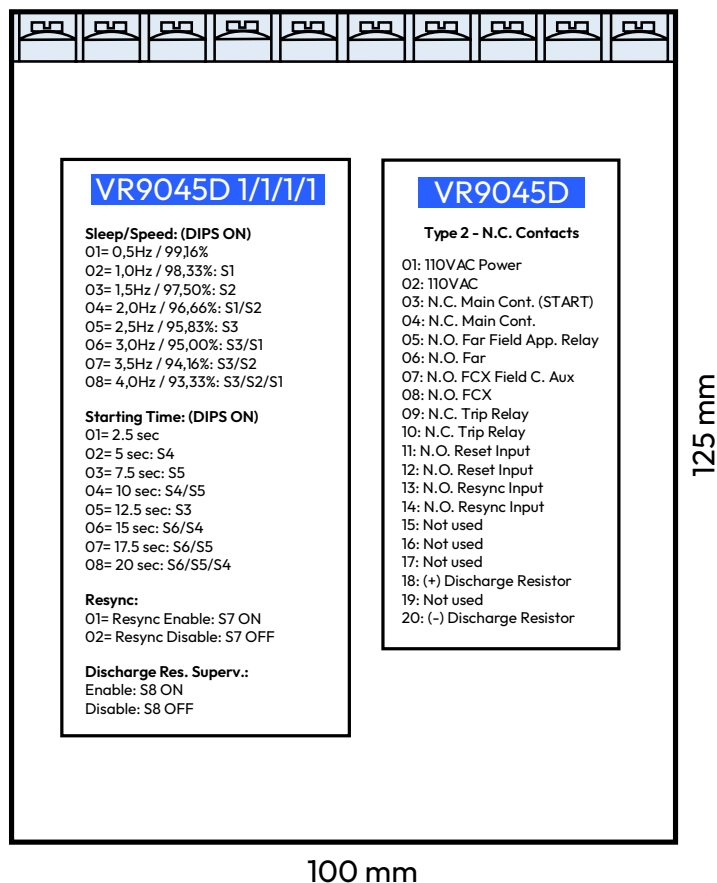
Este boletim pode acompanhar um equipamento comprado. Neste caso é anexada uma folha de customização, contendo os dados relativos ao tipo específico comprado, bem como informações úteis para o futuro, como número de pedido, data de compra, número de série e outros dados, além das condições de fornecimento e folha com os termos de garantia padrão Varixx ou garantia negociada, mais outras informações adicionais que se julgar necessário, como condições de instalação, perfazendo o manual do usuário. Deste modo é de bom alvitre guardar o manual em lugar seguro.

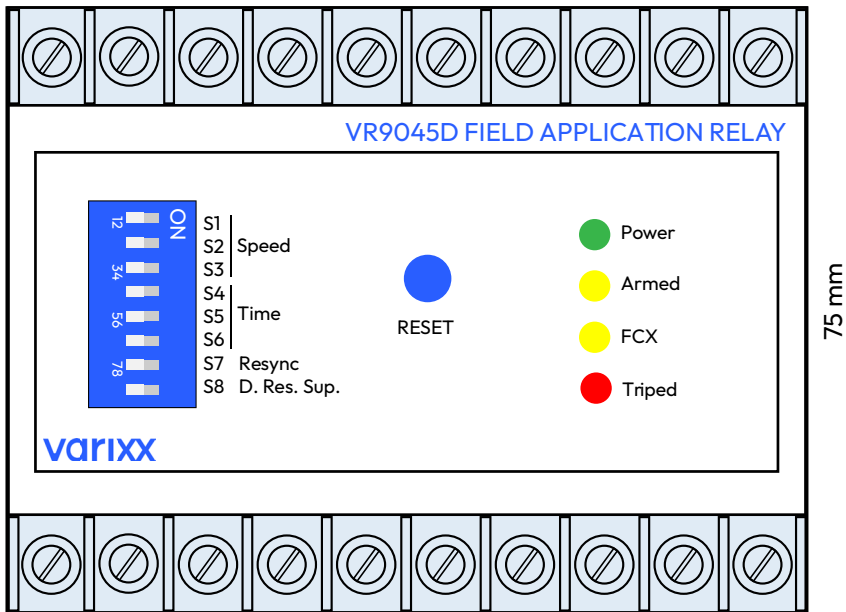
> Aplicação

O usuário deve entender perfeitamente as características, limitações e proteções antes de especificar e aplicar qualquer equipamento. Entre os aspectos mais importantes ressaltamos os seguintes: correntes e tensões máximas, cuidados com ruídos eletromagnéticos ou ripple nos sinais, que possam interferir com os mesmos e principalmente entender perfeitamente as características de operação do equipamento.

Os desenhos de aplicação deste boletim são fornecidos como exemplo. Por causa das muitas variáveis envolvidas na aplicação dos equipamentos, cabe ao usuário o correto dimensionamento e esquema real de aplicação. A Varixx pode fornecer toda a engenharia necessária bem como equipamentos completos e sistemas.

Outline





CÓDIGO DE ENCOMENDA	
VR9045D / X / X / X / X	
	[A] [B] [C] [D]
[A] Alimentação	1= 110 VCA 2= 220 VCA 3= Outra - Especificar
[B] Escorregamento (S) %	1= Normal (0,5 to 4) 2= Extendida (1 to 8) 3= Outra - Especificar
[C] Tempo Partida (seg)	1= Normal (2,5 to 20) 2= Extendida (5 to 40) 3= Outra - Especificar
[D] E/S Tipo	1= Contatos N. Abertos 2= Contatos N. Fechados

EXEMPLO:

VR9045D/1/1/1/1: Alimentação 110 VCA; Faixa de Escorregamento (S) = 0,5% to 4%; Faixa de Tempo de Partida = 2,5 a 20 segundos
Tipo de Entrada/Saída = Contatos Normalmente Abertos (Starting e Trip).

Outros Produtos Varixx

- › **Excitatrizes Estáticas e AVR:** A VARIXX possui uma linha completa de Excitatrizes Estáticas para motores e geradores, com dezenas de modelos de servoreguladores e AVR, inclusive digitais. Além de componentes, a VARIXX fornece também sistemas completos de excitação.
- › **Retificadores de Grande Porte:** Controlados, refrigerados a ar ou à água, até 100.000 Amperés.
- › **Controladores de Potência:** Monofásicos, Bifásicos e Trifásicos, até 2000 Amperés, PWM ou ângulo de fase.
- › **Contatores de Estado Sólido e Chaves Estáticas:** Monofásicos, Bifásicos e Trifásicos, até 2000 Amperés, para alta frequência de manobra.
- › **Soft Starters:** Até 1200 Amperés nominais, com todos os recursos disponíveis usualmente, como Partida Suave, Parada Suave, Energy Saver, Booster, Brake e diversas proteções.
- › **Chopper para motores CC:** Aplicáveis em pontes rolantes, monovias, carros de transporte, etc.
- › **Chopper para motores de anéis:** Substitui os vários bancos de resistências do rotor e propicia controle linear.
- › **Relés de proteção para motores e geradores:** Linha de baixo custo, em caixas DIM, apresentando ótima confiabilidade e facilidade de aplicação.
- › **Transmissores de Sinais para RTD e Termopares:** Compactos e encapsulados, com saída 4 a 20mA verdadeiro, a dois fios, sem necessidade de alimentação separada.
- › **Crowbar e Supressores de Transientes ativos:** Aplicáveis em excitação de motores e geradores.
- › **Sistemas Integrados e Soluções Completas:** Para qualquer tipo de aplicação.

VR9045D

Field Application Relay

BOLETIM TÉCNICO VR9030A

varixx

Rua Phelippe Zaidan Maluf, 450 – Piracicaba – SP

Distrito Industrial Unileste – CEP 13422.190 fone: (19) 34244000 /

(19) 33016900 / Fax: (19)34244001

Mais informações: info@varixx.com.br

Conheça nosso site: www.varixx.com.br

Dois anos de garantia para toda linha suporte técnico especializado em todo o Brasil

VR9045D é Marca Registrada da Varixx
Varixx e os seu logo são marcas registradas
Outras marcas são registradas por seus respectivos proprietários