	www.basler.com +1 618.654.2341 (USA) info@basler.com	Modelo	ES-47N e ES-47N/27
		Descrição	Relé de equilíbrio de fase

Introdução

Os relés ES para equilíbrio de fase oferecem monitorização e proteção em aplicações trifásicas. Existem dois modelos disponíveis: o ES-47N proporciona proteção contra desequilíbrios de fase e o ES-47N/27 proporciona proteção contra desequilíbrios de fase e subtensões. Circuitos desenhados com base em microprocessadores melhoram a funcionalidade e o desempenho. Sistemas de diagnóstico interno alertam quando a precisão ou o funcionamento dos relés sofrem alguma anomalia.

Aviso!

LEIA ESTE MANUAL Leia este manual antes de instalar ou operar o seu relé da série ES. Tome nota de todas as advertências, precauções e anotações neste manual assim como no próprio produto. A não observação dos rótulos de advertência e de precaução pode resultar em ferimentos ou danos materiais. Pratique sempre a máxima cautela.

É da responsabilidade do utilizador assegurar que este produto é instalado, operado e usado de acordo com a sua função planeada conforme descrito neste manual, caso contrário qualquer proteção proporcionada por este produto poderá ser invalidada.

Ajustes dos Relés

Todos os relés ES para equilíbrio de fase são equipados com um ajuste de Definição para disparos devido a desequilíbrios de fase. O ajuste de Definição baseia-se numa percentagem da sua tensão de deteção nominal para a qual foi dimensionado. Os relés possuem também uma função de Atraso ajustável que previne uma operação prematura do relé durante breves oscilações de tensão.

Contactos de Saída e Indicadores dos Relés

Os relés ES para equilíbrio de fase são equipados com contactos de saída e indicadores LED. Os contactos de saída dos relés podem ser usados como sinal de alarme, saída de controlo ou sinal de disparo. Dois contactos de saída em forma de C e um indicador LED são fornecidos para cada função de proteção. Alguns modelos fornecem a opção de um par adicional de contactos auxiliares em forma de C. Consulte o gráfico (Figura 4). Um LED de Alimentação indica a presença de tensão de deteção adequada quando se encontra continuamente iluminado e exibe qualquer falha por parte do relé, detetado por diagnóstico interno, quando se encontra a piscar.

Tamanhos de Embalagens

Todos os modelos ES-47N e ES-47N/27 com contactos auxiliares (estilo 3xB1N0A0) vêm em embalagens largas. Todos os outros modelos ES-47N e ES-47N/27 são fornecidos em embalagem estreita. Consulte a Figura 1 para obter os tamanhos das caixas.

Publicação	Revisão	Instruções	Encontro	Página
9500180991	L		jun. 2025	1 of 8

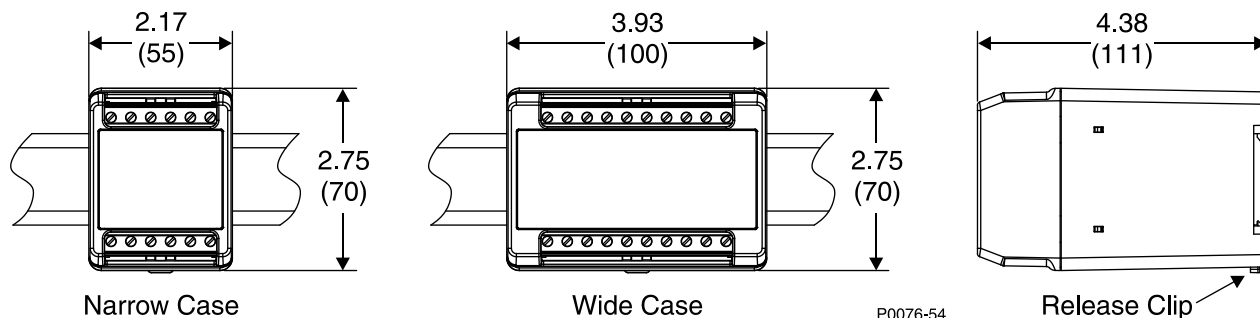


Figura 1. Dimensões dos Relés

Narrow Case	Embalagem Estreita
Wide Case	Embalagem Larga
Release Clip	Patilha de Libertação

Símbolos Especiais

Os símbolos especiais ficam situados no rótulo informativo do seu relé de série ES. Estes símbolos são ilustrados e descritos em Tabela 1.

Tabela 1. Descrições dos Símbolos Especiais

Símbolo	Descrição
⚠	Cuidado, Consulte a Documentação
⚡	Cuidado, Risco de Choque Elétrico

Especificações

Entradas

Todas as unidades são auto-alimentadas.

Tensão Nominal:

120 Vac, 208 Vac, 240 Vac, 380 Vac, 415 Vac, ou 480 Vac
(Para outras tensões nominais, contacte a Basler Electric.)

Entrada de Tensão

Intervalo Operacional:

±25% de valor nominal

Frequência:

50 ou 60 Hz

Carga:

<2,5 VA por fase para unidades de embalagem estreita <3 VA por fase para unidades de embalagem larga.

Resistência a Sobrecargas:

2 vezes o valor nominal durante 3 s

Ponto de Definição

Gama:

Ajustável entre 5 e 15% do valor nominal

Repetibilidade:

±2% ou ±1 V (qualquer que seja o valor mais elevado)

Subtensão:

Pré-definido como 85% do valor nominal (ES-47N/27 apenas)

Tempo de Atraso:

Ajustável entre 0 e 20 s

Desligamento (Reposição):

Fixo como 1 % do valor nominal

Saídas

O desempenho do disparo dos contactos de saída encontra-se em conformidade com as normas IEEE C37.90™-2005 e IEC 60255-1

Publicação 9500180991	Revisão L	Instruções	Encontro jun. 2025	Página 2 of 8
---------------------------------	---------------------	-------------------	------------------------------	-------------------------

Fazer e transportar para o dever de tropeçar

30 A, 250 Vdc por 0,2 segundos conforme IEEE Std C37.90-2005 - Norma IEEE para Relés e Sistemas de Relés Associados a Aparelhos Elétricos de Energia; 7 A CA ou CC contínua

Ruptura Resistiva ou Indutiva

0,3 A a 125 ou 250 Vdc (L/R = 0,04 máximo)

Ambiente

Temperatura Operacional:	Entre -40 e 70°C (-40 e 158°F)
Temperatura de Armazenamento:	Entre -40 e 85°C (-40 e 185°F)
Coefficiente de Temperatura:	0,02% do valor nominal por °C (200 ppm/°C)
Humidade Relativa:	≤95%, sem condensação
Proteção contra Ingresso:	Carcaça IP50, Terminais IP20
Poluição:	Grau 1
Isolamento:	Classe II
Sobretensão:	Categoria III

Características Físicas

Terminais	
Tipo:	Parafuso de compressão
Dimensão dos Fios:	0,5-3,3 mm ² /20-12 AWG
Binário dos Parafusos:	Entre 4,4 e 5,3 in-lb (Entre 0,5 e 0,6 N•m)
Montagem (AxP):	Trilho DIN 1,38 x 0,29 polegadas (35 x 7,5 mm) em conformidade com a IEC 60715

Tamanho (LxAxP)

Embalagem Estreita:	2,17 x 2,75 x 4,38 polegadas (55 x 70 x 111 mm)
Embalagem Larga:	3,93 x 2,75 x 4,38 polegadas (100 x 70 x 111 mm)

Peso

Embalagem Estreita:	0,85 lb (0,38 kg)
Embalagem Larga:	1,10 lb (0,50 kg)

Normas Aplicáveis

IEC

IEC 60255-1 Relés de medição e equipamento protetor – Parte 1: Requisitos comuns (inclui todas as normas IEC referenciadas/normativas)

IEEE

Norma IEEE C37.90™-2005 – Norma IEEE para Relés e Sistemas de Relés Associados com Aparelhos Elétricos

Norma IEEE C37.90.1™-2012 – Norma IEEE para Testes de Capacidade de Resistência a Surtos (SWC) em Relés e Sistemas de Relés Associados com Aparelhos Elétricos

Norma IEEE C37.90.2™-2004 – Norma IEEE para a Capacidade de Resistência de Sistemas de Relés a Interferências Eletromagnéticas Irradiadas por Transcetores

Norma IEEE C37.90.3™-2001 – Norma IEEE para Testes de Descargas Eletrostáticas em Relés de Proteção

Conformidade da Agência

UL

Este produto encontra-se em conformidade com as exigências e normas de segurança UL dos EUA e Canadá.

- UL 508
- UL 94 V-0
- CSA C22.2 N° 0
- CSA C22.2 N° 14

Publicação 9500180991	Revisão L	Instruções	Encontro jun. 2025	Página 3 of 8
---------------------------------	---------------------	-------------------	------------------------------	-------------------------

Conformidade CE e UKCA

Este produto foi avaliado e está em conformidade com os requisitos essenciais relevantes estabelecidos pela legislação da UE e pelo Parlamento do Reino Unido.

Diretivas UE:

- Diretiva de baixa tensão (LVD) 2014/35/EU
- Compatibilidade Eletromagnética (EMC) 2014/30/EU
- Substâncias Perigosas (RoHS 2) 2011/65/EU

Padrões harmonizados usado para avaliação:

- EN 50178
- EN 50581
- EN 60255-1
- EN 60255-26
- EN 60255-27
- IEC 61000-6-4

Requisitos da FCC

Este produto está em conformidade com a norma FCC 47 CFR Parte 15.

China RoHS

A tabela a seguir serve como a declaração de substâncias perigosas para a China de acordo com a norma SJ/T 11364-2014 da RPC. O EFUP (Environment Friendly Use Period) para este produto é de 40 anos.

PRODUCT:	ES-47N, ES-47N/27									
零件名称 Nome da peça	有害物质 Substâncias perigosas									
	铅 Liderar (Pb)	汞 Mercúrio (Hg)	镉 Cádmio (Cd)	六价铬 Crómio hexavalente (Cr ⁶⁺)	多溴联苯 Bifenilos Polibromados (PBB)	多溴二苯醚 polibromado Éteres difenílicos (PBDE)	邻苯二甲 酸二丁酯 Ftalato de dibutilo (DBP)	邻苯二甲 酸丁苄酯 Ftalato de benzilo e butilo (BBP)	邻苯二甲 酸二酯 Ftalato de bis(2-etil- hexilo) (DEHP)	邻苯二甲 酸二异丁 酯 Ftalato de di- isobutilo (DIBP)
金属零件 Partes de metal	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
聚合物 Polímeros	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
电子产品 Eletrônicos	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
电缆和互连配件 Cabos e acessórios de interconexão	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
绝缘材料 Material isolante	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

本表格依据 SJ/T11364 的规定编制。

O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。

X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。

Este formulário foi elaborado de acordo com o disposto na norma SJ/T11364.

O: Indica que o teor de substâncias perigosas em todos os materiais homogêneos desta parte está abaixo do limite especificado na norma GB/T 26252.

X: Indica que o teor de substâncias perigosas em pelo menos um dos materiais homogêneos desta parte excede o limite especificado na norma GB/T 26572.

Publicação 9500180991	Revisão L	Instruções	Encontro jun. 2025	Página 4 of 8
---------------------------------	---------------------	-------------------	------------------------------	-------------------------

Operação

A proteção contra desequilíbrios de fases nos relés ES-47N e ES-47N/27 é ajustada através de comandos marcados como Set (Definir) e Delay (Atrasar). A proteção contra subtensões no ES-47N/27 é fixa e impossível de ajustar por parte do utilizador.

Controlo de Definição

Quando a tensão monitorizada sofrer um desequilíbrio conforme identificado pela Equação 1 durante o tempo de atraso definido, ocorre um disparo do relé. Esta condição corta a energia na saída do relé e apaga o LED de Relé verde. O ponto de disparo é ajustável desde 5 até 15% da entrada nominal.

$$\frac{V_{phase\ max} - V_{phase\ min}}{V_{Nom}} \geq Setpoint$$

Em que:

Máx. fase = a tensão de fase medida de maior magnitude

Mín. fase = a tensão de fase medida de menor magnitude

Tensão Nominal = a tensão nominal designada do relé por estilo

Equação 1 Cálculo do disparo

Controlo de Atraso

O comando de Atraso ajusta o tempo durante o qual a entrada monitorizada excede o nível definido antes de ocorrer um disparo do relé. O atraso é ajustável desde 0 até 20 segundos.

Proteção contra Subtensões

A função de proteção contra subtensões do ES-47N/27 não pode ser ajustada pelo utilizador e é fixada em 85% da tensão de entrada nominal. Caso alguma das três fases descer abaixo de 85% da tensão de entrada nominal, a energia na saída do relé é cortada e apaga-se o LED de Relé verde.

Exemplo de Definições

Um relé ES-47N/27 dimensionado para uma entrada nominal de 120 Vac possui as seguintes definições:

- Set - 10%
- Delay - 5 segundos

Ocorre um disparo quando a tensão de deteção da fase com a maior magnitude é superior à tensão da fase com a menor magnitude em mais de 10 % do nominal durante 5 segundos. Por exemplo, se as três fases medidas forem 124 V, 119 V, e 110 V, o relé deteta porque $(124\text{ V} - 110\text{ V})/120\text{ V} = 11,7\%$, o que está acima do valor de controlo definido. 5 Segundos depois desta condição, o relé dispara.

Ocorre um desligamento quando a tensão detetada da fase ultrapassar 109,2 Vac (1% do valor nominal acima do ponto de disparo) ou descer abaixo de 130,8 Vac (1% do valor nominal abaixo de ponto de disparo).

Instalação

Os relés ES devem ser instalados num local seco onde a temperatura ambiente permaneça dentro da gama operacional.

Os relés ES para equilíbrio de fase podem ser montados em trilhos DIN padrão de acordo com a IEC 60715. A montagem envolve enganchar a extremidade superior do recorte na base da embalagem sobre uma das extremidades do trilho DIN. O lado oposto do recorte que contém a patilha de libertação é depois forçada por cima do lado oposto do trilho DIN. Para remover o relé, puxe a patilha de libertação para baixo e coloque o relé conforme necessário. Figura 1 mostra as dimensões dos relés ES-47N e ES-47N/27.

As ligações de relé devem ser feitas usando fios em conformidade com as normas aplicáveis e corretamente dimensionados para a aplicação. Figura 2 mostra as ligações dos terminais de deteção para os relés ES-47N e ES-47N/27. Troque conexões L2 e L3 por sistemas de rotação ACB. Figura 3 ilustra o aspeto do painel dianteiro dos relés ES-47N e ES-47N/27 com saídas de relé auxiliares opcionais (estilo 3xB1N0A0).

Publicação 9500180991	Revisão L	Instruções	Encontro jun. 2025	Página 5 of 8
---------------------------------	---------------------	-------------------	------------------------------	-------------------------

Cuidado

Antes do comissionamento, verifique os valores nominais do equipamento, instruções operacionais e instruções de instalação.

Nota

Quando saídas de contato são usadas para aplicar tensão de controle CC a enrolamentos indutivos, como bobinas de relé, um diodo flyback em paralelo com o enrolamento é recomendado para supressão de EMI. A falha em adicionar essa supressão EMI pode resultar em danos ao circuito.

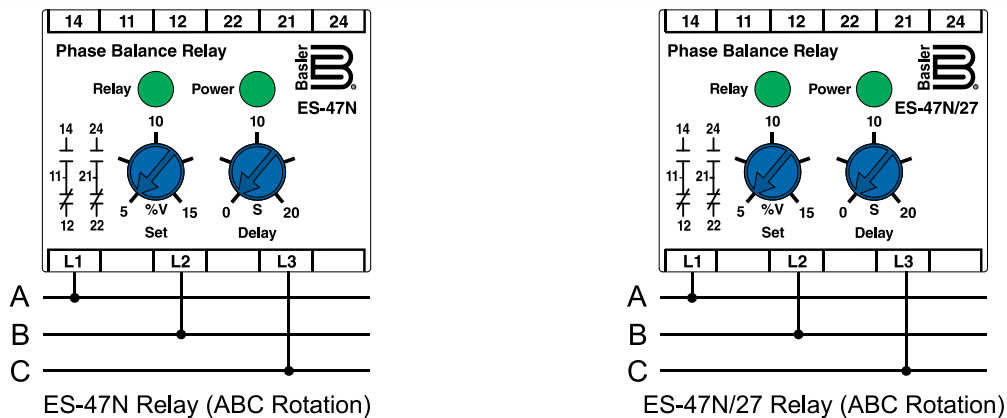


Figura 2. Ligações de Detecção para os Relés de Equilíbrio de Fase ES-47N e ES-47N/27

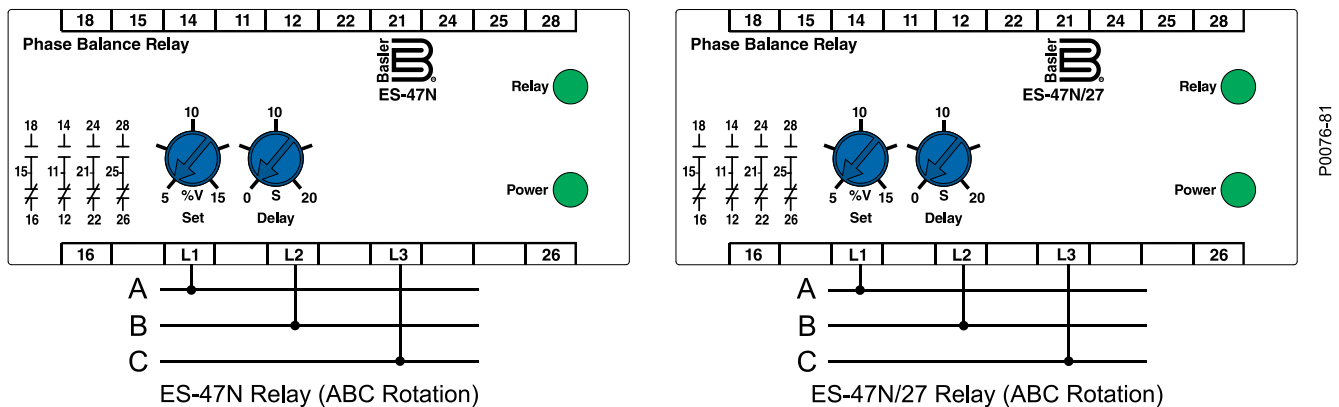


Figura 3. Relés ES-47N e ES-47N/27 com Ligações de Detecção de Saídas de Contacto Auxiliares

Phase Balance Relay	Relé de Equilíbrio de Fase
Relay	Relé
Power	Alimentação
Set	Definir
Delay	Atrasar
ES-47N Relay (ABC Rotation)	Relé ES-47N (Rotação ABC)

Calibragem

As marcas de calibragem no painel frontal servem apenas como guias. Uma correta calibragem requer o uso de um voltímetro preciso em paralelo com o sinal de entrada. Use o seguinte procedimento para calibrar o seu relé.

1. Ajuste o comando Set no sentido horário até seu curso máximo e o comando Delay no sentido antihorário até seu curso máximo.
2. Aplique ao relé uma tensão de entrada trifásica nominal com a sequência de fases correta. O relé de saída deverá ficar energizado e os LEDs de Relé e de Power deverão acender.
3. Diminua uma fase da tensão aplicada até ao nível de disparo desejado. Ajuste o comando Set no sentido antihorário até o relé disparar.
4. Aplique ao relé uma tensão de entrada trifásica nominal com a sequência de fases correta.
5. Defina o comando Delay para o tempo desejado.
6. Diminua uma fase da tensão aplicada até um nível abaixo do ponto de disparo do relé. Usando um dispositivo de temporização apropriado, meça o tempo desde a redução da tensão até o relé disparar.
7. Compare o tempo medido com o atraso desejada e ajuste o comando Delay adequadamente.
8. Repita os passos 5 até 7 conforme necessário.

Manutenção

Os relés ES não requerem manutenção. Caso o seu relé necessite de reparação, contacte a Basler Electric, Highland, IL, USA para uma autorização de devolução.

Informação para Encomendas

Figura 4 mostra o gráfico de tipo de relé para equilíbrio de fases ES.

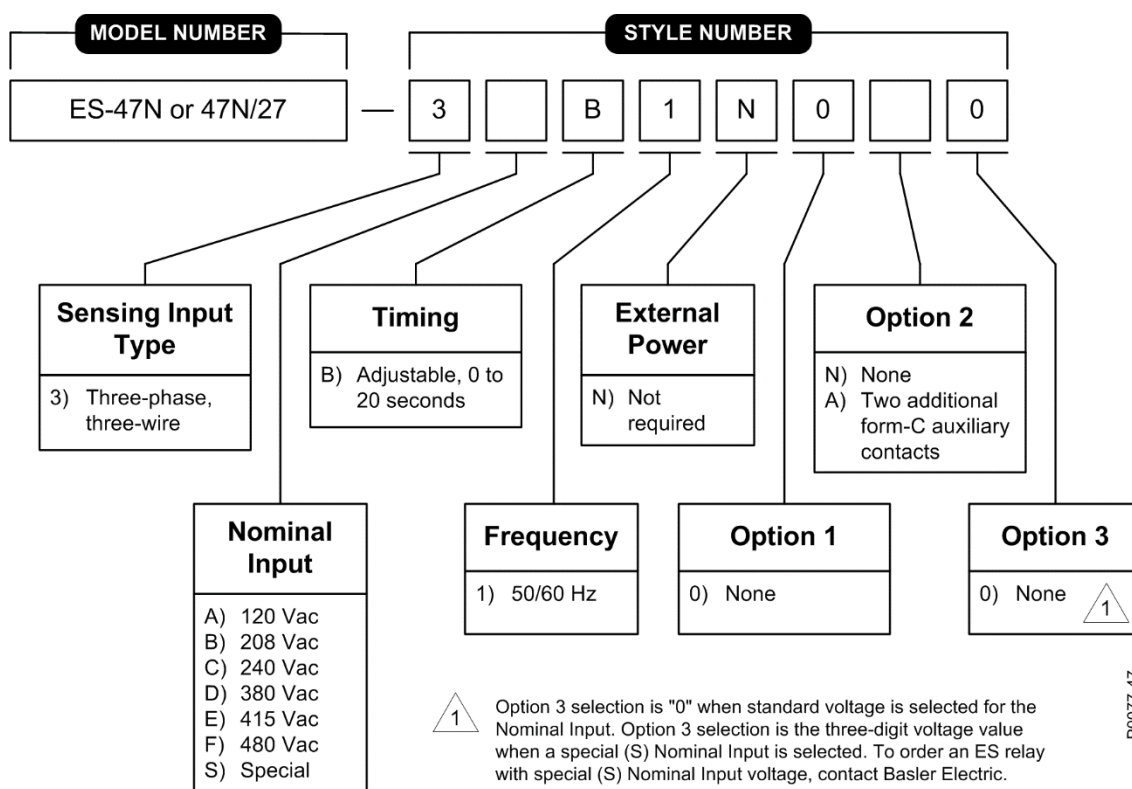


Figura 4. Gráfico de Identificação para Números de Estilo ES-47N e ES-47N/27

Model Number	Número de Modelo
Style Number	Número de Tipo
Sensing Input Type	Tipo de Entrada de Monitorização

Publicação 9500180991	Revisão L	Instruções	Encontro jun. 2025	Página 7 of 8
---------------------------------	---------------------	-------------------	------------------------------	-------------------------

Three-Phase, Three-Wire	Trifásico a Três Fios
Timing	Temporização
Adjustable, 0 to 20 seconds	Ajustável, de 0 a 20 segundos
External Power	Alimentação Externa
Not required	Não necessário
Option	Opção
None	Nenhum
Nominal Input	Entrada Nominal
Two additional form-C auxiliary contacts	Dois contactos auxiliares em forma de C adicionais
Frequency	Frequência
Option 3 selection is "0" when standard voltage is selected for the Nominal Input. Option 3 selection is the three-digit voltage value when a special (S) Nominal Input is selected. To order an ES relay with special (S) Nominal Input voltage, contact Basler Electric.	A seleção da opção 3 é "0" quando a tensão padrão é selecionada para a Entrada Nominal. A seleção da opção 3 é o valor da tensão de três dígitos quando é selecionada uma Entrada Nominal especial (S). Para encomendar um relé ES com tensão de Entrada Nominal especial (S), contacte a Basler Electric.

Estão disponíveis acessórios de montagem (trilhos DIN e batentes para trilhos DIN) a partir da Basler Electric. Tabela 2 lista os números de artigo para encomenda.

Tabela 2. Acessórios de Montagem

Acessórios de Montagem	Número de Peça Basler
Trilho DIN, com largura de 3,0 polegadas (76 mm)	9323900001
Trilho DIN, com largura de 5,5 polegadas (140 mm)	9323900002
Trilho DIN, com largura de 8,0 polegadas (203 mm)	9323900003
Trilho DIN, com largura de 39,4 polegadas (1000 mm)	17366
Batentes para Trilho DIN	31761

Este dispositivo utiliza código de software redistribuível protegido por direitos autorais da Freescale Semiconductor, Inc. O seguinte aviso de direitos autorais e isenção de responsabilidade são fornecidos nesta publicação conforme exigido pelas condições de redistribuição. Copyright: 1997 - 2014 Freescale Semiconductor, Inc. Todos os direitos reservados.

A redistribuição e uso em formato fonte e binário, com ou sem modificação, são permitidos desde que as seguintes condições sejam atendidas:

- As redistribuições do código-fonte devem manter o aviso de direitos autorais acima, esta lista de condições e a seguinte isenção de responsabilidade.
- As redistribuições em formato binário devem reproduzir o aviso de direitos autorais acima, esta lista de condições e a seguinte isenção de responsabilidade na documentação e/ou outros materiais fornecidos com a distribuição.
- Nem o nome da Freescale Semiconductor, Inc. nem os nomes de seus colaboradores podem ser usados para endossar ou promover produtos derivados deste software sem permissão prévia específica por escrito.

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELOS TITULARES DE DIREITOS AUTORAIS E COLABORADORES "COMO ESTÁ" E QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO FIM SÃO REJEITADAS. EM NENHUMA CIRCUNSTÂNCIA O DETENTOR DOS DIREITOS AUTORAIS OU COLABORADORES SERÃO RESPONSÁVEIS POR QUAISQUER DANOS DIRETOS, INDIRETOS, INCIDENTAIS, ESPECIAIS, EXEMPLARES OU CONSEQUENTES (INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A AQUISIÇÃO DE BENS OU SERVIÇOS SUBSTITUTOS; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU INTERRUPTÃO DE NEGÓCIOS) DE QUALQUER FORMA CAUSADA E EM QUALQUER TEORIA DE RESPONSABILIDADE, SEJA EM CONTRATO, RESPONSABILIDADE ESTRITA OU ATO ILÍCITO (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU DE OUTRA FORMA) DECORRENTE DE QUALQUER FORMA DO USO DESTES SOFTWARE, MESMO SE AVISADO DA POSSIBILIDADE DE TAIS DANOS.

Publicação	Revisão	Instruções	Encontro	Página
9500180991	L		jun. 2025	8 of 8