

Introdução

Os relés de verificação de sincronismo ES-25 monitorizam dois circuitos de CA e proporcionam uma caída de contacto quando os dois circuitos estiverem sincronizados. Uma aplicação típica do ES-25 envolve a supervisão de um sistema de disjuntores automático ou manual. O ES-25 oferece proteção real de verificação de sincronismo, monitorando o deslocamento de fase e a diferença de tensão entre duas fontes de sistemas monofásicos, duplos ou trifásicos.

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.

Fecho opcional por dead bus

Para aplicações que requerem uma alimentação contínua, a função opcional *dead bus* permite a ligação do gerador à carga durante uma perda de tensão no barramento.

Comandos do relé

Os comandos do ES-25 incluem um ajuste para uma diferença aceitável de ângulo de fase e um ajuste para uma diferença aceitável de tensão. A definição de diferença de ângulo de fase é expressa em graus e a definição de diferença de tensão é expressa como percentagem do valor de tensão nominal de entrada do relé.



Contactos de saída e indicadores dos relés

Os relés ES-25 são equipados com contactos de saída e indicadores LED. Dois contactos de saída em forma de C podem ser usados para sinalização ou controlo. Os contactos de saída mudam de estado e o LED do relé acende quando as duas entradas de relé se encontram dentro da gama de sincronismo aceitável. Um LED de Alimentação continuamente aceso indica a presença de tensão de deteção adequada por parte do gerador e indica uma falha por parte do relé, detetado por diagnóstico interno, quando se encontra a piscar.

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 pela tensão de entrada nos terminais GEN 1 e 2.

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%, – 30% de valor nominal
Frequência: 50 ou 60 Hz
Carga: <2,5 VA
Resistência a Sobrecargas: 2 vezes o valor nominal durante 3 s
nominal contínuo

Pontos de ajuste

Diferença de Tensão: Ajustável entre 5 a 30% do valor nominal
Desligamento (Reposição): Ponto de ajuste $\pm 1\%$ do valor nominal
Repetibilidade: $\pm 2\%$ ou ± 1 V (qualquer que seja o valor mais elevado)
Diferença de Ângulo: Ajustável entre 1 e 20°
Desligamento (Reposição): 0,5°
Repetibilidade: $\pm 1^\circ$
Frequência de Deslizamento: <0,5 Hz
Deteção Dead Bus: Fixo como 8% do valor nominal
Desligamento (Reposição): Fixo como 9% do valor nominal
Repetibilidade: $\pm 2\%$ ou ± 1 V (qualquer que seja o valor mais elevado)
Tempo de Operação: <100 ms

Saídas

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

Tipo de Contacto: Dois contactos em forma de C para cada função de proteção

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)
Coeficiente de Temperatura: 0,02% do valor nominal por °C (200 ppm/°C)
Humidade Relativa: $\leq 95\%$, 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 mm²/20-12 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) de acordo com IEC 60715

Publicação 9500180997	Revisão K	Instruções	Data jun. 2025	Página 2 de 8
---------------------------------	---------------------	-------------------	--------------------------	-------------------------

Tamanho (LxAxP)

Todos os modelos ES-25 são fornecidos em embalagem estreita.

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

Peso

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 – Para Relés e Sistemas de Relés Associados com Aparelhos Elétricos

Norma IEEE C37.90.1™-2012 – 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 – Para a Capacidade de Resistência de Sistemas de Relés a Interferências Eletromagnéticas Irradiadas por Transcetores

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

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

CE

Este produto foi avaliado e cumpre as exigências essenciais pertinentes estabelecidas pela legislação da UE.

Diretivas UE:

- Diretiva de Baixa Tensão (LVD) 2014/35/UE
- Compatibilidade Eletromagnética (EMC) 2014/30/UE
- 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.

Publicação 9500180997	Revisão K	Instruções	Data jun. 2025	Página 3 de 8
---------------------------------	---------------------	-------------------	--------------------------	-------------------------

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-25									
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.

Operação

Os relés de verificação de sincronismo ES-25 monitorizam dois circuitos de CA e proporcionam uma caída de contacto quando os dois circuitos estiverem sincronizados. A proteção contra falta de sincronismo no relé ES25 é ajustada através de comandos marcados como Set (%V) e Set (Deg). Os relés ES-25 são alimentadas pela tensão de entrada nos terminais GEN 1 e 2.

Controlo de Definição (%V)

O comando ES-25 Set (%V) ajusta a diferença entre tensões de sincronismo desde 5 até 30% do valor de entrada nominal.

Controlo de Definição (Deg)

O comando Set (Deg) do ES-25 ajusta o deslocamento de fase da tensão de sincronismo desde 1 até 20°.

Sincronismo

Quando a diferença de tensão e de deslocamento de fase entre as duas fontes estiver dentro das gamas estabelecidas pelos comandos Set (%V) e Set (Deg), e a frequência de deslizamento for inferior a 0,5 Hz, ocorre o sincronismo. Esta condição energiza a saída do relé e acende o LED verde Relay.

Opção de Fecho com Dead Bus

Os relés ES-25 com opção de Fecho com Dead Bus (tipo 1xA1N1N0) permitem que um gerador energize um barramento morto quando a tensão de barramento monitorizada for inferior a 8% do valor da entrada nominal.

Exemplo de uma Definição

Um relé ES-25 dimensionado para uma entrada nominal de 120 Vac possui as seguintes definições:

Publicação 9500180997	Revisão K	Instruções	Data jun. 2025	Página 4 de 8
---------------------------------	---------------------	-------------------	--------------------------	-------------------------

- Set (%V) – 20%
- Set (Deg) – 10°

Se a tensão de barramento for fixada em 120 Vac, a tensão do gerador deverá encontrar-se entre 96 Vac e 144 Vac, os ângulos de fase do barramento e da tensão do gerador devem estar a 10 graus um do outro e as frequências do barramento e do gerador devem estar a 0,5 Hz para o sincronismo ocorrer.

Ocorrerá um desligamento devido à diferença de tensão se a diferença detetada entre as magnitudes da tensão do gerador e do barramento aumentar acima do ponto de ajuste 20% em 1% do valor nominal. Portanto, ocorre desligamento quando a diferença da tensão for superior a 25,2 Vac e.

$$120 \text{ val. nom. } (20\% + 1\%) = 25,2 \text{ Vac}$$

Ocorrerá um desligamento devido ao ângulo da fase se a diferença detetada entre os ângulos de fase da tensão do gerador e do barramento aumentar acima do ponto de ajuste de 10° em mais de 0,5°. Portanto, ocorre desligamento quando a diferença da tensão do ângulo de fase for superior a 10,5 graus.

Este desligamento corta a energia na saída do relé e apaga-se o LED Relay verde.

Instalação

Cuidado

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

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

Os relés ES para falhas de sincronismo 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 ou reposicionar o relé, puxe a patilha de libertação para baixo e coloque o relé conforme necessário. Figura 1 mostra as dimensões do relé ES-25.

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 de deteção do relé ES-25.

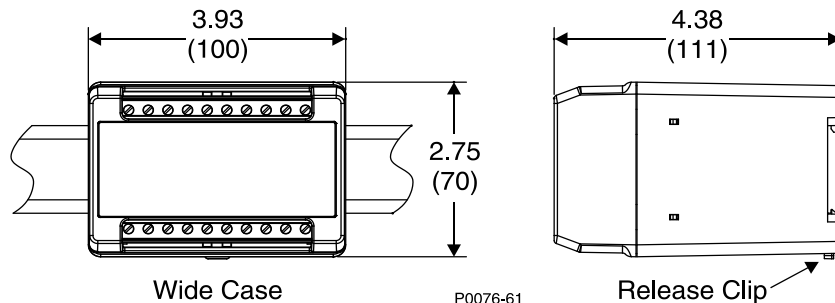
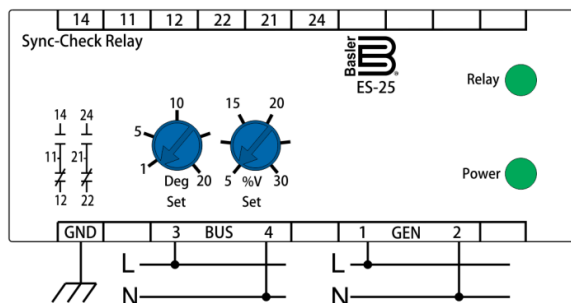


Figura 1. Dimensões dos Relés

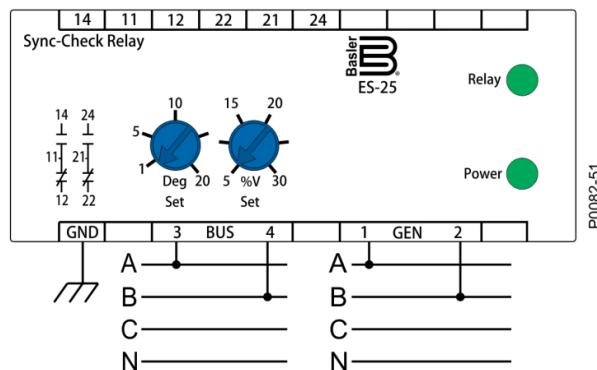
Wide Case	Embalagem Larga
Release Clip	Patilha de Libertação

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.



Connections to Single-Phase System



Connections to Three-Phase System

Figura 2. Ligações de Detecção de Relé para Verificação de Sincronismo do ES-25

Sync-Check Relay	Relé de Verificação de Sincronismo
GND	Conexão de terminal de terra
Relay	Relé
Power	Alimentação
Set	Definir
Connections to Single-Phase System	Ligações a Sistema Monofásico
Connections to Three-Phase System	Ligações a Sistema Trifásico

Calibragem

As marcas de calibragem no painel frontal servem apenas como guias. Uma correta calibragem requer o uso de um aparelho de precisão para monitorizar a tensão. Use o seguinte procedimento para calibrar o seu relé.

1. Ajuste os comandos de Set (%V) e Set (Deg) no sentido antihorário até seu curso máximo.
2. Aplique a tensão nominal aos terminais BUS e GEN. Estas tensões devem estar em fase e devem ter a mesma frequência.
3. Ajuste a tensão aplicada aos terminais GEN até ao seu nível máximo ou mínimo para obtenção de sincronismo.
4. Ajuste o comando Set (%V) no sentido horário até o relé ficar energizado.
5. Aplique a tensão nominal aos terminais BUS e GEN. Estas tensões devem estar em fase e devem ter a mesma frequência.
6. Ajuste o ângulo de fase da tensão GEN até ao ângulo de sincronismo máximo ou mínimo.
7. Ajuste o comando Set (Deg) no sentido horário até o relé ficar energizado.

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 3 mostra o gráfico de identificação para números de estilo ES.

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.

Publicação 9500180997	Revisão K	Instruções	Data jun. 2025	Página 6 de 8
---------------------------------	---------------------	-------------------	--------------------------	-------------------------

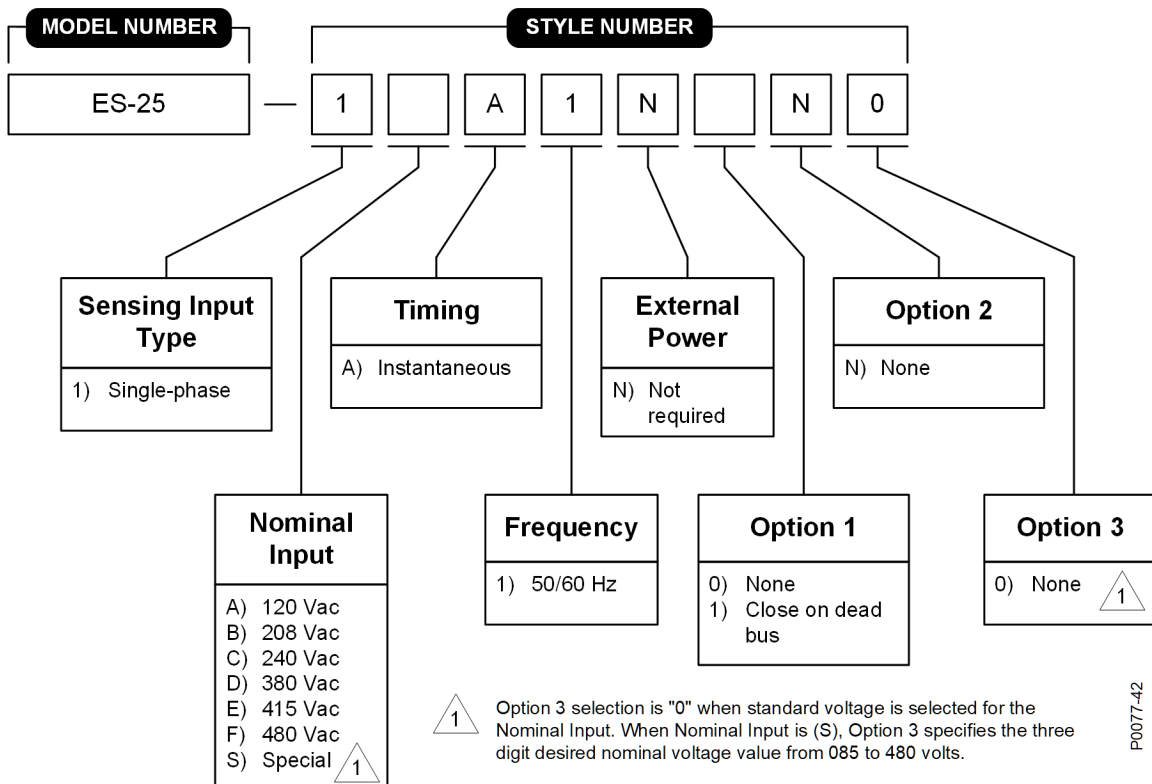


Figura 3. Gráfico de Identificação para Números de Estilo ES-25

Model Number	Número de Modelo
Style Number	Número de Tipo
Sensing Input Type	Tipo de Entrada de Monitorização
Single Phase	Monofásico
Timing	Temporização
Instantaneous	Instantâneo
External Power	Alimentação Externa
Not required	Desnecessário
Option	Opção
None	Nenhum
Nominal Input	Entrada Nominal
Frequency	Frequência
Close on dead bus	Fecho com dead bus
1 Option 3 selection is "0" when standard voltage is selected for the Nominal Input. When Nominal Input is (S), Option 3 specifies the three digit desired nominal voltage value from 085 to 480 volts.	A seleção da opção 3 é "0" quando a tensão padrão é selecionada para a Entrada Nominal. Quando a entrada nominal é (S), a opção 3 especifica o valor de tensão nominal desejado de três dígitos de 085 a 480 volts.

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

This device utilizes redistributable software code copyrighted by Freescale Semiconductor, Inc. The following copyright notice and disclaimer are provided in this publication as required by the conditions for redistribution.

Copyright: 1997 - 2014 Freescale Semiconductor, Inc. All Rights Reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the name of Freescale Semiconductor, Inc. nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Publicação 9500180997	Revisão K	Instruções	Data jun. 2025	Página 8 de 8
---------------------------------	---------------------	-------------------	--------------------------	-------------------------