	www.basler.com +1 618.654.2341 (USA) info@basler.com	Modelo
		ES-55 Número da peça Relé de fator de potência

Introdução

Os Relés de Fator de Potência ES-55 protegem os motores síncronos de danos durante condições de carga acrescida ou excitação diminuída. Durante estas condições, o motor pode sair da sincronização do seu campo de rotação.

Quando o fator de potência do motor diminuir abaixo do valor definido durante o tempo de atraso, o relé ES 55 dispara. A Região de Disparo é ilustrada na Figura 1.

Os circuitos com base em microprocessadores melhoram a funcionalidade e o desempenho. Os sistemas de diagnóstico interno alertam quando a precisão ou o funcionamento do relé são comprometidas.

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.

Deteção de Tensão e de Corrente

Os relés ES-55 apenas funcionam sobre o componente fundamental da tensão e corrente detetadas, rejeitando qualquer componente harmónico. O relé ES-55 está disponível com deteção de corrente monofásica e deteção de tensão monofásica.

Comandos os Relé

Os relés ES-55 estão equipados com um comando PF e um comando Delay. O comando PF estabelece o valor do fator de potência (PF) mínimo aceitável. O comando Delay controla o tempo entre o momento em que o comando PF é excedido e o momento do disparo do relé ES-55.

Contactos de Saída e Indicadores do Relé

Os relés ES-55 estão equipados com contactos de saída e indicadores LED. Os Dois contactos de saída em forma de C mudam de estado e o LED de Relé vermelho acende-se quando o fator de potência se encontra na Região de Disparo, como apresentado na Figura 1 pelo período do tempo de atraso. Um LED Alimentação verde continuamente aceso indica a presença de tensão de deteção adequada. Um LED Alimentação intermitente indica uma falha do relé, detetada por diagnóstico interno.

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.

Publicação	Revisão	<i>Instruções</i>	Encontro	Página
9500180892	F		jun. 2025	1 of 10

Tabela 1. Descrições dos Símbolos Especiais

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

Especificações

Entradas

Todas as unidades são autoalimentadas.

Tensão Nominal:	120 Vac, 208 Vac, 240 Vac, 380 Vac, 415 Vac ou 480 Vac (Para outras tensões nominais, contacte a Basler Electric.)
Faixa de operação de entrada de tensão:	±125% da classificação nominal
Deteção de Corrente:	1 Aac ou 5 Aac nominal (consulte o Gráfico de Estilo)
Frequência:	50 ou 60 Hz

Carga

Entrada de Tensão:	< 2,5 VA
Entrada de Corrente:	< 0,2 VA à corrente nominal

Resistência a Sobrecargas

Tensão:	2 vezes o valor nominal durante 3 s
Corrente:	2 vezes o valor nominal contínua 10 vezes o valor nominal durante 3 s

Ponto de Definição

Gama:	Ajustável 0,45 a 0,95
Repetibilidade:	±2° do ângulo do fator de potência (20 a 120% da corrente nominal)
Tempo de Atraso:	Ajustável entre 0 e 10 s
Desligamento (Reposição):	3° do ângulo do fator de potência

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)
Coefficiente de Temperatura:	0,02% por °C (200 ppm/°C)
Humidade Relativa:	≤ 95%, sem condensação
Proteção contra Entrada:	Embalagem IP50, Terminais IP20
Poluição:	Grau 1
Isolamento:	Classe II
Sobretensão:	Categoria III

Publicação	Revisão	Instruções	Encontro	Página
9500180892	F		jun. 2025	2 of 10

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 pol.-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)

Todos os modelos ES-55 são fornecidos numa embalagem larga.

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 de referência/normativas)*

IEEE

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

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

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

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

Conformidade da Agência

UL

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

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

Conformidade CE e UKCA

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

Diretivas da UE:

- Baixa Tensão (LVD) 2014/35/UE
- Compatibilidade Eletromagnética (EMC) 2014/30/UE
- Substâncias Perigosas (RoHS 2) 2011/65/UE

Padrões harmonizados utilizados 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	Revisão	Instruções	Encontro	Página
9500180892	F		jun. 2025	3 of 10

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-55									
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 Crômio 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

As definições do fator de potência e tempo de atraso nos relés ES-55 são ajustados pelos comandos assinalados com PF e Delay.

Comando PF

O comando PF ajusta o ponto de disparo do fator de potência. Quando o fator de potência monitorizado for inferior ao ponto de disparo de acordo com a definição estabelecida pelo comando PF durante o tempo de atraso, ocorre um disparo do relé. Esta condição energiza a saída do relé e acende o LED Relay vermelho. O ponto de disparo do fator de potência é ajustável de 0,45 a 0,95.

Comando Delay

Este comando ajusta o tempo durante o qual o fator de potência se encontra na Região de Disparo antes de ocorrer um disparo do relé. O atraso é ajustável de 0 a 10 segundos.

Exemplo de uma Definição

Um relé ES-55 funciona quando o fator de potência é inferior a 0,80 (ângulo do fator de potência superior a 37°).

- PF - 0,80
- Delay - 10 segundos

Publicação 9500180892	Revisão F	Instruções	Encontro jun. 2025	Página 4 of 10
---------------------------------	---------------------	-------------------	------------------------------	--------------------------

Ocorre um disparo quando o fator de potência é inferior a 0,80 por um período de 10 segundos. Ocorre um desligamento quando o fator de potência aumenta para 0,83 (ângulo do fator de potência: $37^{\circ}-3^{\circ}=34^{\circ}$). É cortada a energia no relé de saída e apaga-se o LED Relay vermelho.

Instalação

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

Os relés ES para correntes inversas podem ser montados em trilhos DIN padrão, de acordo com a IEC 60715. A montagem envolve a ligação da extremidade superior do recorte na base da embalagem a uma das extremidades do trilho DIN. O lado oposto do recorte que contém a patilha de libertação é depois forçado 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 2 apresenta as dimensões do relé ES-55.

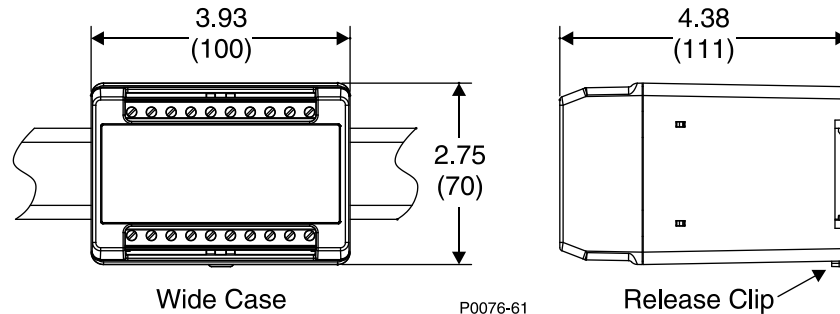


Figura 1. Dimensões do Relé

Wide case	Embalagem larga
Release Clip	Patilha de libertação

As ligações de relé devem ser efetuadas utilizando fios em conformidade com as normas aplicáveis e corretamente dimensionados para a aplicação.

Aviso!

Ao trabalhar em entradas de corrente para relés, os circuitos de TC devem primeiro ser ligados em curto-circuito. Um TC secundário aberto pode conter tensões elevadas quando estiver presente uma corrente no TC principal.

Figura 3 apresenta as ligações de deteção do relé ES-55.

Cuidado

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

Publicação 9500180892	Revisão F	Instruções	Encontro jun. 2025	Página 5 of 10
---------------------------------	---------------------	-------------------	------------------------------	--------------------------

Notas

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.

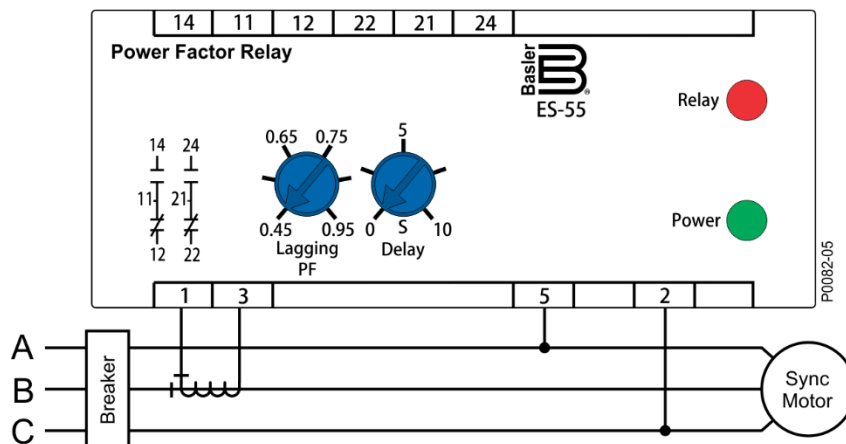


Figura 2. Ligações de Detecção do Relé de Fator de Potência ES-55

Power factor relay	Relé do fator de potência
Lagging PF	Comando PF
Delay	Atrasar
Relay	Relé
Power	Potência
Breaker	Disjuntor
Sync Motor	Carga do Motor Sinc.

Calibragem

As marcas de calibragem no painel frontal servem apenas como guias. Uma correta calibragem requer o uso de uma fonte de tensão CA ajustável e alimentação de corrente precisas em quanto a magnitude como o ângulo possam ser ajustados. Para estabelecer definições precisas, use o seguinte procedimento para calibrar o seu relé.

O relé ES-55 deteta VCA e IB. Daí que, o fator de potência seja $PF = \cos(90 - \theta)$ em que " θ " é o ângulo entre a tensão aplicada e a entrada de corrente. Tabela 2 indica a diferença do ângulo aplicado (θ) ao utilizar uma fonte monofásica, tal como descrito neste procedimento.

Tabela 2. Ângulo Aplicado para o Fator de Potência

Fator de Potência	Ângulo do Fator de Potência (graus)	Diferença do Ângulo Aplicado (θ graus)
0,45	63,3	26,7
0,50	60,0	30,0
0,55	56,6	33,4
0,60	53,1	36,9
0,65	49,5	40,5
0,70	45,6	44,4
0,75	41,4	48,6
0,80	36,9	53,1
0,85	31,8	58,2
0,90	25,8	64,2
0,95	18,2	71,8

1. Ajuste os comandos PF e Delay totalmente no sentido antihorário (CCW).
2. Aplique a tensão e corrente nominais com uma diferença de ângulo para o PF desejado de acordo com a Tabela 2.
3. Ajuste o comando PF no sentido horário (CW) até o relé disparar.
4. Aplique a diferença de ângulo aplicado a 90° ($PF=1,0$) e defina o comando Delay para o tempo desejado.
5. Defina a diferença de ângulo aplicado para 0° ($PF=0,0$) e meça o tempo desde a alteração do ângulo até ao disparo do relé.
6. Compare o tempo medido com o tempo de atraso desejado e ajuste o comando Delay adequadamente.
7. Repita os passos 4, 5 e 6, conforme necessário.

Manutenção

Os relés ES-55 não requerem manutenção. Caso o seu relé necessite de reparação, contacte a Basler Electric, Highland, IL, EUA para uma autorização de devolução.

Informação para Encomendas

Figura 4 apresenta os números de estilo para o Relé de Fator de Potência ES-55.

Estão disponíveis acessórios de montagem (trilhos DIN e batentes para trilhos DIN) junto da Basler Electric. Tabela 3 lista os números de peça para encomenda.

Publicação 9500180892	Revisão F	Instruções	Encontro jun. 2025	Página 7 of 10
---------------------------------	---------------------	-------------------	------------------------------	--------------------------

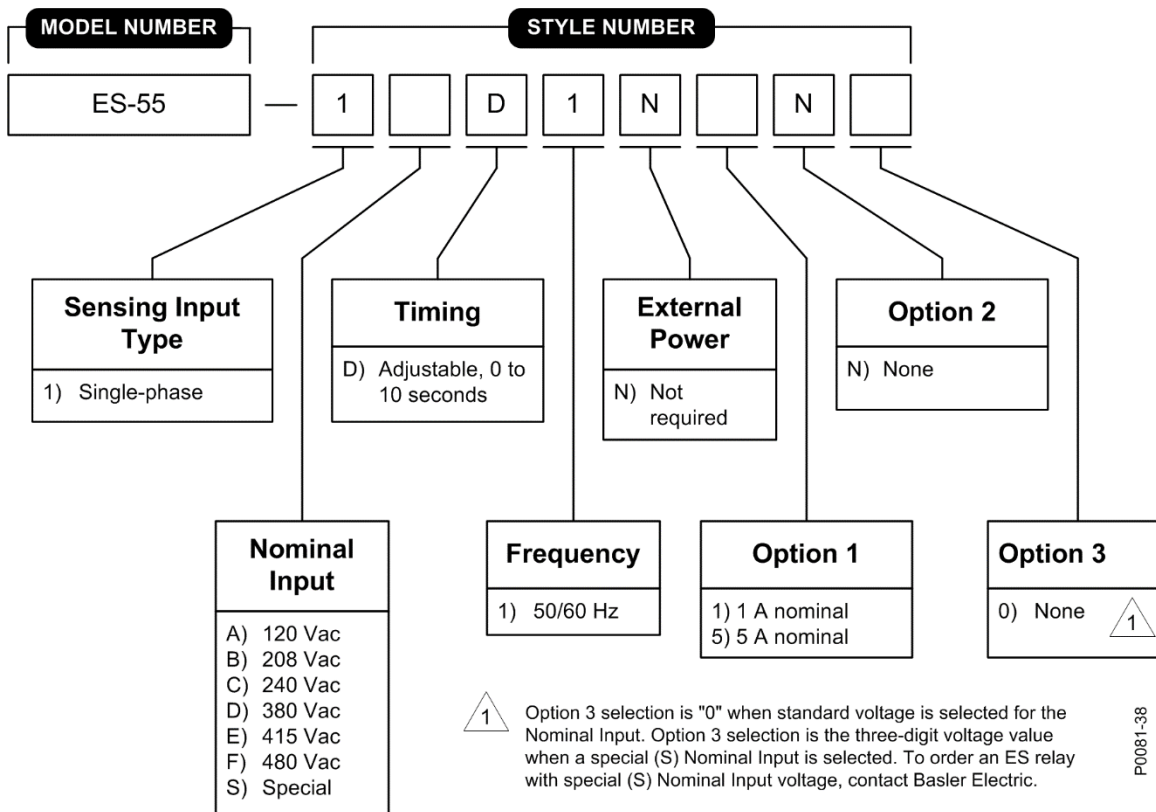


Figura 3. Gráfico de Identificação do Número de Estilo ES-55

Model number	Número do modelo
style number	número do estilo
Sensing input type 1) Single-phase	Tipo de entrada de detecção 2) monofásica
Timing d) adjustable, 0 to 10 seconds	Temporização d) ajustável entre 0 e 10 segundos
External power N) not required	Alimentação externa N) não necessária
Option 2 N) none	Opção 2 N) nenhuma
Nominal input A) 120 Vac B) 208 Vac C) 240 Vac D) 380 Vac E) 415 Vac F) 480 Vac S) Special	Entrada nominal G) 120 Vac H) 208 Vac I) 240 Vac J) 380 Vac K) 415 Vac L) 480 Vac S) Especial
Frequency 1) 50/60 Hz	Frequência 2) 50/60 Hz
Option 1 1) 1 A nominal	Opção 1 2) 1 A nominal
Option 3 0) None	Opção 3 1) nenhuma
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	A seleção da opção 3 é "0" quando a tensão padrão é selecionada para entrada Nominal. A seleção da opção 3 é o valor da tensão de três dígitos quando é selecionada uma entrada nominal especial (S). Para

Publicação 9500180892	Revisão F	Instruções	Encontro jun. 2025	Página 8 of 10
---------------------------------	---------------------	-------------------	------------------------------	--------------------------

special (S) Nominal Input voltage, contact Basler Electric.	encomendar um relé ES com tensão de Entrada Nominal especial (S), contacte a Basler Electric.
---	---

Tabela 3. 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 de propriedade da Freescale Semiconductor, Inc. O seguinte aviso de copyright 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 o uso nas formas de origem e binária, com ou sem modificação, são permitidos desde que as seguintes condições sejam atendidas:

- As redistribuições do código-fonte devem manter o aviso de copyright acima, esta lista de condições e a seguinte isenção de responsabilidade.
- As redistribuições em formato binário devem reproduzir o aviso de copyright 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 PROPRIETÁRIOS DE DIREITOS AUTORAIS E CONTRIBUIDORES "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 HIPÓTESE O TITULAR DOS DIREITOS AUTORAIS OU CONTRIBUIDORES SERÁ RESPONSÁVEL 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 SERVIÇOS; OU INTERRUPTÃO DE NEGÓCIOS) NO ENTANTO CAUSADA E EM QUALQUER TEORIA DE RESPONSABILIDADE, SEJA EM CONTRATO, RESPONSABILIDADE ESTRITA OU DELITO (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU OUTRO) DECORRENTE DE QUALQUER FORMA DO USO DESTES SOFTWARE, MESMO SE AVISADO DA POSSIBILIDADE.

Publicação 9500180892	Revisão F	Instruções	Encontro jun. 2025	Página 9 of 10
---------------------------------	---------------------	-------------------	------------------------------	--------------------------



Publicação 9500180892	Revisão F	<i>Instruções</i>	Encontro jun. 2025	Página 10 of 10
---------------------------------	---------------------	--------------------------	------------------------------	---------------------------

Para os termos de serviço relacionados a este produto e software, consulte o documento Termos Comerciais de Produtos e Serviços disponível em www.basler.com/terms.