

Introducción

Los relés de factor de potencia ES-55 protegen los motores síncronos de los daños durante las condiciones de aumento de carga o pérdida de excitación. Durante estas condiciones, el motor puede desenganchar la sincronización con su campo giratorio.

Cuando el factor de potencia del motor disminuye por debajo del valor establecido en el transcurso de la duración del retardo, se dispara el relé ES 55. La región de disparo se ilustra en la Figura 1.

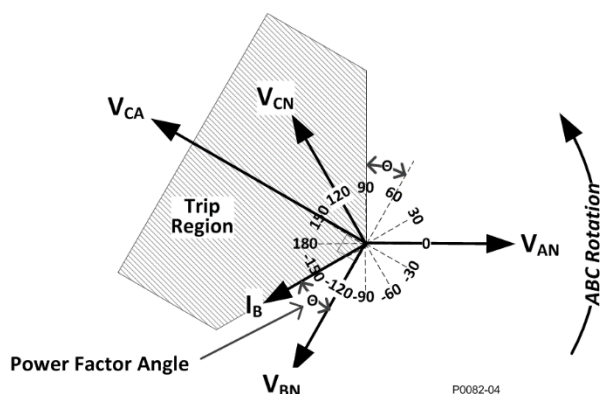


Figura 1. Región de disparo

Power factor angle	Ángulo de factor de potencia
Trip region	Región de disparo
ABC Rotation	Rotación de ABC

El sistema de circuitos basado en microprocesador mejora la funcionalidad y aumenta el rendimiento. Los diagnósticos internos anuncian cuándo la función o la precisión del relé está en peligro.

Advertencia

LEA ESTE MANUAL. Lea este manual antes de instalar u operar su relé serie ES. Tenga en cuenta todas las advertencias, precauciones y notas que se incluyen en este manual y en el producto. El incumplimiento de las recomendaciones de las etiquetas de advertencia y precaución podría ocasionar lesiones físicas o daños materiales. Proceda con precaución en todo momento.

El usuario tiene la responsabilidad de garantizar que este producto se instale, opere y utilice para la función esperada de la manera especificada en este manual, de lo contrario, las protecciones ofrecidas por este producto se pueden ver deterioradas.

Publicación	Revisión	Instrucciones	Fecha	Página
9500172892	F		jun. 2025	1 of 10

DetECCIÓN DE TENSION Y CORRIENTE

Los relés ES-55 operan solo sobre el componente fundamental de la tensión y la corriente detectadas, rechazando todos los componentes armónicos. El relé ES-55 se encuentra disponible con detección de corriente monofásica y detección de tensión monofásica.

AJUSTES DEL RELÉ

Los relés ES-55 cuentan con un ajuste Establecer y un ajuste Retardo. El ajuste Establecer determina el valor aceptable mínimo del factor de potencia (FP). El ajuste Retardo controla la cantidad de tiempo entre el momento en que se supera el ajuste Establecer y se dispara el relé ES-55.



CONTACTOS DE SALIDA E INDICADORES DEL RELÉ

Los relés ES-55 vienen equipados con contactos de salida e indicadores LED. Dos contactos de salida en forma C cambian de estado y el LED rojo Relé se ilumina cuando el factor de potencia se encuentra dentro de la región de disparo, en el transcurso de la duración del retardo establecido como se muestra en la Figura 1. Un LED verde de potencia continuamente encendido indica la presencia de tensión de detección adecuada. Cuando el LED de potencia parpadea anuncia una falla del relé, detectada por los diagnósticos internos.

SÍMBOLOS ESPECIALES

Los símbolos especiales están ubicados en la etiqueta de regímenes de su relé serie ES. Estos símbolos se ilustran y describen en la Tabla 1.

Tabla 1. Descripciones de los símbolos especiales

Símbolo	Descripción
	Precaución. Consulte las instrucciones.
	Precaución. Riesgo de descarga eléctrica.

ESPECIFICACIONES

Entradas

Todas las unidades son autónomas.

Tensión nominal: 120 V CA, 208 V CA, 240 V CA, 380 V CA, 415 V CA o 480 V CA
(Para obtener otras tensiones nominales, comuníquese con Basler Electric.)
Detección de corriente: 1 A CA o 5 A CA nominales (consulte la Tabla de estilos)
Frecuencia: 50 o 60 Hz

Carga

Entrada de tensión: <2,5 VA
Entrada de corriente: <0,2 VA a la corriente nominal

Resistencia a la sobrecarga

Tensión: 1,25 veces el valor nominal continuo 2 veces el valor nominal durante 3 seg.
Corriente: 2 veces el valor nominal continuo
10 veces el valor nominal durante 3 seg.

Punto de ajuste

Rango: Ajustable de 0,45 a 0,95
Repetitividad: $\pm 2^\circ$ del ángulo de factor de potencia (20 a 120% de la corriente nominal)
Retardo: Ajustable de 0 a 10 seg.
Desactivación (Restablecimiento): 3° del ángulo de factor de potencia

Publicación	Revisión	Instrucciones	Fecha	Página
9500172892	F		jun. 2025	2 of 10

Salidas

El rendimiento del disparo del contacto de salida cumple con la norma IEEE C37.90™-2005 e IEC 60255-1

Tipo de contacto: Dos contactos forma C por función de protección

Hacer y llevar para servicio de viaje

30 A, 250 V CC durante 0,2 segundos según IEEE Std C37.90-2005 - Estándar IEEE para relés y sistemas de relés asociados con aparatos de energía eléctrica; 7 A CA o CC continuos

Ruptura Resistiva o Inductiva

0,3 A a 125 o 250 Vcc (L/R = 0,04 máximo)

Entorno

Temperatura de funcionamiento: -40 a 70°C (-40 a 158°F)
Temperatura de almacenamiento: -40 a 85°C (-40 a 185°F)
Coeficiente de temperatura: 0,02% por °C (200 ppm/°C)
Humedad relativa: ≤ 95%, sin condensación
Protección de ingreso: Caja IP50, Terminales IP20
Contaminación: Grado 1
Aislamiento: Clase II
Sobretensión: Categoría III

Especificaciones físicas

Terminales

Tipo: Tornillo de compresión
Tamaño de cable: 0,5-3,3 mm²/20-12 AWG
Torque de tornillo: 4,4 a 5,3 in-lb (0,5 a 0,6 N•m)
Montaje (alto x profundidad): Riel DIN 1,38 x 0,29 pulgadas (35 x 7,5 mm) cumple con IEC 60715

Tamaño (ancho x alto x profundidad)

Todos los modelos ES-55 se suministran en una caja amplia.

Caja amplia: 3,93 x 2,75 x 4,38 pulgadas (100 x 70 x 111 mm)

Peso

Caja amplia: 1,10 lb (0,50 kg)

Normas vigentes

IEC

IEC 60255-1 Measuring relays and protection equipment (Relés de medición y equipos de protección) – Part 1 (Parte 1): Common requirements (includes all referenced/normative IEC standards) (Requisitos comunes (incluye todas las normas de referencia/reglamentarias de IEC))

IEEE

Norma IEEE C37.90™-2005 – *IEEE Standard for Relays and Relay Systems Associated with Electric Power Apparatus (Norma IEEE para Relés y sistemas de relés relacionados con equipos de energía eléctrica)*

Norma IEEE C37.90.1™-2012 – *IEEE Standard for Surge Withstand Capability (SWC) Tests for Relays and Relay Systems Associated with Electric Power Apparatus (Norma IEEE para Pruebas de capacidad de resistencia a picos de sobretensión (SWC) para relés y sistemas de relés relacionados con equipos de energía eléctrica)*

Norma IEEE C37.90.2™-2004 – *IEEE Standard for Withstand Capability of Relay Systems to Radiated Electromagnetic Interference from Transceivers (Norma IEEE para Capacidad de resistencia de los sistemas de relés a la interferencia electromagnética radiada de transmisores)*

Norma IEEE C37.90.3™-2001 – *IEEE Standard for Electrostatic Discharge Tests for Protective Relays (Norma IEEE para Pruebas de descarga electrostática para relés de protección)*

Publicación	Revisión	Instrucciones	Fecha	Página
9500172892	F		jun. 2025	3 of 10

Cumplimiento de la agencia

UL

Se indica que este producto cumple con las normas de seguridad vigentes de Canadá y EE. UU., y con los requisitos de UL.

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

Cumplimiento de CE y UKCA

Este producto ha sido evaluado y cumple con los requisitos esenciales relevantes establecidos por la legislación de la UE y el Parlamento del Reino Unido.

Directivas de la UE:

- Directiva de bajo voltaje (LVD) 2014/35/UE
- Compatibilidad electromagnética (EMC) 2014/30/UE
- Sustancias peligrosas (RoHS 2) 2011/65/UE

Normas armonizadas que se utilizaron para la evaluación:

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

Requisitos de la FCC

Este producto cumple con la norma FCC 47 CFR Parte 15.

RoHS De China

La siguiente tabla sirve como declaración de sustancias peligrosas para China de acuerdo con la norma SJ / T 11364-2014 de la República Popular China. El EFUP (Período de uso respetuoso con el medio ambiente) para este producto es de 40 años.

PRODUCTO:	ES-55									
零件名称 Nombre de la pieza	有害物质 Sustancias peligrosas									
	铅 Dirigir (Pb)	汞 Mercurio (Hg)	镉 Cadmio (Cd)	六价铬 Cromo hexavalente (Cr ⁶⁺)	多溴联苯 Bifenilos polibromados (PB)	多溴二苯醚 polibromado Éteres de difenilo (PBDE)	邻苯二甲酸二 丁酯 Ftalato de dibutilo (DBP)	邻苯二甲酸丁苄 酯 Butilbencilftalato (BBP)	邻苯二甲酸二 酯 Ftalato de bis(2- eihexilo) (BEHP)	邻苯二甲 酸二异丁 酯 Ftalato de diisobutilo (DIBP)
金属零件 Partes de metal	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
聚合物 Polímeros	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
电子产品 Electrónica	X	○	○	○	○	○	○	○	○	○
电缆和互连配件 Cables y accesorios de interconexión	X	○	○	○	○	○	○	○	○	○
绝缘材料 Material de aislamiento	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Publicación 9500172892	Revisión F	Instrucciones	Fecha jun. 2025	Página 4 of 10
----------------------------------	----------------------	----------------------	---------------------------	--------------------------

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 formulario fue elaborado de acuerdo a lo establecido en la norma SJ/T11364.

O: Indica que el contenido de sustancias peligrosas en todos los materiales homogéneos de esta parte está por debajo del límite especificado en la norma GB/T 26252.

X: Indica que el contenido de sustancias peligrosas en al menos uno de los materiales homogéneos de esta parte supera el límite especificado en la norma GB/T 26572.

Funcionamiento

Los ajustes Factor de potencia y Retardo en el relé ES-55 se ajustan mediante los controles llamados Establecer y Retardo.

Control Establecer

El control Establecer ajusta el punto de disparo del factor de potencia. Cuando el factor de potencia monitoreado es menor que el punto de disparo según el ajuste determinado por el control Establecer en el transcurso de la duración del retardo, ocurre un disparo del relé. Esta condición energiza la salida del relé e ilumina el LED rojo Relé. El punto de disparo del factor de potencia se puede ajustar de 0,45 a 0,95.

Control Retardo

Este control ajusta la cantidad de tiempo que el factor de potencia se encuentra dentro de la Región de disparo antes de que ocurra un disparo del relé. El retardo se puede ajustar de 0 a 10 segundos.

Ejemplo del ajuste

Un relé ES-55 opera cuando el factor de potencia es menor que 0,80 (ángulo de factor de potencia mayor que 37°).

- Establecer - 0,80
- Retardo - 10 segundos

Un disparo ocurre cuando el factor de potencia pasa a ser menor que 0,80 durante un período de 10 segundos. La desactivación ocurre cuando el factor de potencia aumenta a 0,83 (ángulo de factor de potencia: $37^\circ - 3^\circ = 34^\circ$). Se desenergiza el relé de salida y se apaga el LED rojo Relé.

Instalación

Los relés ES se deben instalar en un lugar seco donde la temperatura ambiente permanezca dentro del rango de temperatura de funcionamiento.

Los relés de potencia inversa ES se montan en rieles DIN estándar que cumplen con IEC 60715. El montaje implica el enganche del borde superior del cortacircuitos en la base de la caja con un borde del riel DIN. El lado opuesto del cortacircuitos que contiene el gancho de liberación luego se empuja hacia el lado opuesto del riel DIN. Para extraer o reposicionar el relé, empuje el gancho de liberación hacia abajo y mueva el relé según sea necesario. La Figura 2 muestra las dimensiones del relé ES-55.

Las conexiones del relé se deben realizar utilizando un cable que cumpla con los códigos vigentes y tenga el tamaño adecuado para la aplicación.

Publicación	Revisión	Instrucciones	Fecha	Página
9500172892	F		jun. 2025	5 of 10

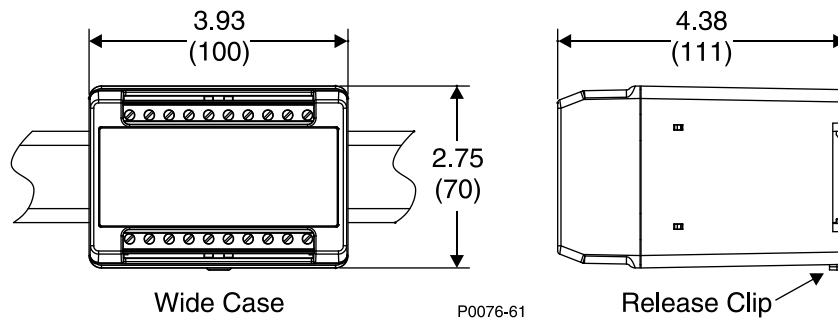


Figura 2. Dimensiones del relé

Wide case	Caja amplia
Release Clip	Gancho de liberación

Advertencia

Cuando se trabaja en las entradas de corriente del relé, primero se deben desconectar del suministro eléctrico los circuitos del CT. Un CT abierto secundario puede contener altas tensiones cuando la corriente se encuentra presente en el CT primario.

La Figura 3 muestra las conexiones de detección para el relé ES-55.

Precaución

Antes de la puesta en servicio, revise los regímenes, las instrucciones de funcionamiento y las instrucciones de instalación del equipo.

Nota

Cuando se utilizan salidas de contacto para aplicar voltaje de control de CC a devanados inductivos, como bobinas de relé, se recomienda un diodo de retorno en paralelo con el devanado para la supresión de EMI. No agregar dicha supresión de EMI puede provocar daños en el circuito.

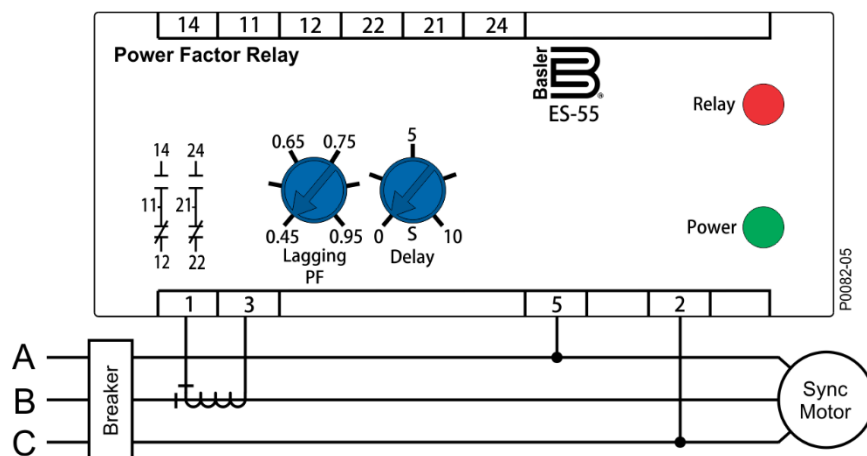


Figura 3. Conexiones de detección del relé de factor de potencia ES-55

Publicación	Revisión	<h1>Instrucciones</h1>	Fecha	Página
9500172892	F		jun. 2025	6 of 10

Power factor relay	Relé de factor de potencia
Lagging PF	Establecer
Delay	Retardo
Relay	Relé
Power	Potencia
Breaker	Disyuntor
Sync Motor	Motor síncrono

Calibración

Las marcas de calibración en la placa frontal se brindan a modo de guía únicamente. La calibración adecuada requiere el uso de una fuente de tensión y corriente CA ajustable y precisa en la que se puedan determinar la magnitud y el ángulo. Con el fin de establecer ajustes precisos, utilice el siguiente procedimiento para calibrar su relé.

El relé ES-55 detecta VCA e IB. Por lo tanto, el factor de potencia será $FP = \cos(90 - \theta)$ donde " θ " es el ángulo entre la tensión aplicada y la entrada de corriente. La Tabla 2 indica la diferencia del ángulo aplicado (θ) cuando se utiliza una fuente monofásica, según se describe en este procedimiento.

Tabla 2. Ángulo aplicado para el factor de potencia

Factor de potencia	Ángulo de factor de potencia (grados)	Diferencia del ángulo aplicado (θ grados)
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 los controles Establecer y Retardo completamente en el sentido contrario a las agujas del reloj.
2. Aplique tensión y corriente nominales con una diferencia de ángulo para el FP deseado según la Tabla 2.
3. Ajuste el control Establecer en el sentido de las agujas del reloj hasta que se dispare el relé.
4. Aumente la diferencia del ángulo aplicado a 90° ($FP=1,0$) y establezca el control Retardo en el ajuste de tiempo deseado.
5. Gradúe la diferencia del ángulo aplicado hasta 0° ($FP=0,0$) y mida el tiempo desde cuando cambia el ángulo hasta que se dispara el relé.
6. Compare el tiempo medido con el retardo deseado y ajuste el control Retardo consecuentemente.
7. Repita los Pasos 4, 5 y 6, según sea necesario.

Mantenimiento

El relé ES-55 no requiere de ningún mantenimiento. En el caso de que su relé requiera una reparación, comuníquese con Basler Electric, Highland, IL, EE. UU., para obtener la autorización de devolución.

Publicación	Revisión	Instrucciones	Fecha	Página
9500172892	F		jun. 2025	7 of 10

Información para pedidos

Los accesorios para el montaje (rieles DIN y topes de riel DIN) se encuentran disponibles a través de Basler Electric. La Tabla 3 enumera los números de pieza para realizar los pedidos.

Tabla 3. Accesorios para el montaje

Accesorios para el montaje	Número de pieza de Basler
Riel DIN, 3,0 pulgadas (76 mm) de ancho	9323900001
Riel DIN, 5,5 pulgadas (140 mm) de ancho	9323900002
Riel DIN, 8,0 pulgadas (203 mm) de ancho	9323900003
Riel DIN, 39,4 pulgadas (1000 mm) de ancho	17366
Topes de riel DIN	31761

La Figura 4 muestra los números de estilo del relé de factor de potencia ES-55.

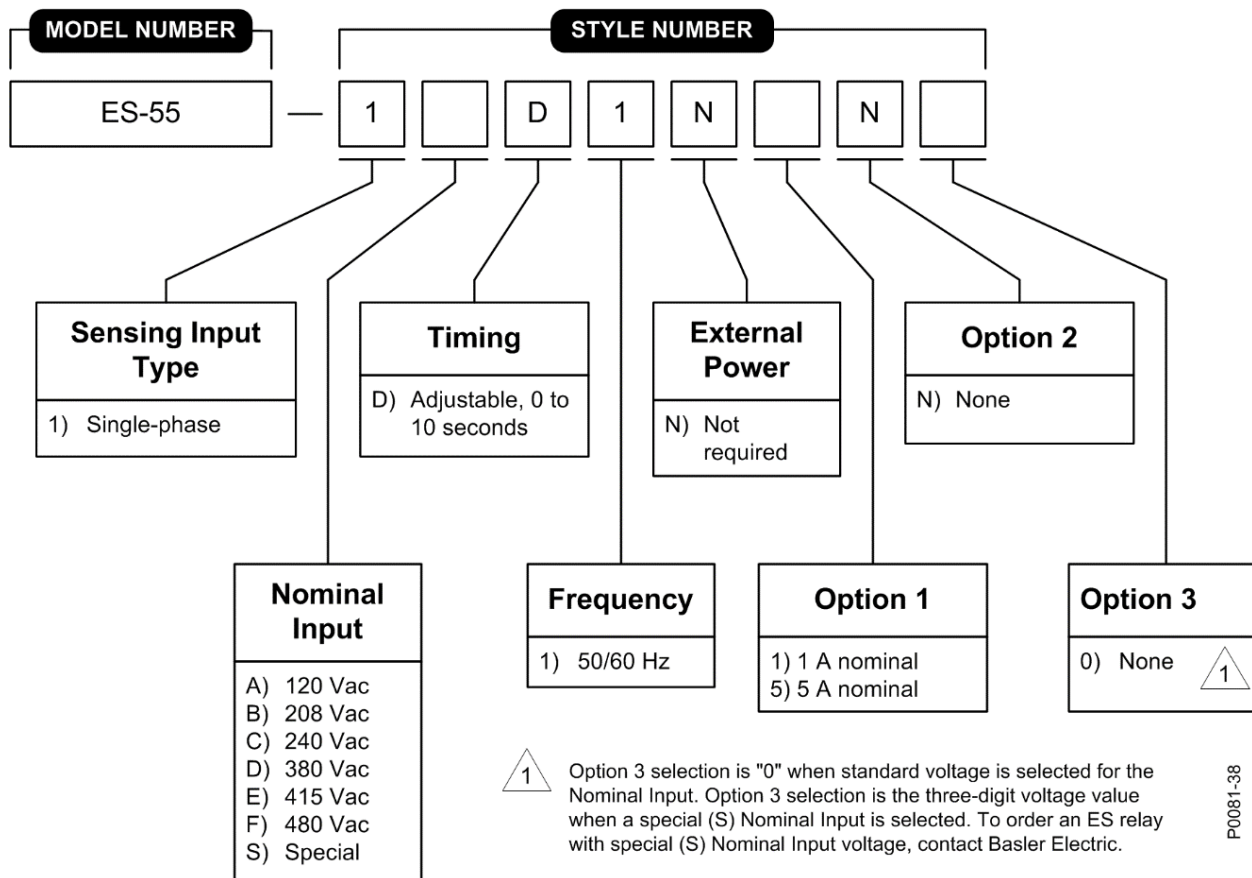


Figura 4. Tabla de identificación de números de estilo del ES-55

Model number	Número de modelo
style number	número de estilo
Sensing input type 1) Single-phase	Tipo de entrada de detección 2) Monofásico
Timing d) adjustable, 0 to 10 seconds	Cronometraje d) ajustable, 0 a 10 segundos
External power N) not required	Potencia externa N) no requerido
Option 2 N) none	Opción 2 N) ninguno
Nominal input	Entrada nominal

Publicación 9500172892	Revisión F	Instrucciones	Fecha jun. 2025	Página 8 of 10
----------------------------------	----------------------	----------------------	---------------------------	--------------------------

Para conocer los términos de servicio relacionados con este producto y software, consulte el documento *Términos comerciales de productos y servicios* disponible en www.basler.com/terms.

A) 120 Vac B) 208 Vac C) 240 Vac D) 380 Vac E) 415 Vac F) 480 Vac S) Special	G) 120 V CA H) 208 V CA I) 240 V CA J) 380 V CA K) 415 V CA L) 480 V CA S) Especial
Frequency 1) 50/60 Hz	Frecuencia 2) 50/60 Hz
Option 1 1) 1 A nominal	Opción 1 2) 1 A nominal
Option 3 0) None	Opción 3 1) Ninguno
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.	La selección de la Opción 3 es "0" cuando se selecciona tensión estándar para la entrada nominal. La selección de la Opción 3 es el valor de tensión de tres dígitos cuando se selecciona una entrada nominal especial (S). Para realizar el pedido de un relé ES con tensión de entrada nominal especial (S), comuníquese con Basler Electric.

Este dispositivo utiliza código de software redistribuible con copyright de Freescale Semiconductor, Inc. El siguiente aviso de copyright y exención de responsabilidad se proporcionan en esta publicación según lo exigen las condiciones de redistribución.

Copyright: 1997 - 2014 Freescale Semiconductor, Inc. Todos los derechos reservados.

Se permite la redistribución y el uso en formato fuente y binario, con o sin modificaciones, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Las redistribuciones del código fuente deben conservar el aviso de copyright anterior, esta lista de condiciones y el siguiente descargo de responsabilidad.
- Las redistribuciones en formato binario deben reproducir el aviso de derechos de autor anterior, esta lista de condiciones y la siguiente exención de responsabilidad en la documentación y / u otros materiales proporcionados con la distribución.
- Ni el nombre de Freescale Semiconductor, Inc. ni los nombres de sus colaboradores pueden utilizarse para respaldar o promocionar productos derivados de este software sin un permiso previo específico por escrito.

ESTE SOFTWARE ES PROPORCIONADO POR LOS TITULARES DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y COLABORADORES "TAL CUAL" Y CUALQUIER GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO, PERO NO LIMITADO A, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD E IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO ESTÁN RENUNCIADAS. EN NINGÚN CASO EL TITULAR DE LOS DERECHOS DE AUTOR O LOS COLABORADORES SERÁN RESPONSABLES DE NINGÚN DAÑO DIRECTO, INDIRECTO, INCIDENTAL, ESPECIAL, EJEMPLAR O CONSECUENTE (INCLUYENDO, PERO NO LIMITADO A, LA ADQUISICIÓN DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTOS; PÉRDIDA DE USO, DATOS O BENEFICIOS; O INTERRUPCIÓN COMERCIAL) SIN EMBARGO Y EN CUALQUIER TEORÍA DE RESPONSABILIDAD, YA SEA POR CONTRATO, RESPONSABILIDAD ESTRICTA O AGRAVIO (INCLUYENDO NEGLIGENCIA O DE OTRA MANERA) QUE SURJA DE CUALQUIER FORMA DEL USO DE ESTE SOFTWARE, AUNQUE SE INDIQUE LA POSIBILIDAD DE DICHO DAÑO.

Publicación 9500172892	Revisión F	Instrucciones	Fecha jun. 2025	Página 9 of 10
----------------------------------	----------------------	----------------------	---------------------------	--------------------------



Publicación 9500172892	Revisión F	<i>Instrucciones</i>	Fecha jun. 2025	Página 10 of 10
----------------------------------	----------------------	-----------------------------	---------------------------	---------------------------

Para conocer los términos de servicio relacionados con este producto y software, consulte el documento *Términos comerciales de productos y servicios* disponible en www.basler.com/terms.