

**VACON<sup>®</sup> NX**  
CONVERTIDORES DE FRECUENCIA

**OPT-AF**  
PAR DE SEGURIDAD DESACTIVADO  
Y TARJETA OPCIONAL  
MANUAL DEL USUARIO

**VACON<sup>®</sup>**



## ÍNDICE

ID de documento: DPD01630D

Fecha de publicación de revisión: 24.08.2017

<b>1.</b>	<b>GENERAL.....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>INSTALACIÓN DE LA TARJETA OPT-AF .....</b>	<b>13</b>
2.1	Diseño de tarjeta OPT-AF .....	15
<b>3.</b>	<b>FUNCIONES DE SEGURIDAD STO Y SS1 .....</b>	<b>16</b>
3.1	Principio de Desactivación de par de seguridad (STO).....	17
3.2	Principio de Parada de seguridad 1 (SS1) .....	18
3.3	Detalles técnicos.....	20
3.3.1	Tiempos de respuesta.....	20
3.3.2	Conexiones .....	20
3.3.3	Datos relacionados con la seguridad conforme al estándar .....	21
3.3.4	Características técnicas.....	23
3.4	Ejemplos de cableado .....	24
3.4.1	Ejemplo 1: Tarjeta OPT-AF sin restablecimiento para Desactivación de par de seguridad (STO) .....	24
3.4.2	Ejemplo 2: La tarjeta OPT-AF con restablecimiento para Desactivación de par de seguridad (STO) o EN 60204-1 categoría de parada 0.....	25
3.4.3	Ejemplo 3: La tarjeta OPT-AF con módulo de relé de seguridad externo con o sin restablecimiento para Desactivación de par de seguridad (STO) o EN 60204-1 categoría de parada 0 .....	26
3.4.4	Ejemplo 4: La tarjeta OPT-AF con relé de seguridad de tiempo retardado externo para Parada de seguridad (SS1) o EN 60204-1 categoría 1 .....	27
3.5	Puesta en marcha .....	28
3.5.1	Instrucciones generales de cableado.....	28
3.5.2	ejemplos de las arandelas de goma para sellado de cables o prensaestopas .....	28
3.5.3	Lista de comprobación para la puesta en servicio de la tarjeta OPT-AF.....	30
3.5.4	Parametrización de la unidad para las funciones de seguridad de desactivación de par de seguridad (STO).....	31
3.5.5	Parametrización de la unidad y el relé de seguridad de tiempo retardado externo para la función de seguridad Parada de seguridad (SS1).....	32
3.5.6	Prueba de las funciones de seguridad Desactivación de par de seguridad (STO) o Parada de seguridad 1 (SS1) .....	32
3.6	Mantenimiento .....	33
3.6.1	Fallos relacionados con las funciones de seguridad Desactivación de par de seguridad (STO) o Parada de seguridad 1 (SS1).....	33
<b>4.</b>	<b>FUNCIÓN DEL TERMISTOR (ATEX).....</b>	<b>35</b>
4.1	Características técnicas.....	38

4.1.1	Descripción funcional .....	38
4.1.2	Hardware y conexiones .....	39
4.2	Puesta en servicio .....	41
4.2.1	Instrucciones generales de cableado .....	41
4.2.2	Configuración de parámetro para la función ATEX .....	41
4.2.3	Supervisión de cortocircuitos .....	42
4.2.4	Uso excepcional de la función del termistor en la tarjeta OPT-AF (similar a OPT-A3, no conforme a la directiva 94/9/EC ATEX) .....	42
4.2.5	Parámetro de la tarjeta OPT-AF .....	43
4.2.6	Diagnóstico de fallos de la función del termistor .....	44

## 1. GENERAL

Este documento cubre la tarjeta opcional OPT-AF VB00328H (o más nueva) y la tarjeta de control VACON® NXP VB00761B (o más nueva).

Tabla 1. Historial de versiones del manual

Fecha	Revisión	Actualizaciones
10/2012	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha añadido el certificado ATEX</li> <li>Se han actualizado figuras en el manual</li> <li>Se han realizado otras actualizaciones secundarias y cambios de diseño en el manual</li> </ul>
1/2016	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha corregido la información del estándar STO y SS1</li> <li>Se ha actualizado el examen CE de tipo (STO y SS1)</li> <li>Se han actualizado los datos relacionados con la seguridad de STO</li> <li>Se ha añadido la declaración de conformidad de ATEX</li> <li>Se han realizado otras actualizaciones secundarias en el manual</li> </ul>
8/2017	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha actualizado el certificado ATEX</li> <li>Se ha actualizado la declaración de la CE</li> <li>Se ha cambiado la información relacionada con el requisito IP54 en los capítulos 1 y 2</li> <li>Se ha cambiado la información relacionada con los relés programables en Figura 1 y Figura 17</li> <li>Se han quitado las notas relacionadas con la orden de marcha sensible a flanco en los capítulos 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3 y 3.4.4</li> <li>Se han realizado otras actualizaciones secundarias en el manual</li> </ul>

La tarjeta opcional OPT-AF junto con la tarjeta de control VACON® NXP proporcionan las siguientes funciones de seguridad con productos de la familia VACON® NX.

### Safe Torque Off (STO)

**Función de seguridad basada en hardware “Desactivación de par de seguridad” para evitar que el convertidor genere par en el eje del motor.** La función de seguridad STO se ha diseñado para su uso conforme a los estándares siguientes:

- EN 61800-5-2 Desactivación de par de seguridad (STO) SIL2
- EN ISO 13849-1 PL “d” Categoría 3
- EN 62061 SILCL2
- IEC 61508 SIL2
- La función también se corresponde con una parada incontrolada de acuerdo con la categoría de parada 0, EN 60204-1
- EN 954-1, Categoría 3

La función de seguridad STO ha sido certificada por IFA\*

**NOTA:** Se debe usar un armario o una carcasa IP54. Se puede usar una clasificación IP más baja si el convertidor de frecuencia se utiliza en un entorno que no contenga contaminación conductiva y si el convertidor de frecuencia está equipado con PCB recubiertas.

## Safe Stop 1 (SS1)

La función de seguridad SS1 se realiza conforme al tipo C del estándar de seguridad de unidades EN 61800-5-2 (Tipo C: “La PDS(SR) inicia la deceleración del motor e inicia la función STO tras un retardo de tiempo específico de la aplicación”). La función de seguridad SS1 se ha diseñado para su uso conforme a los estándares siguientes:

- EN 61800-5-2 Safe Stop 1 (SS1) SIL2
- EN ISO 13849-1 PL “d” Category 3
- EN 62061 SILCL2
- IEC 61508 SIL2
- La función también se corresponde con una parada controlada de acuerdo con la categoría de parada 1, EN 60204-1

La función de seguridad SS1 ha sido certificada por IFA\*

**NOTA:** Se debe usar un armario o una carcasa IP54. Se puede usar una clasificación IP más baja si el convertidor de frecuencia se utiliza en un entorno que no contenga contaminación conductiva y si el convertidor de frecuencia está equipado con PCB recubiertas.

## Protección de exceso de temperatura de termistor de motor (conforme a ATEX)

**Detección de exceso de temperatura mediante termistor.** Se puede utilizar como disyuntor para motores con certificación ATEX.

La función de interrupción del termistor ha sido certificada por VTT\*\* conforme a la directiva ATEX 94/9/EC.

Todas las funciones de seguridad de la tarjeta OPT-AF se describen en este manual del usuario. La tarjeta opcional OPT-AF contiene también dos relés de salida programables. (**Nota:** no forman parte de ninguna función de seguridad).

**NOTA:** La función STO no es lo mismo que una función de prevención de arranque inesperado. Para cubrir esos requisitos, se requieren componentes externos adicionales conforme a estándares y requisitos de aplicación adecuados. Componentes externos necesarios pueden ser, por ejemplo:

- Interruptor bloqueable adecuado
- Un relé de seguridad que ofrezca función de restablecimiento

**NOTA:** Las funciones de seguridad de la tarjeta OPT-AF no cumplen con la Desconexión de emergencia conforme a EN 60204-1.

\* IFA = Institut für Arbeitsschutz der Deutsche Gesetzlichen Unfallversicherung, Alemania

\*\* VTT = Centro de investigación técnica de Finlandia

**Danfoss A/S**

DK-6430 Nordborg  
Dinamarca  
N.º CVR: 20 16 57 15

Teléfono: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

## DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE LA UE

### Danfoss A/S Vacon Ltd

declara bajo nuestra responsabilidad que

Nombre del producto	Tarjeta opcional Vacon OPT-AF para uso con la tarjeta de control Vacon NXP en los productos de la familia NX
Identificación del producto	Tarjeta opcional OPT-AF, VB00328H (o revisión más nueva) Tarjeta de control NXP, VB00761B (o revisión más nueva)
Funciones de seguridad del producto	Desactivación de par de seguridad, parada de seguridad 1 (especificada en EN 61800-5-2:2007)

satisface todos los requisitos relevantes para componentes de seguridad de la Directiva de la CE sobre maquinaria 2006/42/EC.

Organismo notificado que realizó el examen CE de tipo:

IFA: Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional del Seguro Social Alemán de Accidentes  
Pruebas y organismo de certificación en BG-PRÜFZERT  
Alte Heerstraße 111  
D-53757 Sankt Augustin, Alemania  
Organismo notificado europeo, número de identificación 0121, número de certificado IFA: IFA 1001221

Se utilizaron los estándares y especificaciones técnicas a los que se hace referencia a continuación:

- EN ISO 13849-1:2006  
Seguridad de maquinaria – Partes relacionadas con la seguridad de los sistemas de control. Parte 1: Principios generales para el diseño.
- EN ISO 13849-2:2006  
Seguridad de maquinaria – Partes relacionadas con la seguridad de los sistemas de control. Parte 2: Validación.
- EN 60204-1:2006  
Seguridad de maquinaria – Equipos eléctricos de máquinas – Parte 1: requisitos generales.
- EN 61800-5-2:2007  
Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable – Parte 5-2: Requisitos de seguridad – Funcional.
- IEC 61508:2000  
Seguridad funcional de sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad – Partes 1-7.
- EN 62061:2005  
Seguridad de maquinaria – Seguridad funcional de sistemas de control eléctricos, electrónicos y electrónicos programables.

Fecha 15-04-2016	Emitido por Firma Nombre: <b>Kimmo Syvänen</b> Cargo: <b>Director, Convertidores Premium</b>	Fecha 15-04-2016	Aprobado por Firma Nombre: <b>Timo Kasi</b> Cargo: <b>VP, Centro de diseño de Finlandia e Italia</b>
---------------------	---	---------------------	---

Danfoss solo da fe de la exactitud de la versión en inglés de esta declaración. En caso de que la declaración se traduzca a otro idioma, el traductor implicado será responsable de la exactitud de la traducción.

N.º de ID: DPD02023 N.º de revisión: A

Página 1 de 1

Certificado  
N.º IFA 1501228  
Fecha 03-11-2015

 **IFA**  
Institut für Arbeitsschutz der  
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung  
Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test

Organismo notificado europeo  
N.º 0121

Traducción En todos los casos, tendrá prevalencia el original en alemán.

## Certificado de examen de tipo CE

Nombre y dirección del titular del certificado (cliente): Vacon Plc  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
FINLANDIA

Designación de producto: **Convertidor de frecuencia con función de seguridad integrada**

Tipo: Tipo serie NX (ver anexo)

Prueba basada en: - DIN EN 61800-5-1:2008-04 - DIN EN ISO 13849-1:2008-12  
- DIN EN 61800-5-2:2008-04 - DIN EN ISO 13849-2:2013-02

Informe de prueba: N.º 2015 21579 del 28-10-2015

Detalles adicionales: Propósito original:  
Implementación de las funciones de seguridad  
"Par de seguridad desactivado" (STO) y "Paro de seguridad 1" (SS1)


Observaciones:  
Los convertidores de frecuencia de la serie NX cumplen con los requisitos de las regulaciones de prueba.  
La función de seguridad integrada, "Par de seguridad desactivado" (STO), cumple con los requisitos de SIL 2, de acuerdo con DIN EN 61800-5-2, y de la categoría 3 y PL d, de acuerdo con DIN EN ISO 13849-1.  
Con el cableado correcto según el manual de usuario de un relé de seguridad externo adecuado, también es aplicable a "SSI".

Este Certificado de examen de tipo CE reemplaza el Certificado de prueba de tipo EC N.º IFA 1001221 del 27-08-2010.

El tipo examinado cumple con las estipulaciones establecidas en la Directiva 2006/42/EC (**Maquinaria**).

El presente certificado es válido hasta el: **02-11-2020**

Las estipulaciones adicionales relativas a la validez, la extensión de la validez y otras condiciones se establecen en las Reglas de procedimiento para pruebas y certificación.

*n/ee* 

Dr. rer. nat. Peter Paszkiewicz  
Responsable del organismo de pruebas y certificación



Dipl.-Ing. Ralf Apfeld  
Oficial de certificación

PZB02E Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) e.V.  
11.14 Spitzenverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften  
und der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand  
Vereinsregister-Nr. VR 751 B, Amtsgericht Charlottenburg

Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA)  
Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test  
Alte Heerstraße 111 • 53754 Sankt Augustin • Deutschland  
Telefon: +49 (0) 22 41 2 31-2751 • Fax: +49 (0) 22 41 2 31-22 34

 **DAkkS**  
Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-ZE-17009-33-00





1. **EU-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE**
2. **Equipment or Protective System Intended for use in Potentially explosive atmospheres Directive 2014/34/EU**
3. Reference: **VTT 06 ATEX 048X Issue 4**
4. Equipment: **Thermal motor protection system for inverter drives**  
Certified types: **OPT-AF and OPT-BJ**
5. Manufactured by: **Vacon Ltd**
6. Address: **Runsorintie 7  
FI-65380 VAASA  
Finland**
7. This equipment or protective system and any acceptable variations thereto are specified in the schedule and possible supplement(s) to this Certificate and the documents therein referred to.
8. VTT Expert Services Ltd, notified body number 0537, in accordance with Article 21 of the Directive 2014/34/EU of February 2014, certifies that this equipment or protective system has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective system intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.  
  
The examination and test results are recorded in confidential report no. VTT-S-05774-06.
9. Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by using standards:

**EN ISO 13849-1 (2008) + AC:2009**  
**EN ISO 13849-2 (2013)**  
**EN 60079-14 (2014)**  
**EN 61508-1 (2010)**  
**EN 50495 (2010)**



10. If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.
11. This EC-Type examination certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment or protective system in accordance to the directive 2014/34/EU. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment or protective system. These are not covered by this certificate.
12. The marking of the equipment or protective system shall include the following:



**II (2) GD**

Espoo 28.4.2017  
**VTT Expert Services Ltd**



Juho Pörhönen  
Expert



Risto Sulonen  
Product Manager

---

Certificate without signatures shall not be valid.  
This certificate, including the schedule, may only be reproduced in its entirety and without any change.



SCHEDULE TO EU-TYPE  
EXAMINATION CERTIFICATE  
VTT 06 ATEX 048X Issue 4

1 (2)

---

13. **Schedule**

14. **EU-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE VTT 06 ATEX 048X Issue 4**

15. Description of Equipment

Thermal motor protection system consist one safe disable & ATEX option board with possibility to connect to temperature sensor (PTC). The temperature sensor is not included in this certificate. The ATEX safety function may be used with all Vacon 100 and NX drives.

Documents specifying the equipment:

OPT-AF: Prevention of Unexpected Start Up ; SC00328 J  
EC Type-Examination Certificate IFA1501228 (dated 2015-11-03) by IFA

OPT-BJ: STO option board; SC01380, rev C.01  
EC Type-Examination Certificate 01/205/5216.02/15 (dated 2015-09-22) by TÜV Rheinland

16. Report No. VTT-S-05774-06

17. Special conditions for safe use

The allowed ambient temperature range is -10°C...+50°C.

18. Essential Health and Safety Requirements

Assessment using standards referred in point 9 have confirmed compliance with the Directive 2014/34/EU, Annex II and in particular point 1.5. The device themselves are to be installed outside potentially explosive atmospheres (article 1, section (b) of the Directive).

---

Certificate without signatures shall not be valid.  
This certificate, including the schedule, may only be reproduced in its entirety and without any change.



SCHEDULE TO EU-TYPE  
EXAMINATION CERTIFICATE  
VTT 06 ATEX 048X Issue 4

2 (2)

Certificate history

Issue	Date	Report No.	Comment
-	19.6.2006	VTT-S-05774-06	Prime certificate
Supplement 1 and 2	26.6.2008 and 6.4.2010		The introduction of new revisions and STO function
1	26.4.2012	968/M 350.00/12	The introduction of M-Platform STO-function and changing equipment name and type designation. Updating the certificate with the latest edition of relevant standards
2	9.7.2012	-	The introduction the old type OPT-AF in the scope of the certificate.
3	8.1.2016	-	Constraining the references only to ATEX-relevant documents
4	28.4.2017	-	Updating the certificate to refer the new directive 2014/34/EU and latest version of relevant standards. Special conditions for safe use changed

Espoo 28.4.2017  
VTT Expert Services Ltd


Juho Pörhönen  
Expert




Risto Sulonen  
Product Manager

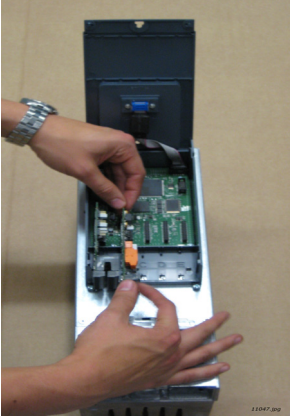


Certificate without signatures shall not be valid.

This certificate, including the schedule, may only be reproduced in its entirety and without any change.

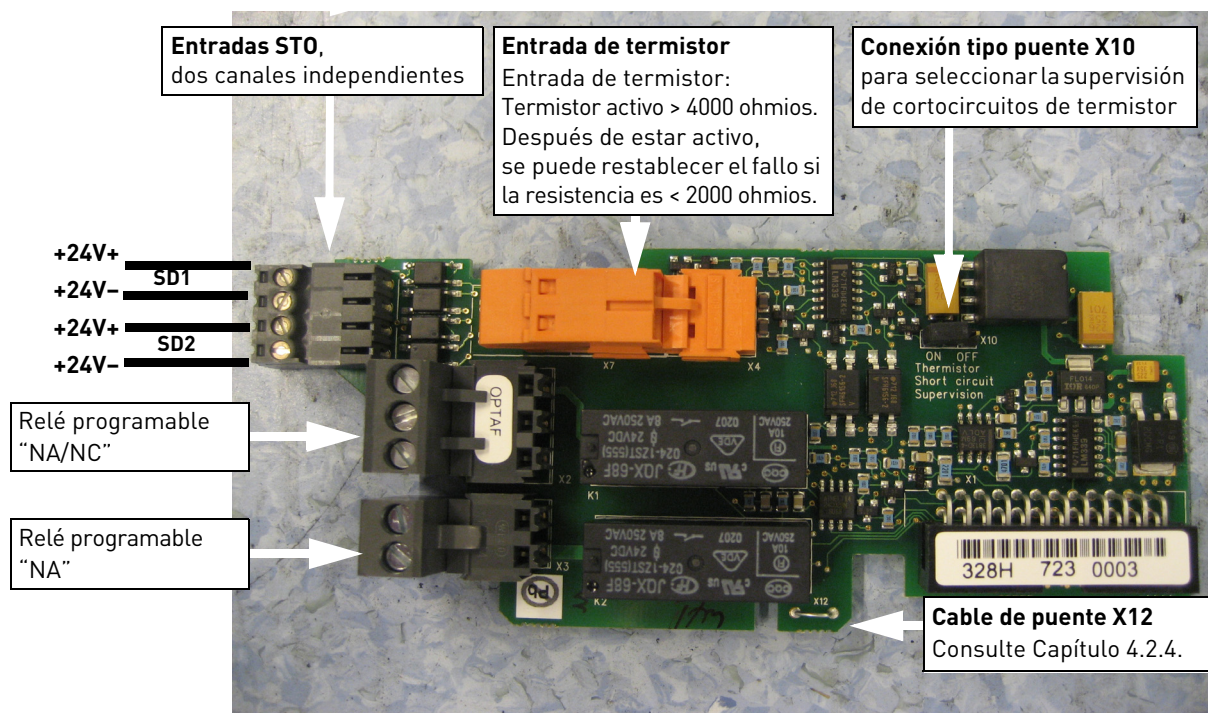
## 2. INSTALACIÓN DE LA TARJETA OPT-AF

 <b>NOTA</b>	<p>ASEGÚRESE DE QUE EL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA <b>ESTÁ APAGADO</b> ANTES DE CAMBIAR O AÑADIR UNA TARJETA FIELDBUS U OPCIONAL.</p>
--	---

<b>A</b>	<p>Convertidor de frecuencia VACON® NXP con carcasa IP54.</p>	
<b>B</b>	<p>Retire la cubierta principal.</p>	
<b>C</b>	<p>Abra la cubierta de la unidad de control.</p>	

<p><b>D</b></p>	<p>Instale la tarjeta opcional OPT-AF en la ranura B de la tarjeta de control del convertidor de frecuencia. Asegúrese de que la placa de puesta a tierra quede bien ajustada en la abrazadera.</p>	
<p><b>E</b></p>	<p>Instalación de los cables:</p> <p>Las funciones de seguridad STO y SS1 requieren el uso de arandelas de goma para sellado de cable o prensaestopas para todos los cables de la unidad. Las arandelas o prensaestopas deben ser adecuados para el tipo y cantidad de cables utilizados y cumplirán los requisitos de IP54.</p> <p>Consulte los tamaños de orificio de los cables de potencia en el Manual de usuario. El tamaño del orificio es PG21 (28,3 mm) para los cables de control.</p> <p>Consulte Capítulo 3.5.2 para ver ejemplos de las arandelas de goma para sellado de cables o prensaestopas que se pueden utilizar.</p>	
<p><b>F</b></p>	<p>Cierre la cubierta de la unidad de control y fije la cubierta principal. Antes de fijar la cubierta principal, compruebe que la junta protectora de la cubierta no esté dañada para las unidades IP54. Utilice un par de apriete de 0,9 a 1,1 Nm para los tornillos de la cubierta principal.</p>	

2.1 DISEÑO DE TARJETA OPT-AF



11052.emf

Figura 1. El diseño de tarjeta OPT-AF

### 3. FUNCIONES DE SEGURIDAD STO Y SS1

Las funciones de seguridad de la tarjeta OPT-AF, como principios y datos técnicos, ejemplos de cableado y puesta en servicio, se describirán en este capítulo.

**NOTA:** El diseño de sistemas relacionados con la seguridad requiere conocimientos y habilidades especiales. Solo se permite que personas cualificadas instalen y configuren la tarjeta OPT-AF.

El uso de STO, SS1 u otras funciones de seguridad no garantiza por sí mismo la seguridad. Se requiere una evaluación de riesgos global para asegurarse de que el sistema puesto en servicio es seguro. Los dispositivos de seguridad como la tarjeta OPT-AF se deben incorporar correctamente a todo el sistema. Todo el sistema debe estar diseñado de acuerdo con todos los estándares relevantes del sector.

Normas como EN 12100 Parte 1, Parte 2 e ISO 14121-1 proporcionan métodos para diseñar maquinaria segura y realizar una evaluación de riesgos.

**PRECAUCIÓN:** La información de este manual proporciona consejos sobre el uso de las funciones de seguridad que ofrece la tarjeta opcional OPT-AF junto con la tarjeta de control VACON® NXP. Esta información está de acuerdo con la práctica y las regulaciones aceptadas en el momento de su redacción. No obstante, el diseñador del producto/sistema final es responsable de garantizar que el sistema es seguro y que cumple las regulaciones relevantes.

**PRECAUCIÓN:** La tarjeta OPT-AF y sus funciones de seguridad no aíslan eléctricamente la salida de la unidad de la fuente de alimentación. Si hay que realizar algún trabajo eléctrico en la unidad, el motor o el cableado del motor, la unidad debe aislarse totalmente de la alimentación eléctrica, por ejemplo, utilizando un interruptor de desconexión de suministro externo. Consulte, por ejemplo, EN 60204-1 sección 5.3.

**ADVERTENCIA:** Si se requiere la función de seguridad STO o SS1 en la instalación de DriveSynch, póngase en contacto con el distribuidor más cercano para obtener información adicional.

**PRECAUCIÓN:** En la aplicación LineSynch el uso de la tarjeta OPT-AF no satisfará las funciones de seguridad STO o SS1 mientras la unidad está en modo de derivación.



### 3.1 PRINCIPIO DE DESACTIVACIÓN DE PAR DE SEGURIDAD (STO)

La función de seguridad STO de la tarjeta OPT-AF permite que se desactive la salida de la unidad, para que la unidad no pueda generar par en el eje del motor. Para STO, la tarjeta OPT-AF tiene dos entradas separadas y aisladas galvánicamente,  $\overline{SD1}$  y  $\overline{SD2}$ .

**NOTA:** Tanto las entradas  $\overline{SD1}$  como  $\overline{SD2}$  están normalmente cerradas para que la unidad esté en estado activo.

La función de seguridad STO se consigue desactivando la modulación de la unidad. La modulación de la unidad se desactiva a través de dos rutas independientes controladas por  $\overline{SD1}$  y  $\overline{SD2}$  para que un solo fallo en cualquiera de las partes relacionadas con la seguridad no provoque la pérdida de la función de seguridad. Esto se consigue desactivando las salidas de señal de unidad de puerta a la electrónica de la unidad. Las señales de salida de la unidad de puerta controlan el módulo IGBT. Cuando se desactivan las señales de salida de unidad de puerta, la unidad no generará par en el eje del motor. Consulte Figura 2.

Si alguna de las entradas STO no está conectada a una señal de +24 V, la unidad no accederá al estado de MARCHA.

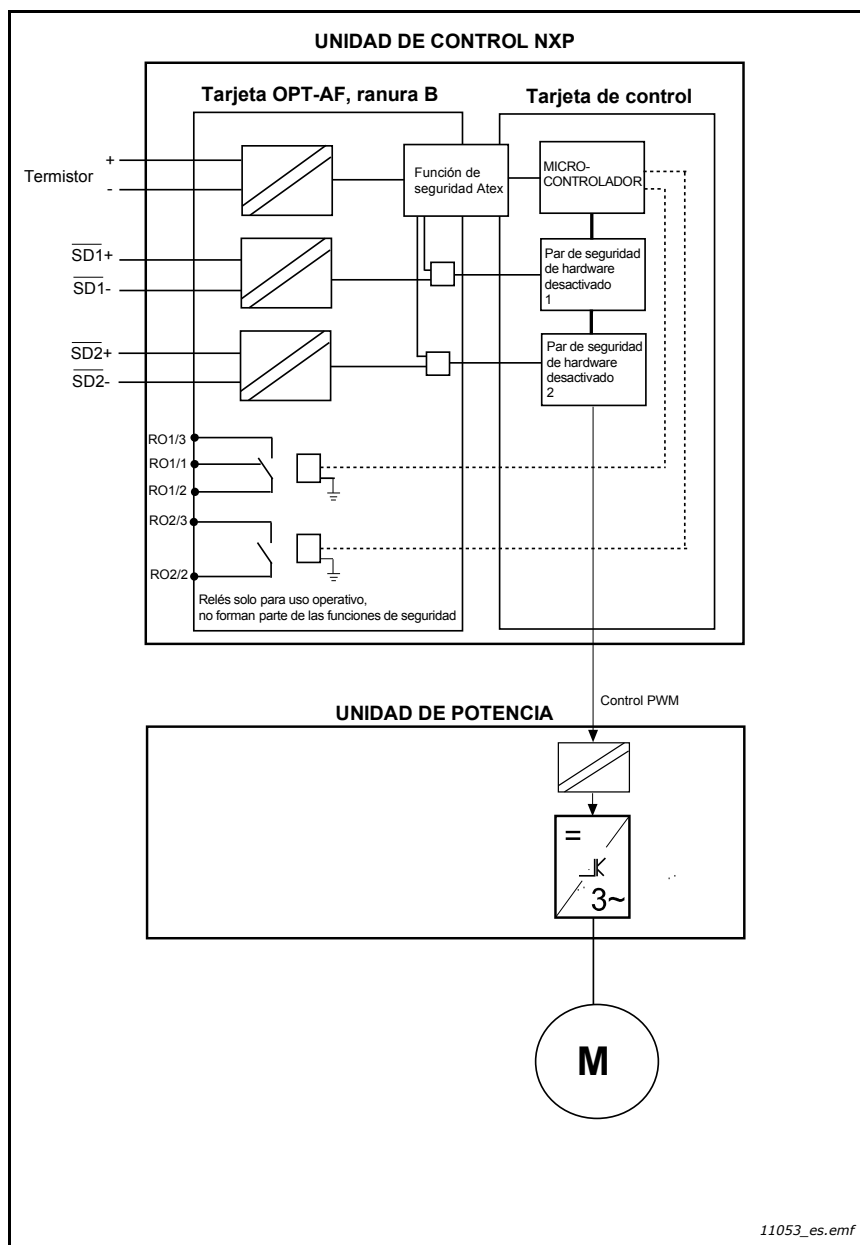


Figura 2. Principio de función de seguridad STO en el convertidor de frecuencia VACON® NXP con la tarjeta OPT-AF

### 3.2 PRINCIPIO DE PARADA DE SEGURIDAD 1 (SS1)

La función de seguridad Parada de seguridad 1 (SS1) inicia la deceleración del motor e inicia STO tras un retardo de tiempo (definido por el usuario).

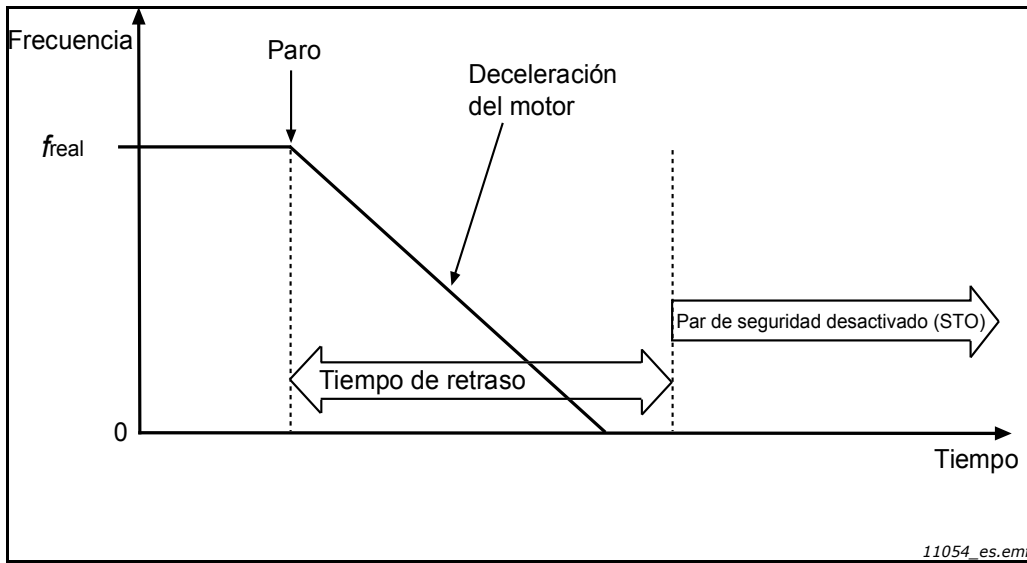


Figura 3. El principio de la Parada de seguridad 1 (EN 61800-5-2, SS1 tipo c)

La función de seguridad Parada de seguridad 1 (SS1) consiste en dos subsistemas relacionados con la seguridad, un relé de seguridad de tiempo retardado y la función de seguridad STO. Estos dos subsistemas combinados componen la función de seguridad Parada de seguridad 1, como se muestra en la Figura 4.

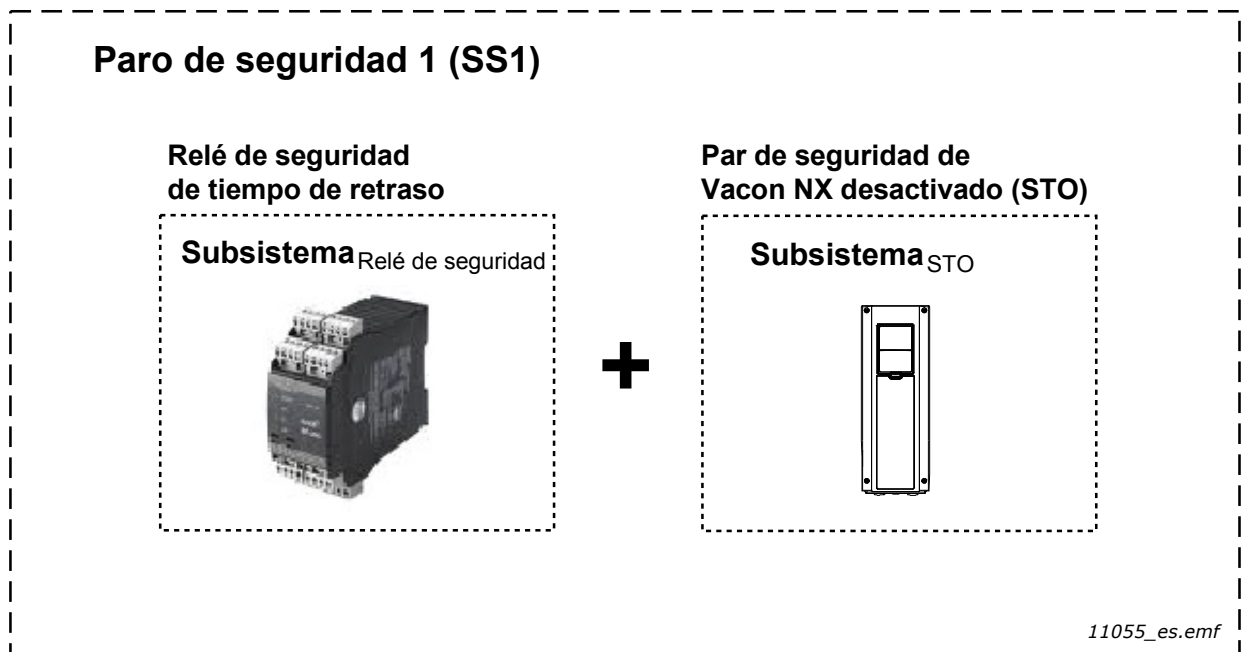


Figura 4. Función de seguridad Parada de seguridad 1 (SS1)

La Figura 5 muestra el principio de conexión de la función de seguridad Parada de seguridad 1.

- Las salidas de relé de seguridad de tiempo retardado están conectadas a las entradas de STO.
- Una salida digital separada del relé de seguridad está conectada a una entrada digital general del convertidor VACON® NX. La entrada digital general se debe programar para detectar el comando de parada de unidad e inicia sin retardo de tiempo la función de parada de unidad (debe estar establecida como “parada por rampa”) y provoca la deceleración del motor.

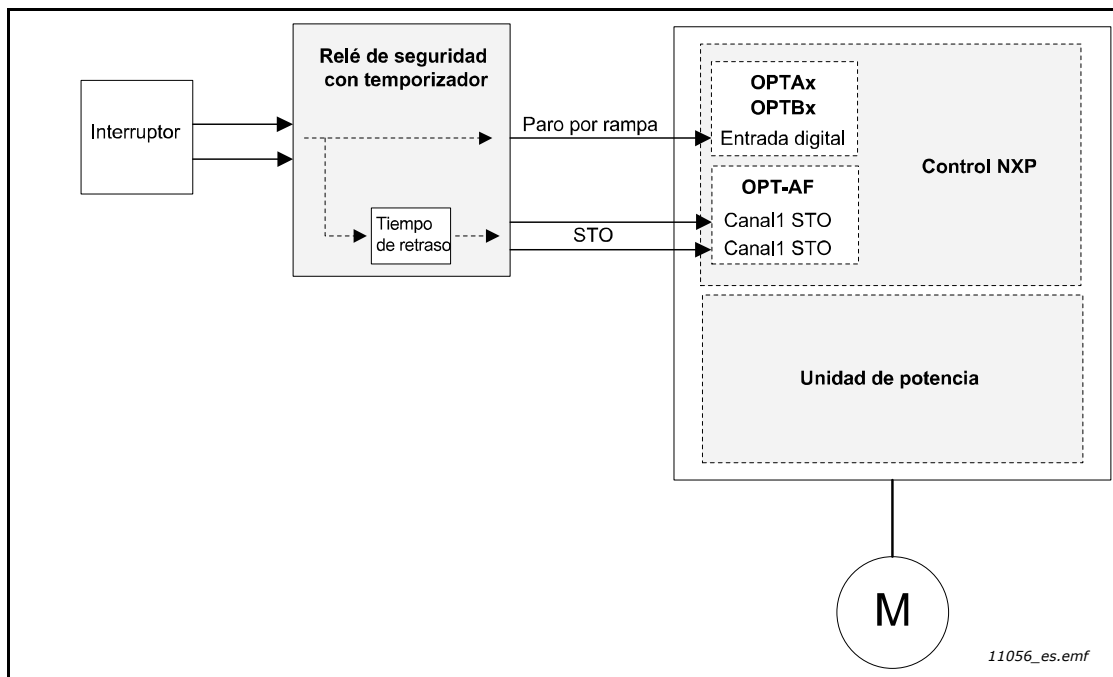


Figura 5. El principio de conexión de Parada de seguridad 1 (SS1)

**PRECAUCIÓN:** El diseñador del sistema/usuario es responsable de comprender y establecer el retardo de tiempo del relé de seguridad, debido al hecho de que es dependiente del proceso/de la máquina.

- El retardo de tiempo se debe establecer con un valor mayor que el tiempo de deceleración del convertidor. El tiempo de deceleración del motor es dependiente del proceso/de la máquina.
- La función de parada del convertidor debe establecerse correctamente para el proceso o la máquina.

Consulte Capítulo 3.5.5 sobre la parametrización de la Parada de seguridad 1 y Capítulo 3.4.4 “Ejemplo 4” sobre el cableado de la Parada de seguridad 1.

### 3.3 DETALLES TÉCNICOS

#### 3.3.1 TIEMPOS DE RESPUESTA

Función de seguridad	Tiempo de activación	Tiempo de desactivación
Par de seguridad desactivado	< 20 ms	1000 ms

Función de seguridad	Retardo de la señal de parada en la entrada del relé de seguridad hasta la activación de paro en rampa	Retardo para la activación de desactivación del par de seguridad (STO)
Safe Stop 1 (SS1)	Retardo de relé de seguridad + tip. 20 ms (unidad) NOTA: Depende del software de aplicación de la unidad. Consulte el manual de usuario de la aplicación utilizada.	Depende del proceso del sistema. Configurable por el usuario a través del temporizador del relé de seguridad.

#### 3.3.2 CONEXIONES

Además de las entradas de STO, la placa contiene una entrada de termistor. Si no se usa, se debe desactivar. La entrada de termistor se desactiva realizando un cortocircuito en los terminales y estableciendo la conexión tipo puente X10 en estado "OFF". El funcionamiento y las instrucciones del termistor se encuentran en Capítulo 4.

Terminales de E/S para OPT-AF

Tabla 2. Terminales de E/S para OPT-AF

Terminal		Referencia de parámetro en cuadro y NCDrive	Información técnica
1	SD1+	Entrada digital: <b>B.2</b>	Entrada de <b>STO</b> aislada 1 +24 V ±20 % 10–15 mA
2	SD1-		GND virtual 1
3	SD2+	Entrada digital: <b>B.3</b>	Entrada de <b>STO</b> aislada 2 +24 V ±20 % 10–15 mA
4	SD2-		GND virtual 2
21	RO1/normalmente cerrado	Salida digital: <b>B.1</b>	Salida de relé 1 (NA/NC) *
22	RO1/común		Capacidad de conmutación 24 VCC/8 A
23	RO1/normal abierto		250 VCA/8 A 125 VCC/0,4 A Carga mín. conmutación 5 V/10 mA
25	RO2/común	Salida digital: <b>B.2</b>	Salida de relé 2 (NO) *
26	RO2/normal abierto		Capacidad de conmutación 24 VCC/8 A 250 VCA/8 A 25 VCC/0,4 A Carga mín. conmutación 5 V/10 mA
28	TI1+	Entrada digital: <b>B.1</b>	Entrada del termistor, R <sub>trip</sub> > 4,0 kΩ (PTC)
29	TI1-		

\* Si se utilizan 230 VCA como tensión de control de los relés de salida, los circuitos de control deben alimentarse con un transformador de aislamiento separado para limitar la corriente de cortocircuitos y picos de sobretensión. Esto se hace para evitar que los contactos de relé se suelden. Consulte la norma EN 60204-1, apartado 7.2.9.

3.3.3 DATOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD CONFORME AL ESTÁNDAR

Datos relacionados con la seguridad de Safe Torque Off (STO)

EN 61800-5-2:2007	SIL 2 PFH = $2,98 \times 10^{-9}$ /hora Estructura de canal dual
EN 62061:2005	SIL CL 2 PFH = $2,98 \times 10^{-9}$ /hora Estructura de canal dual
EN/ISO 13849-1:2006	PL d MTTF <sub>d</sub> = 828 años DC <sub>avg</sub> = bajo PFH = $2,8 \times 10^{-9}$ /hora Categoría 3
IEC 61508:2000 modo de alta demanda	SIL 2 PFH = $2,98 \times 10^{-9}$ /hora Estructura de canal dual
IEC 61508:2000 modo de baja demanda	SIL 2 PFD <sub>AVG</sub> = $2,61 \times 10^{-4}$ T <sub>M</sub> = 20 años Estructura de canal dual

**Datos relacionados con la seguridad de Parada de seguridad 1 (SS1)**

La función de seguridad SS1 consta de dos subsistemas con distintos datos relacionados con la seguridad. El subsistema que consta del relé de seguridad de tiempo retardado está fabricado por PHOENIX CONTACT y es del tipo:

- PSR-SCP-24DC/ESD/5X1/1X2/300 o
- PSR-SPP-24DC/ESD/5X1/1X2/300

Consulte el manual del usuario del fabricante (por ID "2981428 o "2981431") para ver más información sobre el relé de seguridad de retardo de tiempo.

PSR-SC/PP-24DC/ESD/5X1/1X2 300 datos relacionados con la seguridad del manual de usuario y del certificado:

IEC 61 508	SIL 2
EN 62061	SIL CL 2
DIN EN/ISO 13849-1	PL d Categoría 3
PFH	$1,89 \times 10^{-9}$ /hora

Subsistema<sub>Relé de seguridad</sub>

Datos relacionados con la seguridad de VACON® NX STO:

EN 61800-5-2:2007	SIL 2
EN 62061:2005	SIL CL 2
IEC 61508:2000	SIL 2
DIN EN/ISO 13849H1:2006	PL d Categoría 3
PFH	$2,98 \times 10^{-9}$ /hora

Subsistema<sub>NX STO</sub>

+

**Datos relacionados con la seguridad de Parada de seguridad 1 (SS1)**



EN 61800-5-2:2007	SIL 2
EN 62061:2005	SIL CL 2
IEC 61508:2000	SIL 2
DIN EN/ISO 13849-1:2006	PL d Categoría 3
PFH	$4,87 \times 10^{-9}$ /hora

- Para combinar los dos subsistemas, el nivel de integridad de seguridad máximo o el nivel de rendimiento alcanzado es el más bajo del subsistema.  
→ SIL 2 o PL d
- El valor PFH para una función de seguridad de subsistemas combinados es la suma de los valores PFH de todos los subsistemas.  
 $PFH_{SS1} = PFH_{Relé de seguridad} + PFH_{NX STO} = 1,89 \times 10^{-9}/hora + 2,98 \times 10^{-9}/hora = 4,87 \times 10^{-9}/hora$   
→ El resultado está dentro de los requisitos para SIL 2 o PL d (PFH está dentro de los requisitos para SIL 3/PL e).

Abreviaturas o definiciones de parámetros de seguridad

SIL	Safety Integrity Level (Nivel de integridad de seguridad)
PL	Performance Level (Nivel de rendimiento)
PFH	Probability of a dangerous random hardware Failure per Hour (Probabilidad de Fallo de hardware aleatorio peligroso por Hora)
Categoría	Arquitectura designada para una función de seguridad (de EN ISO 13849-1:2006)
$PFD_{AVG}$	La probabilidad media de fallo (de hardware aleatorio) bajo demanda
$T_M$	Tiempo de misión

### 3.3.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Para obtener información adicional, consulte el capítulo “Datos técnicos” en el manual de usuario específico del producto.

### 3.4 EJEMPLOS DE CABLEADO

Los ejemplos de este capítulo muestran los principios básicos para cablear la tarjeta OPT-AF. Se deben seguir siempre las normas y los reglamentos locales en el diseño final.

#### 3.4.1 EJEMPLO 1: TARJETA OPT-AF SIN RESTABLECIMIENTO PARA DESACTIVACIÓN DE PAR DE SEGURIDAD (STO)

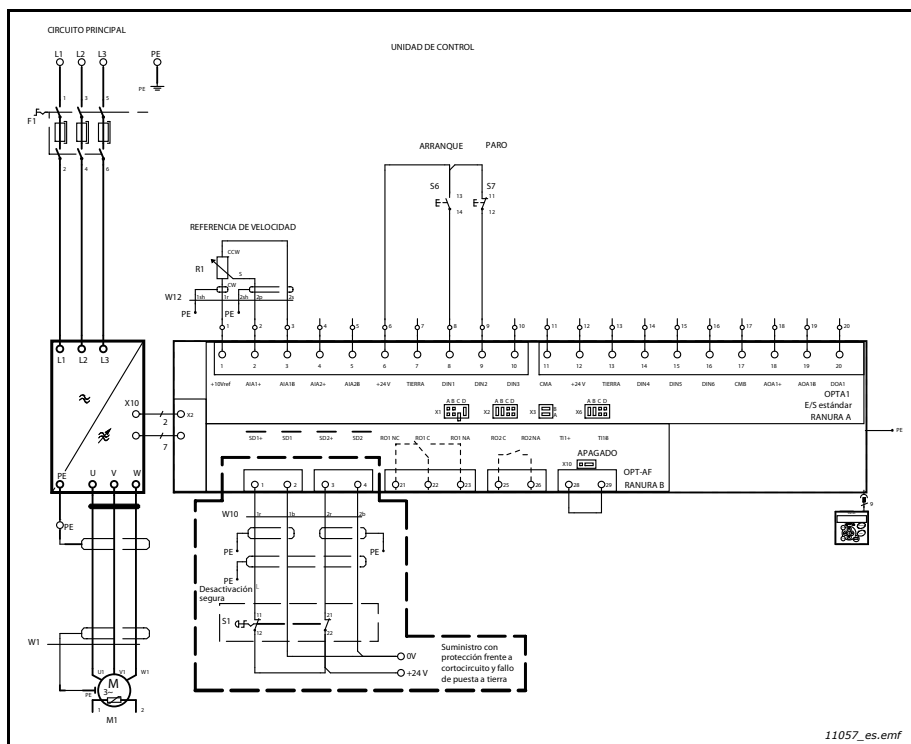


Figura 6. Ejemplo 1

Figura 6 muestra un ejemplo de conexión de tarjeta OPT-AF para la función de seguridad de Desactivación de par de seguridad sin restablecimiento. El interruptor S1 está conectado con 4 cables a la tarjeta OPT-AF como se muestra.

El suministro eléctrico a S1 puede provenir de la tarjeta OPT-A1 (contactos de conector 6 y 7 en la Figura 6) o también puede ser externo.

Cuando el interruptor S1 está activado (contactos abiertos), la unidad pasará a estado STO y el motor (si está en marcha) parará por frenado libre. La unidad indicará: “A30 SafeTorqueOff”.

Cuando el conmutador S1 se libera (contactos cerrados), la unidad vuelve al estado listo. El motor puede funcionar con un comando de marcha válido.



**3.4.2 EJEMPLO 2: LA TARJETA OPT-AF CON RESTABLECIMIENTO PARA DESACTIVACIÓN DE PAR DE SEGURIDAD (STO) O EN 60204-1 CATEGORÍA DE PARADA 0**

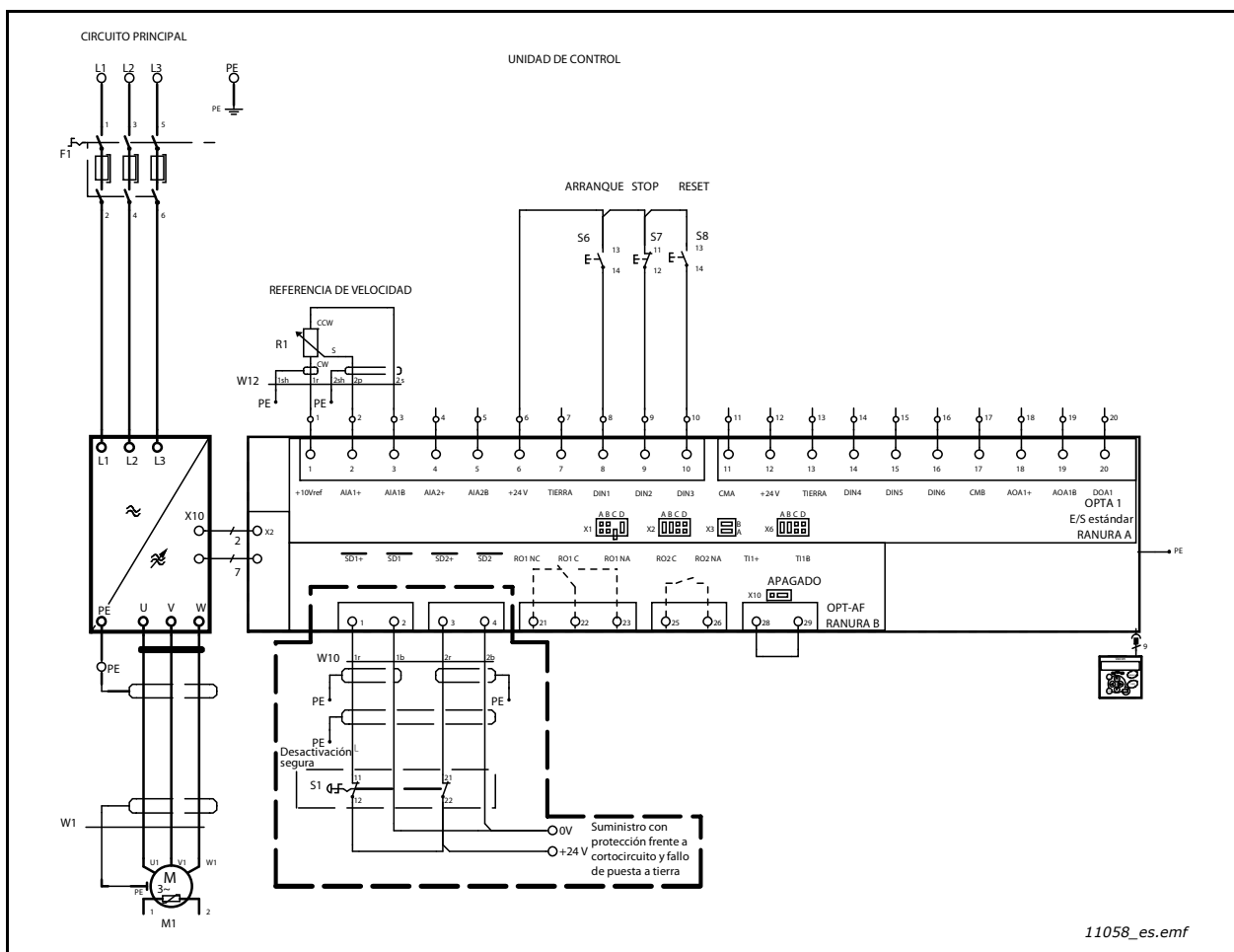


Figura 7. Ejemplo 2

Figura 7 presenta un ejemplo de conexión de tarjeta OPT-AF para la función de seguridad STO con restablecimiento. El interruptor S1 está conectado con 4 cables a la tarjeta OPT-AF como se muestra. La entrada digital 3 (DIN3), por ejemplo, está cableada para la función de restablecimiento de fallo. La función de restablecimiento se puede programar en cualquiera de las entradas digitales disponibles. La unidad se debe programar para que genere un fallo en estado STO.

El suministro eléctrico a S1 puede provenir de la tarjeta OPT-A1 (contactos de conector 6 y 7 en la Figura 6) o también puede ser externo.

Cuando el interruptor S1 está activado (contactos abiertos), la unidad pasará a estado STO y el motor (si está en marcha) parará por frenado libre. La unidad indicará: "F30 SafeTorqueOff".

Para volver a poner el motor en marcha, se realiza la siguiente secuencia.

- Liberar interruptor S1 (contactos cerrados). El hardware está ahora activado pero la unidad sigue mostrando el fallo "F30 SafeTorqueOff".
- Comprobar la liberación del interruptor mediante la función de restablecimiento sensible a flanco. La unidad vuelve al estado listo.
- Si se proporciona un comando de arranque válido, el motor empezará a funcionar.

**NOTA:** Para la parada de emergencia EN 60204-1 conforme a la categoría de parada 0, utilice el botón de parada de emergencia.

**3.4.3 EJEMPLO 3: LA TARJETA OPT-AF CON MÓDULO DE RELÉ DE SEGURIDAD EXTERNO CON O SIN RESTABLECIMIENTO PARA DESACTIVACIÓN DE PAR DE SEGURIDAD (STO) O EN 60204-1 CATEGORÍA DE PARADA 0**

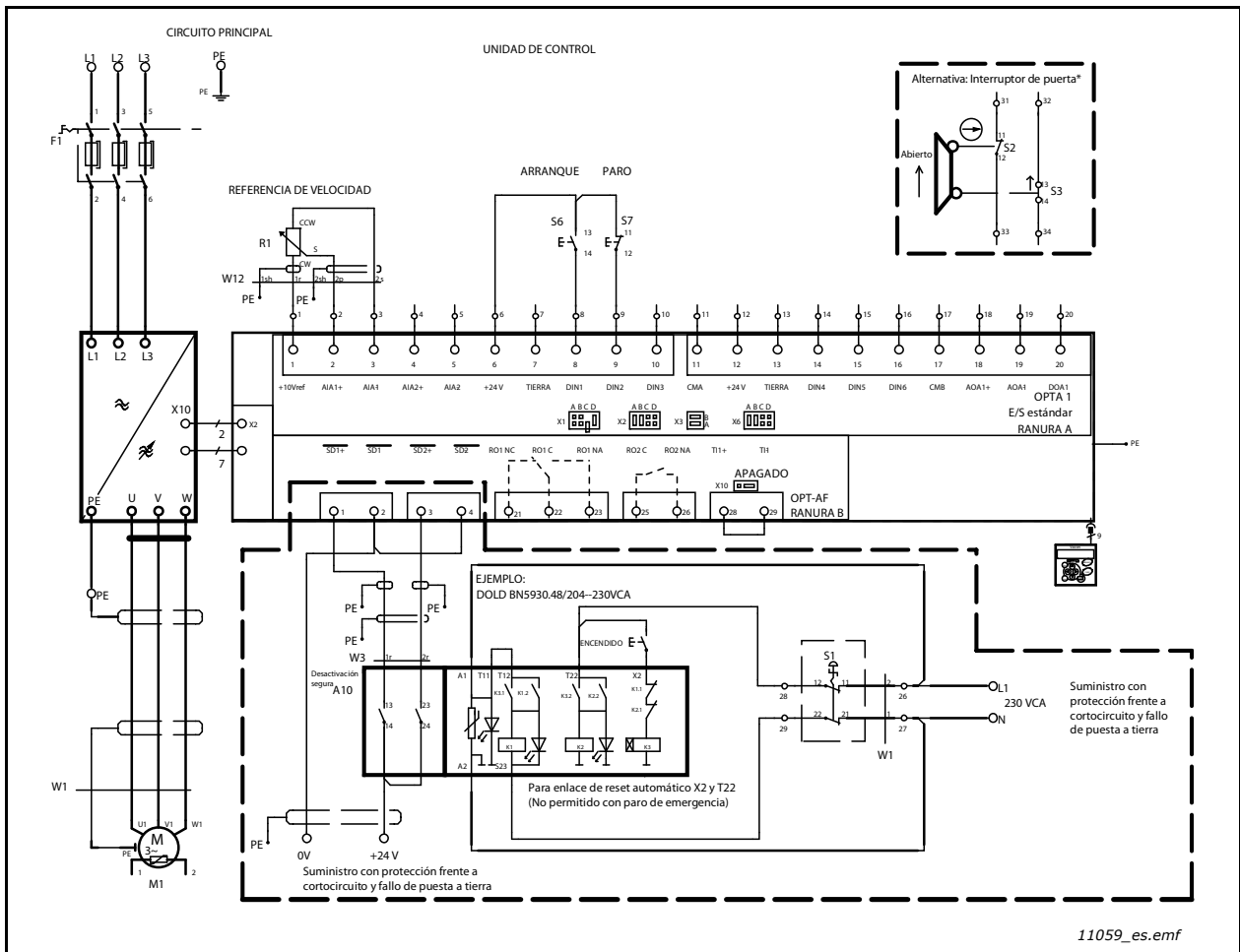


Figura 8. Ejemplo 3

Figura 8 presenta un ejemplo de conexión de la tarjeta OPT-AF para la función de seguridad STO con módulo de relé de seguridad externo y sin restablecimiento.

El módulo de relé de seguridad externo está conectado al interruptor S1. El suministro eléctrico utilizado para el interruptor S1 es de 230 VCA para el ejemplo. El módulo de relé de seguridad está conectado a la tarjeta OPT-AF con 4 cables como se muestra en la Figura 8.

Cuando el interruptor S1 está activado (contactos abiertos), la unidad pasará a estado STO y el motor (si está en marcha) parará por frenado libre. La unidad indicará: "A30 SafeTorqueOff".

Cuando el conmutador S1 se libera (contactos cerrados), la unidad vuelve al estado listo. El motor puede funcionar con un comando de marcha válido.

El relé externo se puede cablear para que sea necesario un restablecimiento manual para restablecer la función de seguridad STO.

Puede encontrar más información sobre el módulo de relé de seguridad en la documentación del relé de seguridad.

**NOTA: Para la parada de emergencia EN 60204-1 conforme a la categoría de parada 0, utilice el botón de parada de emergencia.**

\* El interruptor S1 de la figura se puede sustituir por el interruptor de puerta, a continuación solo se requiere el modo Par de seguridad desactivado. En funcionamiento normal, ambos contactos están cerrados.

**3.4.4 EJEMPLO 4: LA TARJETA OPT-AF CON RELÉ DE SEGURIDAD DE TIEMPO RETARDADO EXTERNO PARA PARADA DE SEGURIDAD (SS1) O EN 60204-1 CATEGORÍA 1**

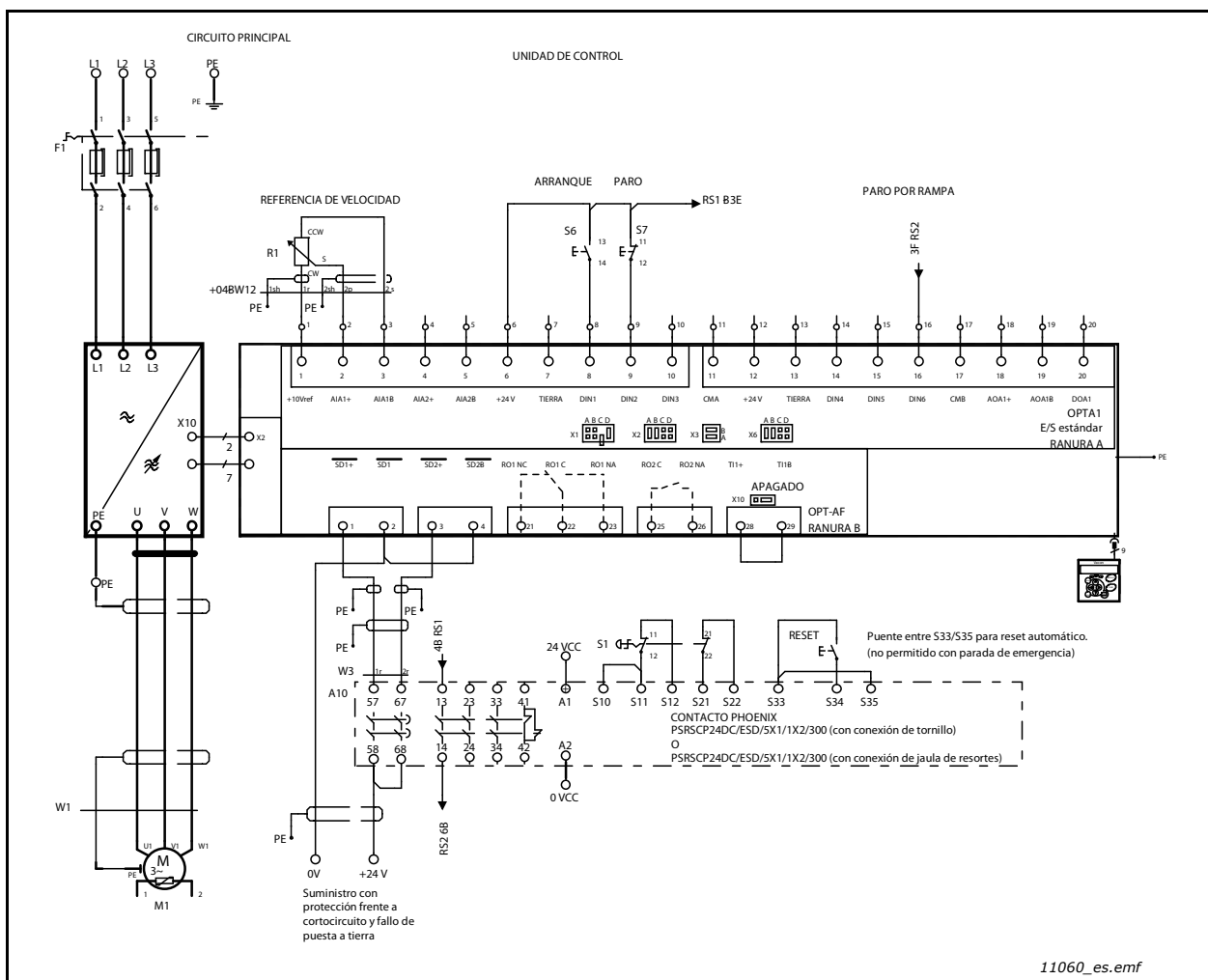


Figura 9. Ejemplo 4

Figura 9 presenta un ejemplo de conexión de la tarjeta OPT-AF para la función de seguridad STO con módulo de relé de seguridad de tiempo retardado externo para llevar a cabo la Parada de seguridad o EN 60204-1 Categoría de parada 1.

El módulo de relé de seguridad externo está conectado al interruptor S1. El módulo de relé de seguridad está conectado a la tarjeta OPT-AF con 4 cables como se muestra en la Figura 9. La configuración de retardo de tiempo del relé de seguridad debe corresponder a los requisitos de la aplicación.

Cuando el interruptor S1 está activado, el módulo del relé de seguridad activará inmediatamente DIN6, que a su vez activa el comando de PARO a la unidad. La función PARO se programa en "Parada por rampa". El relé de seguridad activa el estado Desactivación de par de seguridad después de que el retardo se haya agotado. El retardo de tiempo se establece con un valor mayor que el tiempo de deceleración establecido en la unidad para paro por rampa desde la velocidad máxima. La unidad indicará: "A30 SafeTorqueOff".

Cuando el conmutador S1 se libera (contactos cerrados), la unidad vuelve al estado listo. El motor puede funcionar con un comando de marcha válido.

El relé externo se puede cablear para que sea necesario un restablecimiento manual para restablecer la función de seguridad STO. Puede encontrar más información sobre el módulo de relé de seguridad en la documentación del relé de seguridad.

### 3.5 PUESTA EN MARCHA

**NOTA:** El uso de STO, SS1 u otras funciones de seguridad no garantiza por sí mismo la seguridad. Asegúrese siempre de que se confirma la seguridad de todo el sistema. Consulte también las advertencias de la página 16.

#### 3.5.1 INSTRUCCIONES GENERALES DE CABLEADO

- El cableado debe realizarse de acuerdo con las instrucciones generales de cableado para el producto específico en que OPT-AF esté instalado.
- Se requiere cable blindado para conectar la tarjeta OPT-AF.
- EN 60204-1 parte 13.5: la caída de tensión desde el punto de suministro a la carga no debe superar el 5 %.
- En la práctica, debido a perturbaciones electromagnéticas, la longitud del cable debe limitarse a un máximo de 200 m. En un entorno ruidoso, la longitud del cable debe seguir siendo inferior a 200 m.

Tabla 3. Ejemplo de tipos de cable

Ejemplo de tipos de cable		
Nombre	Conductores	Fabricante
KJAAM	2x(2+1)x0,5 mm <sup>2</sup>	Reka
JAMAK	2x(2+1)x0,5 mm <sup>2</sup>	Cables Draka NK Oy
RFA-HF(i)	2x(2+1)x0,5 mm <sup>2</sup>	Helkama
LiYDY-CY TP	2x(2+1)x0,5 mm <sup>2</sup>	SAB Bröckskes

#### 3.5.2 EJEMPLOS DE LAS ARANDELAS DE GOMA PARA SELLADO DE CABLES O PRENSAESTOPAS

Más abajo puede ver ejemplos de las arandelas de goma para sellado de cables o prensaestopas. Consulte los fabricantes indicados o los fabricantes correspondientes para obtener más información sobre los tipos correctos adecuados para el diámetro de orificio y de cable:



11061.emf

Figura 10. Prensaestopas de membrana VET de Oy Mar-Con Polymers Ltd



11062.emf

Figura 11. Prensaestopa para paso de cable, poliestireno de WISKA Hoppmann & Mulsow GmbH, SISTEMAS DE ACCESORIOS DE CABLE



11063.emf

Figura 12. Membrana QUIXX para varios cables de WISKA Hoppmann & Mulsow GmbH, SISTEMAS DE ACCESORIOS DE CABLE. Nota Se necesita un adaptador de paso métrico a PG



11064.emf

Figura 13. Arandela de goma para cable SNAP -PG de A. Vogt GmbH & Co. KG (gummivogt)



11065.emf

Figura 14. Prensaestopas para paso de cable UNI Dicht para varios cables de PFLITSCH GmbH



11066.emf

Figura 15. Prensaestopa para paso de cable modelo "PERFECT" con varias inserciones de sellado de Jacob GmbH

### 3.5.3 LISTA DE COMPROBACIÓN PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE LA TARJETA OPT-AF

Los pasos mínimos requeridos durante la conexión de las funciones de seguridad Desactivación de par de seguridad (STO) o Parada de seguridad 1 (SS1) de la tarjeta OPT-AF se muestran en la lista de comprobación siguiente. Para cumplir con los estándares de seguridad funcional, se debe responder afirmativamente a cada punto de la lista de comprobación. Para problemas relacionados con ATEX, consulte la sección ATEX.

Tabla 4. Lista de comprobación para la puesta en servicio de las funciones de seguridad STO o SS1

N.º	Paso	No	Sí
1	¿Se ha llevado a cabo una evaluación de riesgos del sistema para asegurar que el uso las funciones Desactivación de par de seguridad (STO) de la tarjeta OPT-AF o Parada de seguridad 1 (SS1) es seguro y se realiza de acuerdo con las regulaciones locales?		
2	¿Incluye la evaluación un examen sobre si es necesario utilizar dispositivos externos como un freno mecánico?		
3	Interruptor S1 <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Se ha elegido el interruptor S1 de acuerdo con el objetivo de rendimiento de seguridad necesario (SIL o PL) establecido durante la evaluación de riesgos?</li> <li>- ¿Es necesario que el interruptor S1 sea bloqueable o que se pueda fijar de algún otro modo en la posición de aislamiento?</li> <li>- ¿Se ha comprobado que la codificación por colores y el marcado se han realizado conforme al uso pretendido?</li> <li>- ¿La alimentación externa está protegida contra fallos de puesta a tierra y cortocircuitos (EN 60204-1)?</li> </ul>		
4	¿Es la función de restablecimiento sensible a flanco? Si se utiliza una función de restablecimiento con Desactivación de par de seguridad (STO) o Parada de seguridad (SS1) debe ser sensible a flanco.		
5	El eje de un motor de imanes permanente podría girar, en situación de fallo de IGBT, hasta 360 grados/el polo del motor. ¿Se ha comprobado que el sistema se ha diseñado de forma que esto pueda aceptarse?		
6	¿Se han considerado los requisitos del proceso (incluido el tiempo de deceleración) para la correcta ejecución de Parada de seguridad 1 (SS1) y se han realizado los ajustes correspondientes a Capítulo ?		
7	El tipo de protección o la clase de armario del convertidor donde está instalada la tarjeta OPT-AF: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) ¿es al menos IP54?</li> <li>b) ¿se utiliza en un entorno que no contenga contaminación conductiva y se usan PCB recubiertas en el convertidor?</li> </ul>		
8	¿Se han seguido las instrucciones del Manual del usuario para el producto específico sobre cableado conforme a la CEM?		
9	¿Se ha diseñado el sistema de forma que activar (habilitar) la unidad a través de entradas de STO no provocará un arranque inesperado de la unidad?		
10	¿Se han utilizado únicamente unidades y piezas aprobadas?		
11	¿Es la tarjeta de control VACON® NXP VB00761 revisión B o más nueva? (Vea la pegatina de la tarjeta de control VACON® NXP).		
12	¿La versión del software del sistema VACON® NXP es NXP00002V179 o posterior?		
13	¿Se ha establecido una rutina para garantizar que se está comprobando a intervalos regulares la funcionalidad de la función de seguridad?		
14	¿Se ha leído, comprendido y seguido atentamente este manual?		

**3.5.4 PARAMETRIZACIÓN DE LA UNIDAD PARA LAS FUNCIONES DE SEGURIDAD DE DESACTIVACIÓN DE PAR DE SEGURIDAD (STO)**

No hay ningún parámetro para la propia función STO.

En aplicaciones, existe la posibilidad de cambiar la advertencia A30 “SafeTorqueOff” a un fallo. Por ejemplo, en la aplicación multiobjetivo VACON® NXP a través de parámetros → protecciones → modo SafeDisable, el estado STO se puede cambiar para generar un fallo. Por defecto, siempre se ha configurado para generar una advertencia.

**NOTA:** Cuando el estado STO se cambia para indicar un fallo, la unidad mostrará el fallo “F30 SafeTorqueOff” incluso después de que se haya liberado el interruptor S1 (contactos cerrados) y el hardware esté habilitado. El fallo se debe reconocer.

En aplicación, también existe una posibilidad de indicar el estado STO. Esto se puede realizar a través de una salida digital.

Por ejemplo, la aplicación multiobjetivo VACON® NXP ofrece al usuario esta posibilidad. La indicación del estado STO se podría parametrizar a uno de los relés de la tarjeta OPT-AF (B1 o B2). El parámetro para proporcionar esta retroalimentación se puede encontrar en: parámetros → señales de salida → señales de salidas digitales → SafeDisableactiv.

**NOTA:** La retroalimentación o indicación del estado STO NO forma parte de las funciones de seguridad.

Parámetro de la tarjeta OPT-AF:

Código	Parámetro	Por defecto	Nota
P7.2.1.2	Prevención de marcha	“Fallo”	<p>Para poner el marcha el funcionamiento del motor tras un fallo de termistor, se requiere un comando de marcha sensible a flanco después de que la unidad vuelva al estado listo.</p> <p>a) Cuando el parámetro de tarjeta OPT-AF “Prevención de marcha” es “<b>Fallo</b>”, la unidad generará un fallo “F26 Prevención de marcha” <b>si el comando de marcha está activado</b>, al volver al estado listo después de que haya estado activo un fallo de termistor. La unidad se puede poner en marcha con un comando de marcha sensible a flanco tras el restablecimiento de fallo.</p> <p>b) Cuando el parámetro de tarjeta OPT-AF “Prevención de marcha” es “<b>Advertencia</b>”, la unidad generará una advertencia “A26 Prevención de marcha” <b>si el comando de marcha está activado</b>, al volver al estado listo después de que haya estado activo un fallo de termistor. La unidad se puede poner en marcha con un comando de marcha sensible a flanco. En este caso no se requiere restablecimiento de fallo.</p> <p>c) Cuando el parámetro de tarjeta OPT-AF “Prevención de marcha” es “<b>Sin acción</b>”, la unidad no generará ninguna indicación. La unidad se puede poner en marcha con un comando de marcha sensible a flanco. En este caso no se requiere restablecimiento de fallo.</p>

### 3.5.5 PARAMETRIZACIÓN DE LA UNIDAD Y EL RELÉ DE SEGURIDAD DE TIEMPO RETARDADO EXTERNO PARA LA FUNCIÓN DE SEGURIDAD PARADA DE SEGURIDAD (SS1)

Parada de seguridad 1 requiere configurar el retardo de tiempo en el componente de relé de seguridad externo:

- Requisito: El ajuste de retardo de tiempo tiene que ser mayor que el tiempo de deceleración establecido en la unidad

**NOTA:** Consulte el manual del usuario del fabricante para ver más información relativa a configurar el retardo de tiempo.

La función de seguridad Parada de seguridad 1 requiere que la unidad esté configurada de acuerdo a las siguientes directrices:

- El tiempo de deceleración se debe definir de acuerdo a los requisitos del proceso o de la máquina
- La función de parada de la unidad se debe programar en “parada por rampa”
- Se debe utilizar una entrada de parada digital dedicada (no combinada con el comando de marcha) para el comando de parada de unidad

Consulte el capítulo anterior para la parametrización de la unidad para la función de seguridad de Desactivación de par de seguridad (STO).

**NOTA:** La unidad indicará el estado Desactivación de par de seguridad (STO) cuando se haya agotado el retardo de tiempo Parada de seguridad 1.

**NOTA:** Si el retardo (del componente del relé de seguridad externo) NO se ha definido correctamente (retardo definido más breve que el tiempo de deceleración requerido del proceso/máquina), el motor se detendrá por frenado libre cuando se agota el retardo.

### 3.5.6 PRUEBA DE LAS FUNCIONES DE SEGURIDAD DESACTIVACIÓN DE PAR DE SEGURIDAD (STO) O PARADA DE SEGURIDAD 1 (SS1)

**NOTA:** Tras conectar la placa, asegúrese SIEMPRE de que las funciones de seguridad STO y SS1 funcionan correctamente probándolas antes de poner en marcha el sistema.

**NOTA:** Antes de probar las funciones de seguridad STO o SS1, asegúrese de que se inspeccione y se complete la lista de comprobación (Tabla 4).

**NOTA:** Con respecto a la función de seguridad SS1, **pruebe la función de parada por rampa** de la unidad para saber si funciona **de acuerdo con los requisitos del proceso**.

Cuando se ha activado la función de seguridad STO, aparece un código: Aparece A30 “SafeTorqueOff” en la pantalla del teclado de control. Esto indica que la función de seguridad STO está activa. Una vez desactivada la función STO, la advertencia permanece activa durante 10 segundos.



### 3.6 MANTENIMIENTO

**ADVERTENCIA:** Si es necesario realizar mantenimiento o alguna reparación en la unidad que tiene instalada la tarjeta OPT-AF siga la lista de comprobación que puede encontrar en Capítulo 3.5.3.

**ADVERTENCIA:** Durante las interrupciones por mantenimiento, o en caso de reparación, podría ser necesario retirar la tarjeta OPT-AF de su ranura. Tras volver a conectar la placa, asegúrese SIEMPRE de que las funciones STO y SS1 están activas y plenamente operativas probándolas. Consulte Capítulo 3.5.6.

#### 3.6.1 FALLOS RELACIONADOS CON LAS FUNCIONES DE SEGURIDAD DESACTIVACIÓN DE PAR DE SEGURIDAD (ST0) O PARADA DE SEGURIDAD 1 (SS1)

Tabla 5 muestra la advertencia/alarma normal que se genera cuando está activa la función de seguridad STO.

Tabla 5. Alarma/advertencia que indica que la función de seguridad STO está activa

Código de fallo	Advertencia	Subcódigo	Causa posible	Medidas correctivas
30	SafeTorqueOff	1	Las entradas de STO $\overline{SD1}$ y $\overline{SD2}$ se activan a través de la tarjeta opcional OPT-AF.	

Tabla 6 muestra fallos que se pueden generar desde la parte del software que supervisa el hardware relacionados con la función de seguridad STO. Si se produce alguno de los fallos que se muestran a continuación, el fallo NO se puede restablecer.

Tabla 6. Problemas de hardware únicos detectados en la función de seguridad STO

Código de fallo	Fallo	Subcódigo	Causa posible	Medidas correctivas
8	Fallo del sistema	30	Las entradas STO están en estado diferente. Este fallo se produce cuando las entradas SD están en un estado distinto durante más de 5 segundos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe el interruptor S1.</li> <li>- Compruebe el cableado de la tarjeta OPT-AF</li> <li>- Problema de hardware único posible en la tarjeta OPT-AF o en la tarjeta de control VACON® NXP.</li> </ul>

Tabla 6. Problemas de hardware únicos detectados en la función de seguridad STO

Código de fallo	Fallo	Subcódigo	Causa posible	Medidas correctivas
8	Fallo del sistema	31	Cortocircuito del termistor detectado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrija el cableado</li> <li>- Compruebe el puente de la supervisión de cortocircuito del termistor, si no se utiliza la función del termistor y la entrada de termistor está cortocircuitada.</li> </ul>
8	Fallo del sistema	32	Se ha quitado la tarjeta OPT-AF.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se permite quitar la tarjeta OPT-AF una vez que el software la ha reconocido. <b>NOTA: Solo hay un método para borrar este fallo. Escribir "OPT-AF Removed" en "1" y nuevamente en "0". Esta variable se encuentra en el "Menú Sistema" "Seguridad" (6.5.5).</b></li> </ul>
8	Fallo del sistema	33	Error de EEPROM de tarjeta OPT-AF (suma de verificación, no responde...).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambiar la tarjeta OPT-AF.</li> </ul>
8	Fallo del sistema	34-36	Se ha detectado un problema de hardware de tensión de alimentación de OPT-AF.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambiar la tarjeta OPT-AF.</li> </ul>
8	Fallo del sistema	37-40	Se ha detectado un problema de hardware único en entradas STO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambie la tarjeta OPT-AF o la tarjeta de control VACON® NXP.</li> </ul>
8	Fallo del sistema	41-43	Se ha detectado un problema de hardware único en la entrada de termistor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambiar la tarjeta OPT-AF.</li> </ul>
8	Fallo del sistema	44-46	Se ha detectado un problema de hardware único en entradas STO o en la entrada de termistor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambie la tarjeta OPT-AF o la tarjeta de control VACON® NXP.</li> </ul>
8	Fallo del sistema	47	Tarjeta OPT-AF montada en tarjeta de control VACON® NXP antigua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambie la tarjeta de control VACON® NXP a VB00561, rev. H o más nueva.</li> </ul>

## 4. FUNCIÓN DEL TERMISTOR (ATEX)

La supervisión de exceso de temperatura del termistor se ha diseñado de acuerdo con la directiva ATEX 94/9/EC. Tiene la aprobación de VTT Finland para el grupo II (n.º certificado VTT 06 ATEX 048X), categoría (2) en el área "G" (área en que puede haber presentes gas explosivo, vapor, vaho o mezclas de aire) y en el área D (área con polvo combustible). La "X" en el número de certificado hace referencia a condiciones especiales para su uso seguro. Consulte las condiciones en la última nota de atención de esta página.

CE 0537  II (2) GD

11070.emf

Se puede utilizar como disyuntor de exceso de temperatura para motores en áreas explosivas (motores EX).

**NOTA:** La tarjeta OPT-AF también contiene la función de seguridad de desactivación de par de seguridad (STO). Cuando no se pretende utilizar STO, las entradas SD1+(OPT-AF: 1), SD2+(OPT-AF:3) se tienen que conectar a +24 V (p. ej. OPT-A1:6) y SD1-(OPT-AF:2). SD2- (OPT-AF:4) se tienen que conectar a GND (por ejemplo, OPT-A1:7).

**NOTA:** Los dispositivos de seguridad como la tarjeta OPT-AF se deben incorporar correctamente a todo el sistema. La funcionalidad de la tarjeta OPT-AF no es necesariamente adecuada para todos los sistemas. Todo el sistema debe estar diseñado de acuerdo con todos los estándares relevantes del sector. La capacidad SIL máxima de esta función en la unidad es SIL1.

**ADVERTENCIA:** La información de este manual ofrece consejos sobre el uso de la función del termistor para proteger contra el sobrecalentamiento de motores en atmósferas explosivas. Se garantiza que esta información es correcta y que está de acuerdo con la práctica y las regulaciones aceptadas en el momento de su redacción. No obstante, el diseñador del producto/sistema final es responsable de garantizar que el sistema es seguro y que cumple las regulaciones relevantes.

**ADVERTENCIA:** Durante las interrupciones por mantenimiento, o en caso de reparación, podría ser necesario retirar la tarjeta OPT-AF de su ranura. Tras volver a conectar la tarjeta, asegúrese SIEMPRE de que la función del termistor funciona correctamente probándola.

**ADVERTENCIA:** La función del termistor de la tarjeta OPT-AF con el control VACON® NXP se utiliza para proteger contra el sobrecalentamiento de motores en atmósferas explosivas. La unidad propiamente dicha, incluida la tarjeta OPT-AF, no se puede instalar en una atmósfera explosiva.

**NOTA:** Se requieren condiciones especiales para que el uso sea seguro (X del número de certificado). Esta función se puede usar con los tipos de motor Exe-, Exd- y ExnA. En caso de los motores Exe- y ExnA-, el usuario final tiene que confirmar que la instalación del circuito de medición se haya realizado de forma acorde a la clasificación de área. Por ejemplo, en los motores Exe- y ExnA- los sensores PTC estarán certificados conjuntamente con el motor de acuerdo a los requisitos del tipo de protección. La temperatura ambiente permitida para el convertidor es de -10°C a +50°C.

Nota: Solo se permite realizar cambios en este capítulo con el permiso del organismo de certificación.




**Danfoss A/S**

DK-6430 Nordborg  
Dinamarca  
N.º CVR: 20 16 57 15

Teléfono: +45 7488 2222  
Fax +45 7449 0949

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE LA UE**  
**Danfoss A/S**  
Vacon Ltd

declara bajo nuestra responsabilidad que


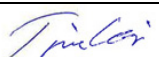
Nombre del producto Tarjeta opcional Vacon OPT-AF para uso con la tarjeta de control Vacon NXP en los productos de la familia NX  
 Identificación del producto Tarjeta opcional OPT-AF, VB00328H (o revisión más nueva)  
 Tarjeta de control NXP, VB00761B (o revisión más nueva)  
 Marca del equipo  II (2) GD

se ha diseñado conforme a los requisitos de la directiva del consejo para at mósferas explosivas, 94/9/EC de marzo de 1994 (hasta el 19 de abril de 2016), 2014/34/EU (desde el 20 de abril de 2016) de acuerdo con las siguientes normas.

- EN ISO 13849-1 (2006)  
Seguridad de maquinaria – Partes relacionadas con la seguridad de los sistemas de control. Parte 1: Principios generales para el diseño.
- EN ISO 13849-2 (2003)  
Seguridad de maquinaria – Partes relacionadas con la seguridad de los sistemas de control. Parte 2: Validación.
- EN 60079-14 (2007)  
Aparato eléctrico para atmósferas de gas explosivo.  
Parte 14: Instalaciones eléctricas en zonas peligrosas (diferentes de minas).
- EN 61508-3(2010)  
Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad – Parte 3: Requisitos de software.
- EN ISO/IEC 80079-34 (2011)  
Atmósferas explosivas – Parte 34: Aplicación de sistemas de calidad para fabricación de equipos.
- EN 50495 (2010)  
Dispositivos de seguridad para prevención de incendios.

VTT Industrial Systems, aparato eléctrico Ex, el organismo notificado con número de identificación 0537, ha evaluado la conformidad del sistema de protección térmica del motor y ha emitido el certificado VTT 06 ATEX 048X.

Mediante medidas internas y controles de calidad, se garantiza que el producto cumple en todo momento los requisitos de la directiva actual y normativa aplicable.

Fecha 15-04-2016	Emitido por Firma  Nombre: <b>Kimmo Syvänen</b> Cargo: <b>Director, Convertidores Premium</b>	Fecha 15-04-2016	Aprobado por Firma  Nombre: <b>Timo Kasi</b> Cargo: <b>VP, Centro de diseño de Finlandia e Italia</b>
---------------------	---	---------------------	---

Danfoss solo da fe de la exactitud de la versión en inglés de esta declaración. En caso de que la declaración se traduzca a otro idioma, el traductor implicado será responsable de la exactitud de la traducción.

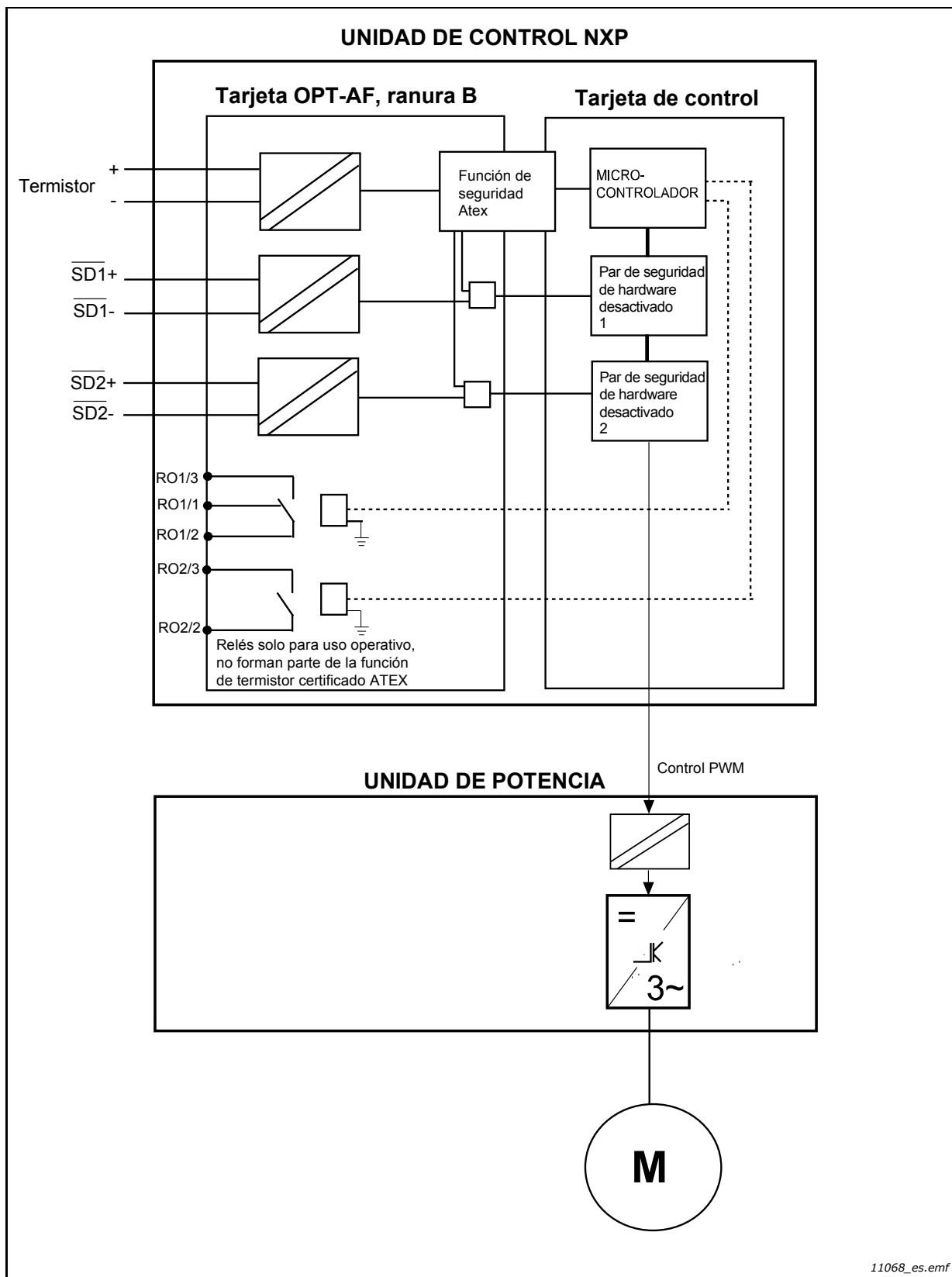
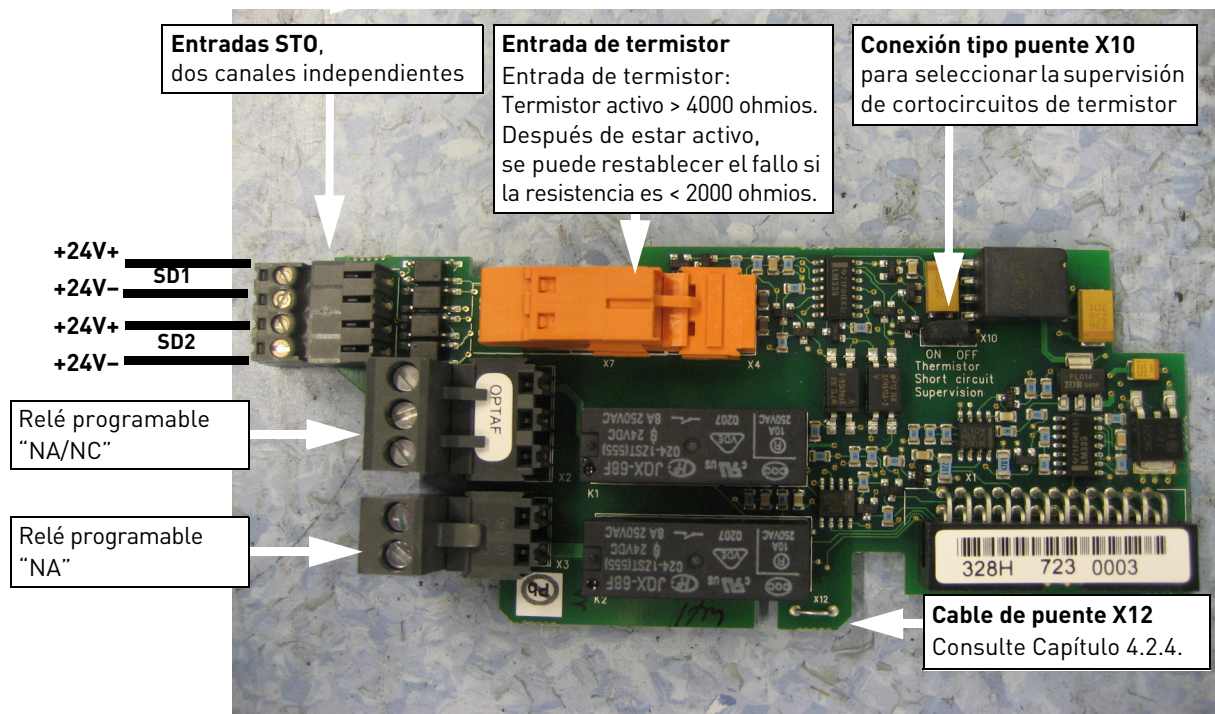


Figura 16. Principio de función de termistor en el convertidor de frecuencia VACON® NXP con la tarjeta OPT-AF

### 4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



11052.emf

Figura 17. El diseño de tarjeta OPT-AF

#### 4.1.1 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

El circuito de supervisión del termistor de la tarjeta OPT-AF está diseñado para proporcionar una manera fiable de desactivar la modulación de la unidad en caso de exceso de temperatura en los termistores del motor.

Al desactivar la modulación de la unidad, se impide la alimentación de energía al motor, con lo que se evita que el motor se caliente aún más.

El circuito de supervisión del termistor cumple los requisitos de la directiva ATEX accionando directamente la función de seguridad "STO" del VACON® NXP (consultar Figura 16), con lo que se ofrece una forma fiable e independiente de software y parámetros para impedir el suministro de energía al motor.

4.1.2 HARDWARE Y CONEXIONES

Tabla 7. Terminales de E/S para OPT-AF

Terminal		Referencia de parámetro en cuadro y NCDrive	Información técnica
1	SD1+	Entrada digital: <b>B.2</b>	Entrada de <b>STO</b> aislada 1 +24 V ±20 % 10–15 mA
2	SD1-		GND virtual 1
3	SD2+	Entrada digital: <b>B.3</b>	Entrada de <b>STO</b> aislada 2 +24 V ±20 % 10–15 mA
4	SD2-		GND virtual 2
21	R01/normalmente cerrado	Salida digital: <b>B.1</b>	Salida de relé 1 (NA/NC) * Capacidad de conmutación 4 VCC/8 A 250 VCA/8 A 125 VCC/0,4 A Carga mín. conmutación 5 V/10 mA
22	R01/común		
23	R01/normal abierto		
25	R02/común	Salida digital: <b>B.2</b>	Salida de relé 2 (NO) * Capacidad de conmutación 24 VCC/8 A 250 VCA/8 A 125 VCC/0,4 A Carga mín. conmutación 5 V/10 mA
26	R02/normal abierto		
28	TI1+	Entrada digital: <b>B.1</b>	Entrada del termistor; R <sub>trip</sub> > 4,0 kΩ (PTC) Tensión máx. = 10 V Intensidad máx. = 6,7 mA
29	TI1-		

El termistor (PTC) está conectado entre los terminales 28(TI1+) y 29(TI1-) de la tarjeta OPT-AF. El optoacoplador aísla las entradas del termistor del potencial de la tarjeta de control.

\* Si se utilizan 230 VCA como tensión de control de los relés de salida, los circuitos de control deben alimentarse con un transformador de aislamiento separado para limitar la corriente de cortocircuitos y picos de sobretensión. Esto se hace para evitar que los contactos de relé se suelden. Consulte la norma EN 60204-1, apartado 7.2.9.

El exceso de temperatura es detectado por el hardware en la tarjeta OPT-AF. Consulte la curva de temperatura frente a resistencia en la siguiente figura.

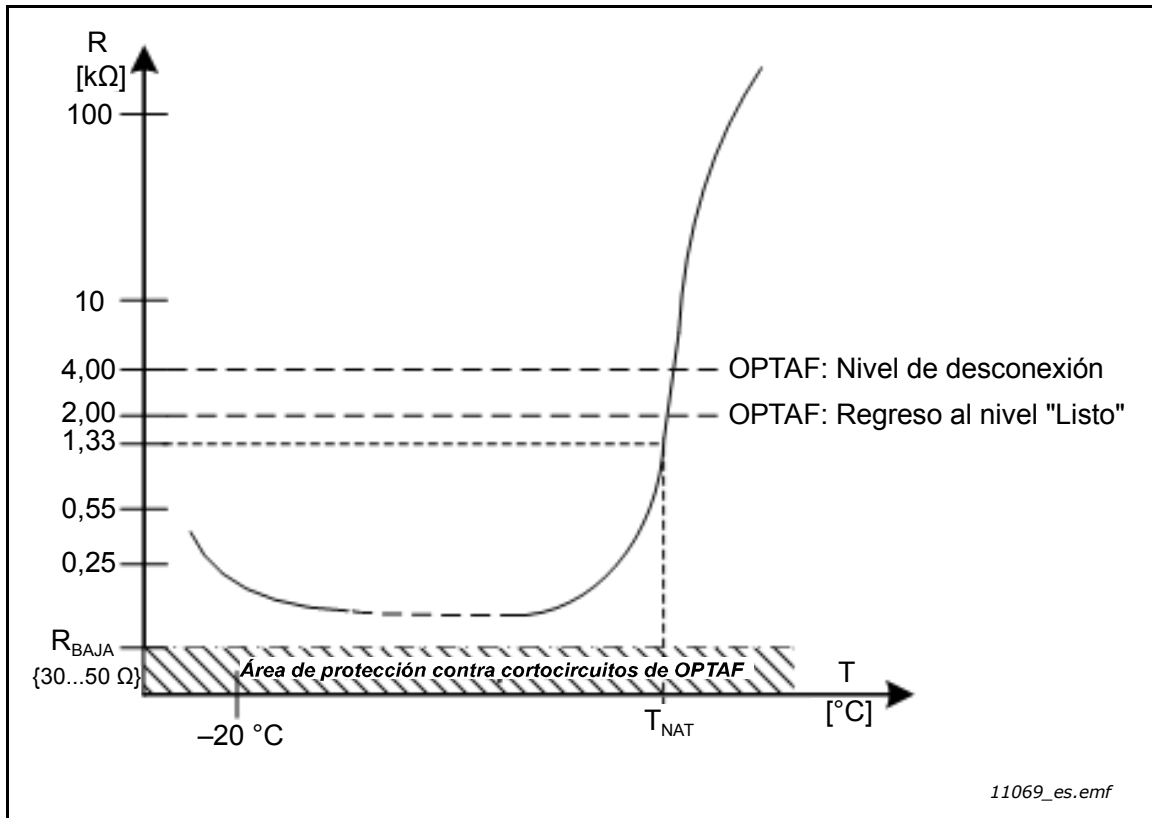


Figura 18. Características de un sensor de protección de motor según las especificaciones de DIN 44081/DIN 440



## 4.2 PUESTA EN SERVICIO

**NOTA:** La instalación, la puesta a prueba y los trabajos de mantenimiento en la tarjeta OPT-AF solo pueden realizarlos profesionales.

**NOTA:** No está permitido realizar ningún trabajo de reparación en la tarjeta OPT-AF.

### 4.2.1 INSTRUCCIONES GENERALES DE CABLEADO

La conexión del termistor debe realizarse utilizando un cable de control aparte. No está permitido utilizar cables que pertenezcan a los cables de alimentación del motor ni ningún otro cable del circuito principal. Se recomienda el uso de un cable de control apantallado.

	Longitud máxima del cable sin supervisión de cortocircuitos X10: OFF	Longitud máxima del cable con supervisión de cortocircuitos X10: ON
>= 1,5 mm <sup>2</sup>	1500 metros	250 metros

**NOTA:** Es recomendable probar la funcionalidad de ATEX utilizando la entrada del termistor en la tarjeta OPT-AF de forma periódica (por lo general, una vez al año). Para pruebas, la conexión de termistor a la tarjeta OPT-AF está desconectada. La señal de unidad lista se apaga (el LED verde del cuadro se APAGA). Compruebe la indicación correspondiente de advertencia o fallo en la unidad de acuerdo a la configuración de parámetro explicada en Capítulo 4.2.2.

### 4.2.2 CONFIGURACIÓN DE PARÁMETRO PARA LA FUNCIÓN ATEX

En caso de exceso de temperatura, la modulación de la unidad se desactiva. La unidad ya no suministrará energía al motor evitando así el sobrecalentamiento adicional del motor. Consulte Figura 16.

Cuando la unidad está conectada a la alimentación principal y si la temperatura del motor está por debajo de los límites de exceso de temperatura (consulte Figura 18), la unidad pasa a estado listo. El motor podría arrancar en presencia del comando de marcha desde un lugar de control seleccionado.

Si la temperatura del motor supera los límites de exceso de temperatura (consulte Figura 18), el termistor fallo/advertencia (F29) se activa en función de la programación de la aplicación.

La programación de aplicación del fallo del termistor es la siguiente, por ejemplo, en aplicaciones de fábrica.

Código	Parámetro	Por defecto	ID	Nota
P2.7.21	Respuesta frente a fallo termistor	2	732	0 = Sin respuesta 1 = Advertencia 2= Fallo de acuerdo con modo de paro* 3 = Fallo, parada por frenado libre

\* Con la tarjeta OPT-AF según la directiva ATEX 94/9/EC (es decir, cable de puente X12 no en corto), la respuesta a fallo de termistor = 2 es siempre igual que la respuesta al fallo de termistor = 3, es decir, parada por paro libre.

Cuando la resistencia de los termistores montados en el motor supera los 4 kΩ debido al sobrecalentamiento del motor, la modulación de la unidad se deshabilita en 20 ms. Se genera el fallo F29 o la advertencia A29 en la unidad en función de la programación citada anteriormente.

De acuerdo con la curva, cuando la resistencia baja de 2 kΩ (consulte Figura 18), la función del termistor permite que la unidad se vuelva a habilitar.

La configuración de fallo del termistor provoca las reacciones siguientes:

- Respuesta frente a fallo termistor = Sin acción. No se genera ninguna advertencia/fallo en caso de exceso de temperatura. La unidad pasa a modo de funcionamiento deshabilitado. La unidad se puede volver a poner en marcha cuando la temperatura se normalice, mediante un comando de marcha válido.
- Respuesta frente a fallo termistor = Advertencia. Se genera A29 en caso de exceso de temperatura. La unidad pasa a modo de funcionamiento deshabilitado. La unidad se puede volver a poner en marcha cuando la temperatura se normalice, mediante un comando de marcha válido cuando la unidad haya vuelto al estado Listo.
- Respuesta frente a fallo termistor = Fallo. En caso de exceso de temperatura se genera F29 y la unidad pasa a modo de deshabilitación de marcha. Cuando la temperatura se normaliza es necesario un comando de restablecimiento antes de que se pueda volver a poner en marcha la unidad. La unidad vuelve al estado Listo. El comando de marcha válido es necesario para volver a poner en marcha la unidad.

**NOTA:** Con la tarjeta OPT-AF según la directiva 94/9/EC ATEX (es decir, cable de puente X12 no en corto) todos los convertidores VACON® NXP están programados para aceptar solo una orden de marcha sensible a flanco para una puesta en marcha válida tras un fallo de termistor. Para poner el marcha el funcionamiento del motor se requiere un nuevo comando de marcha después de que la unidad vuelva al estado listo.

#### 4.2.3 SUPERVISIÓN DE CORTOCIRCUITOS

Las entradas del termistor TI1+ y TI1- se supervisan para saber si hay cortocircuitos. Si se detecta un cortocircuito, se desactiva la modulación de la unidad en un plazo de 20 ms y se genera el fallo del sistema F8 (subcódigo 31). Una vez eliminado el cortocircuito, se puede restablecer el convertidor únicamente tras una recuperación de alimentación a la tarjeta de control VACON® NXP.

Se puede activar o desactivar la supervisión de cortocircuitos usando la conexión tipo puente X10 en posición ON y OFF, respectivamente. La conexión tipo puente viene en posición ON de fábrica de forma predeterminada.

Importante: Para la funcionalidad de la tarjeta OPT-AF de acuerdo con la directiva 94/9/EC ATEX, **se debe comprobar que el cable X12 del puente no esté dañado o cortado.** Además, configure el parámetro Tarjetas de expansión/Ranura B/"Disparo termistor (HW)" en "ON" (P.7.2.1.1).

#### 4.2.4 USO EXCEPCIONAL DE LA FUNCIÓN DEL TERMISTOR EN LA TARJETA OPT-AF (SIMILAR A OPT-A3, NO CONFORME A LA DIRECTIVA 94/9/EC ATEX)

En sistemas donde la unidad detecta el exceso de temperatura del motor a través de una entrada de termistor, podría tener la necesidad de apagar todo el sistema de forma controlada o de seguir haciendo funcionar el motor. En estos casos la entrada de termistor no debe provocar una parada inmediata de la unidad. Para conseguir esta funcionalidad se deben llevar a cabo las siguientes acciones:

- Corte el cable del puente X12 en la tarjeta OPT-AF.
- Defina el puente X10 en la posición OFF (supervisión de cortocircuitos desactivada).
- Configure el parámetro Tarjetas de expansión/Ranura B/"Disparo termistor (HW)" en "OFF".



**ADVERTENCIA:** Cuando el cable del puente X12 está cortado, la tarjeta OPT-AF deja de ser válida para su uso en un entorno que requiera un dispositivo de protección de sobrecalentamiento certificado de acuerdo con la directiva 94/9/EC ATEX.

4.2.5 PARÁMETRO DE LA TARJETA OPT-AF

Código	Parámetro	Por defecto	Nota
P7.2.1.1	Disparo termistor (HW)  Consulte 4.2.4	"On"	<p><u>Configuración correcta:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable de puente X12 no cortado y este parámetro de tarjeta "On" (para ATEX)</li> <li>• Cable de puente X12 cortado y este parámetro de tarjeta "Off" (para <b>no</b> ATEX y similar a OPT-A3)</li> </ul> <p><u>Ajustes erróneos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el cable de puente X12 está cortado y el parámetro de tarjeta está activado "On", el disparo de termistor provocará un Fallo de sistema 8, subcódigo 41 sin opción de restablecimiento.</li> <li>• Si el cable de puente X12 no está cortado y este parámetro de tarjeta está desconectado "Off", el disparo de termistor provocará un Fallo de sistema 8, subcódigo 48 sin opción de restablecimiento.</li> </ul>
P7.2.1.2	Prevención de marcha	"Fallo"	<p>Para poner el marcha el funcionamiento del motor tras un fallo de termistor, se requiere un comando de marcha sensible a flanco después de que la unidad vuelva al estado listo.</p> <p>a) Cuando el parámetro de tarjeta OPT-AF "Prevención de marcha" es "<b>Fallo</b>", la unidad generará un fallo "F26 Prevención de marcha" <b>si el comando de marcha está activado</b>, al volver al estado listo después de que haya estado activo un fallo de termistor. La unidad se puede poner en marcha con un comando de marcha sensible a flanco tras el restablecimiento de fallo.</p> <p>b) Cuando el parámetro de tarjeta OPT-AF "Prevención de marcha" es "<b>Advertencia</b>", la unidad generará una advertencia "A26 Prevención de marcha" <b>si el comando de marcha está activado</b>, al volver al estado listo después de que haya estado activo un fallo de termistor. La unidad se puede poner en marcha con un comando de marcha sensible a flanco. En este caso no se requiere restablecimiento de fallo.</p> <p>c) Cuando el parámetro de tarjeta OPT-AF "Prevención de marcha" es "<b>Sin acción</b>", la unidad no generará ninguna indicación. La unidad se puede poner en marcha con un comando de marcha sensible a flanco. En este caso no se requiere restablecimiento de fallo.</p>

#### 4.2.6 DIAGNÓSTICO DE FALLOS DE LA FUNCIÓN DEL TERMISTOR

La tabla siguiente muestra la advertencia/el fallo normal, que se genera cuando está activa la entrada del termistor.

Tabla 8. Fallo/advertencia que indica que el termistor está activo

Código de fallo	Fallo/advertencia	Subcódigo	Causa posible	Medidas correctivas
29	Termistor	1	La entrada de termistor está activada (> 4 kΩ) en la tarjeta opcional OPT-AF.	La resistencia de la entrada de termistor debe bajar de 2 kΩ para poder volver a poner en marcha la unidad.

La tabla siguiente muestra fallos que se pueden generar desde la parte del software que supervisa el hardware relacionados con la función de STO y del termistor. Si se produce alguno de los fallos indicados en esta tabla, el fallo NO se puede restablecer.

Tabla 9. Fallos relacionados con la función de STO y termistor

Código de fallo	Fallo	Subcódigo	Causa posible	Medidas correctivas
8	Fallo del sistema	30	Las entradas STO están en estado diferente. Este fallo se produce cuando las entradas STO están en un estado distinto durante más de 5 segundos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe el interruptor S1.</li> <li>- Compruebe el cableado de la tarjeta OPT-AF.</li> <li>- Problema de hardware único posible en la tarjeta OPT-AF o en la tarjeta de control VACON® NXP.</li> </ul>
8	Fallo del sistema	31	Cortocircuito del termistor detectado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrija el cableado.</li> <li>- Compruebe el puente de la supervisión de cortocircuito del termistor, si no se utiliza la función del termistor y la entrada de termistor está cortocircuitada.</li> </ul>
8	Fallo del sistema	32	Se ha quitado la tarjeta OPT-AF.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se permite quitar la tarjeta OPT-AF una vez que el software la ha reconocido. <b>NOTA: Solo hay un método para borrar este fallo. Escribir "OPT-AF Removed" en "1" y nuevamente en "0". Esta variable se encuentra en el "Menú Sistema" "Seguridad" (6.5.5).</b></li> </ul>
8	Fallo del sistema	33	Error de EEPROM de tarjeta OPT-AF (suma de verificación, no responde...).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambiar la tarjeta OPT-AF.</li> </ul>

Tabla 9. Fallos relacionados con la función de STO y termistor

Código de fallo	Fallo	Subcódigo	Causa posible	Medidas correctivas
8	Fallo del sistema	34-36	Se ha detectado un problema de hardware de tensión de alimentación de OPT-AF.	- Cambiar la tarjeta OPT-AF.
8	Fallo del sistema	37-40	Se ha detectado un problema de hardware único en entradas STO.	- Cambie la tarjeta OPT-AF o la tarjeta de control VACON® NXP.
8	Fallo del sistema	41-43	Se ha detectado un problema de hardware único en la entrada de termistor.	- Cambiar la tarjeta OPT-AF.
8	Fallo del sistema	44-46	Se ha detectado un problema de hardware único en entradas STO o en la entrada de termistor.	- Cambie la tarjeta OPT-AF o la tarjeta de control VACON® NXP.
8	Fallo del sistema	47	Tarjeta OPT-AF montada en tarjeta de control VACON® NXP antigua.	- Cambie la tarjeta de control VACON® NXP a VB00561, rev. H o más nueva.
8	Fallo del sistema	48	El parámetro Tarjetas de expansión/RanuraB/Disparo de termistor(HW) está definido en OFF incluso si el cable de puente X12 no está cortado.	Corrija el parámetro de acuerdo a la configuración del puente.

# VACON®

[www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

Vacon Ltd  
Member of the Danfoss Group  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland

Document ID:



DPD01630D

Rev. D

Sales code: DOC-OPTAF+DLES