

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

**OPT-AF**  
TARJETA OPCIONAL STO Y ATEX  
MANUAL DEL USUARIO

**VACON<sup>®</sup>**



## ÍNDICE

ID de documento: DPD01630C

Fecha de publicación de revisión: 18.01.2016

<b>1.</b>	<b>GENERAL .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>INSTALACIÓN DE LA TARJETA OPT-AF .....</b>	<b>9</b>
2.1.	Diseño de la tarjeta OPT-AF .....	11
<b>3.</b>	<b>FUNCIONES DE SEGURIDAD STO Y SS1 .....</b>	<b>13</b>
3.1.	Principio de Desactivación de par de seguridad.....	14
3.2.	Principio de Paro de seguridad 1 (SS1) .....	15
3.3.	Detalles técnicos .....	17
3.3.1.	Tiempos de respuesta.....	17
3.3.2.	Conexiones .....	17
3.3.3.	Datos relacionados con la seguridad conforme al estándar .....	18
3.3.4.	Características técnicas .....	20
3.4.	Ejemplos de cableado .....	21
3.4.1.	Ejemplo 1: Tarjeta OPT-AF sin restablecimiento para Desactivación de par de seguridad (STO) .....	21
3.4.2.	Ejemplo 2: Tarjeta OPT-AF con restablecimiento para Desactivación de par de seguridad (STO) o EN 60204-1 categoría de paro 0.....	22
3.4.3.	Ejemplo 3: 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 paro 0.....	23
3.4.4.	Ejemplo 4: Tarjeta OPT-AF con relé de seguridad de tiempo de retraso externo para Paro de seguridad (SS1) o EN 60204-1 categoría de paro 1 .....	24
3.5.	Puesta en marcha .....	26
3.5.1.	Instrucciones generales de cableado.....	26
3.5.2.	Ejemplos de arandelas de goma para sellado de cables o prensaestopas.....	26
3.5.3.	Lista de comprobación para la puesta en marcha de la tarjeta OPT-AF.....	28
3.5.4.	Parametrización de la unidad para las funciones de seguridad de desactivación de par de seguridad (STO).....	29
3.5.5.	Parametrización de la unidad y el relé de seguridad de tiempo de retraso externo para la función de seguridad Paro de seguridad (SS1) .....	30
3.5.6.	Prueba de las funciones de seguridad de Desactivación de par de seguridad (STO) o Paro de seguridad 1 (SS1).....	30
3.6.	Mantenimiento .....	31
3.6.1.	Fallos relacionados con las funciones de seguridad Desactivación de par de seguridad (STO) o Paro de seguridad 1 (SS1).....	31
<b>4.</b>	<b>FUNCIÓN DEL TERMISTOR (ATEX) .....</b>	<b>33</b>
4.1.	Características técnicas.....	36
4.1.1.	Descripción funcional .....	36
4.1.2.	Hardware y conexiones .....	37
4.2.	Puesta en marcha .....	39
4.2.1.	Instrucciones generales de cableado.....	39
4.2.2.	Configuración de parámetro para la función ATEX.....	39

4.2.3. Supervisión de cortocircuitos .....	40
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) .....	40
4.2.5. Parámetro de la tarjeta OPT-AF .....	41
4.2.6. Diagnóstico de fallos de la función del termistor .....	42

## 1. GENERAL

Este documento cubre la tarjeta opcional OPT-AF VB00328H (o un modelo más reciente) y la tarjeta de control NXP VB00761B (o un modelo más reciente).

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

### Desactivación de par de seguridad (STO)

**Función de seguridad basada en hardware “Desactivación de par de seguridad” para evitar que la unidad 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 Safe Torque Off (STO) SIL2
- EN ISO 13849-1: 2006 PL “d” Categoría 3
- EN 62061: 2005 SILCL2
- IEC 61508: 2010 SIL2
- La función también se corresponde con un paro no controlado de acuerdo con la categoría de paro 0, EN 60204-1: 2006.
- EN 954-1, Categoría 3

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

### Paro de seguridad 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 tiempo de retraso 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: 2006 PL “d” Categoría 3
- EN 62061: 2005 SILCL2
- IEC 61508: 2010 SIL2
- La función también se corresponde con un paro controlado de acuerdo con la categoría de paro 1, EN 60204-1: 2006.

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

### Protección de exceso de temperatura del termistor del 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. Los 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

**VACON®****DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE LA CE**

**Nombre del fabricante:** Vacon Plc  
**Dirección del fabricante:** P.O. Box 25  
 Runsorintie 7  
 FIN-65381 Vaasa  
 Finlandia

Por el presente se declara que las funciones de seguridad del siguiente producto

**Nombre del producto:** Tarjeta opcional Vacon OPT-AF para usar con la tarjeta de control Vacon NXP de la familia de productos 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** Par de seguridad desactivado, Paro de seguridad 1  
 (especificado en EN 61800-5-2:2007)

satisfacen todos los requisitos relevantes para componentes de seguridad de la Directiva Europea sobre Maquinaria 2006/42/EC.

**Organismo notificado que realizó el examen de tipo de la CE:**

IFA – Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional del Seguro Social de Accidentes de Alemania (DGUV)  
 Organismo de prueba y certificación en BG-PRÜFZERT  
 Alte Heerstraße 111  
 D-53757 Sankt Augustin  
 Alemania

Organismo notificado europeo, N.º de identificación 0121, N.º de certificado IFA: IFA 1001221

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

EN ISO 13849-1:2006  
 Seguridad de maquinaria – Piezas relacionadas con la seguridad de los sistemas de control.  
 Parte 1: Principios generales para el diseño

EN ISO 13849-2:2006  
 Seguridad de maquinaria – Piezas 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  
 Sistemas de accionamiento de potencia eléctrica de velocidad variable.  
 Parte 5-2: Requisitos de seguridad - Funcionales

IEC 61508:2000  
 Seguridad funcional de sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables  
 relacionados con la seguridad. Parte 1-7

EN 62061:2005  
 Seguridad de maquinaria – Seguridad funcional de sistemas de control eléctricos,  
 electrónicos y electrónicos programables relacionados con la seguridad.

**Firma****Representante autorizado**

En Vaasa, 28.08. 2010



Vesa Laihi  
 Presidente y Director ejecutivo



Janne Kuivalainen  
 Director, Plataforma de control y productos

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



CERTIFICADO  
DE EXAMEN DE TIPO CE 1 (2)  
VTT 06 ATEX 048X Emisión 3



1. **CERTIFICADO DE EXAMEN DE TIPO CE**
2. **Equipo o sistema de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas Directiva 94/9/EC**
3. Referencia: **VTT 06 ATEX 048X Emisión 3**
4. Equipo: **Sistema de protección térmica de motor para inversores**  
Tipos certificados: **OPT-AF y OPTBJ**
5. Fabricado por: **Vacon Pic**
6. Dirección: **Runsorintie 7  
FI-65380 VAASA  
Finlandia**
7. Este equipo o sistema de protección, y cualquier variación aceptable del mismo, se especifica en el programa y en los posibles suplementos del presente Certificado y en los documentos citados en el mismo.
8. VTT Expert Services Ltd, organismo notificado N.º 0537, de acuerdo con el Artículo 9 de la Directiva del consejo 94/9/EC de marzo de 1994, certifica que este equipo o sistema de protección cumple con los Requisitos esenciales de salud y seguridad relativos al diseño y la construcción de equipos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas indicados en el Anexo II de la Directiva.  
  
Los resultados del examen y la prueba están registrados en los informes confidenciales N.º VTT-S-05774-06.
9. La conformidad con los Requisitos esenciales de salud y seguridad se ha garantizado a través de la conformidad con:

**EN ISO 13849-1 (2006)**  
**EN ISO 13849-2 (2003)**  
**EN 60079-14 (2007)**  
**EN 61508-3 (2010)**  
**EN 50495 (2010)**

VTT Expert Services Ltd  
Kivimiehentie 4, Espoo  
P.O. Box 1001, FI-02044 VTT, Finlandia

Tel +358 20 722 111  
Fax +358 20 722 7042







CERTIFICADO  
DE EXAMEN DE TIPO CE 2 (2)  
VTT 06 ATEX 048X Emisión 3

10. Si el signo "X" aparece detrás del número de certificado, indica que el equipo o sistema de protección está sujeto a condiciones especiales para uso seguro especificadas en el programa de este certificado.
11. Este certificado de examen de tipo CE solo tiene relación con el diseño, el examen y las pruebas del equipo o sistema de protección especificado de conformidad con la Directiva 94/9/EC. Los requisitos adicionales de la directiva se aplican al proceso de fabricación y al suministro de este equipo o sistema de protección. Estos no están cubiertos por este certificado.
12. La marca del equipo o sistema de protección incluirá lo siguiente:



II (2) GD

Espoo 8.1.2016

VTT Expert Services Ltd

Handwritten signature of Martti Siirola in blue ink.

Martti Siirola  
Experto senior

Handwritten signature of Risto Sulonen in blue ink.

Risto Sulonen  
Jefe de producto

---

El certificado sin firmas no será válido.  
Este certificado, incluido el programa, solo se puede reproducir en su totalidad y sin cambios.



PROGRAMA PARA CERTIFICADO  
DE EXAMEN DE TIPO CE 1 (2)  
VTT 06 ATEX 048X Emisión 3

13. **Programa**
14. **CERTIFICADO DE EXAMEN DE TIPO CE VTT 06 ATEX 048X Emisión 3**
15. Descripción del equipo
- El sistema de protección térmica de motor consta de una desactivación segura y una tarjeta opcional ATEX con posibilidad de conectar al sensor de temperatura (PTC). El sensor de temperatura no está incluido en este certificado. La función de seguridad ATEX se puede utilizar con todas las unidades Vacon 100 y NX.
- Documentos que especifican el equipo:
- OPT-AF: Prevención de arranque inesperado; SC00328 J  
Certificado de examen de tipo CE 1FA1501228 emitido por IFA
- OPTBJ: Tarjeta opcional STO; SCO1380, rev. C  
Certificado de examen de tipo CE 01/205/5216.02/15 emitido por TÜV Rheinland
16. Informe N.º VTT-S-05774-06
17. Condiciones especiales para uso seguro
1. En el caso de motores Exe- y ExnA-, el usuario final debe confirmar que la instalación del circuito de medición se ha realizado de acuerdo con la clasificación de área. Por ejemplo, en los motores Exe- y ExnA-, los sensores PTC estarán certificados conjuntamente con el motor de acuerdo con los requisitos del tipo de protección.
  2. El rango de temperaturas ambiente permitidas es de -10 °C... +50 °C.
18. Requisitos esenciales de salud y seguridad
- Se ha confirmado la conformidad de las evaluaciones mediante los estándares citados en el punto 9 con la Directiva 94/9/EC, Anexo II y, en particular, el punto 1.5. Los dispositivos se deben instalar fuera de atmósferas potencialmente explosivas (artículo 1, sección 2 de la Directiva).

---

El certificado sin firmas no será válido.  
Este certificado, incluido el programa, solo se puede reproducir en su totalidad y sin cambios.



PROGRAMA PARA CERTIFICADO  
DE EXAMEN DE TIPO CE 2 (2)  
VTT 06 ATEX 048X Emisión 3

Historial de certificación

Emisión	Fecha	Informe N.º	Comentario
-	19.6.2006	VTT-S-05774-06	Certificado principal
Suplemento 1 y 2	26.6.2008 y 6.4.2010		Introducción de nuevas revisiones y función STO
1	26.4.2012	968/M 350.00/12	Introducción de la función M-Platform STO y cambio del nombre del equipo y de la designación de tipo. Actualización del certificado con la edición más reciente de los estándares pertinentes
2	9.7.2012	-	Introducción de OPT-AF de tipo antiguo en el ámbito del certificado.
3	8.1.2016	-	Limitación de las referencias a los documentos relevantes de ATEX

Espoo 8.1.2016


**VTT Expert Services Ltd**



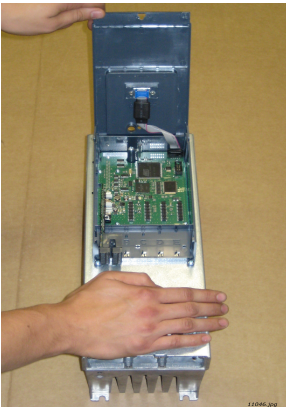
Martti Siirola  
Experto senior

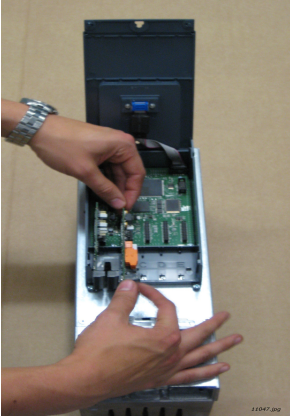


Risto Sulonen  
Jefe de producto

El certificado sin firmas no será válido.  
Este certificado, incluido el programa, solo se puede reproducir en su totalidad y sin cambios.

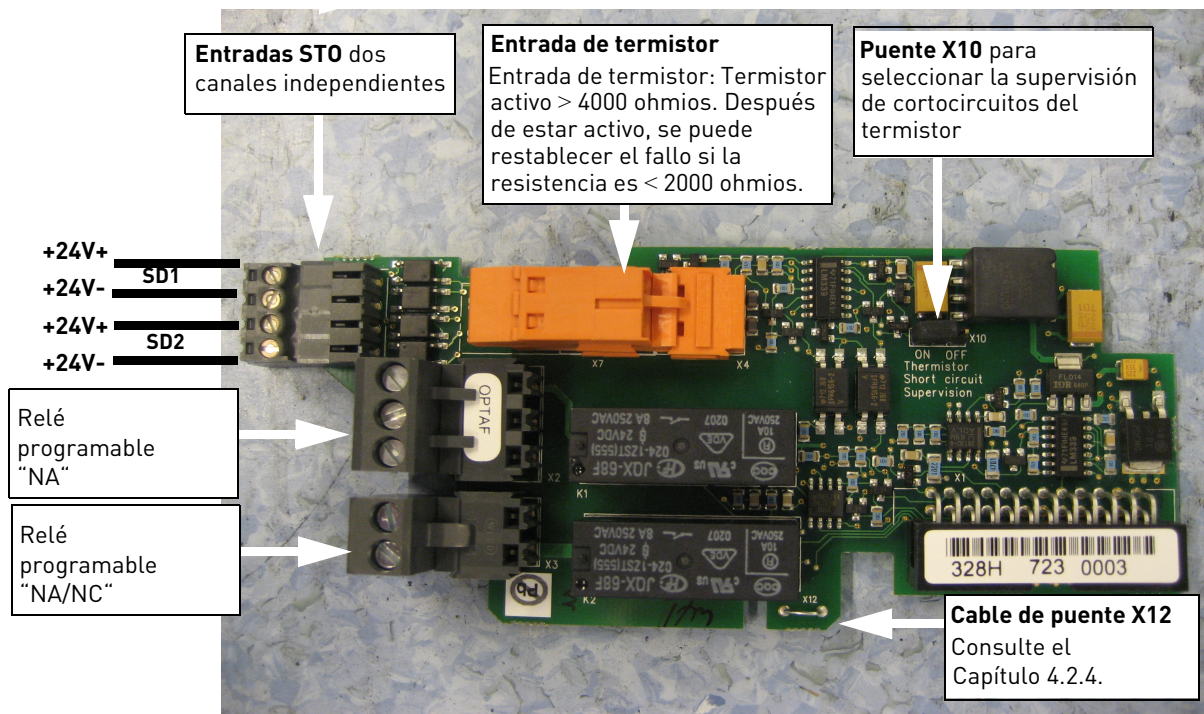
## 2. INSTALACIÓN DE LA TARJETA OPT-AF

 <b>NOTA</b>	<p>¡ASEGÚRESE DE QUE EL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA <b>ESTÉ APAGADO</b> ANTES DE CAMBIAR O AÑADIR UNA TARJETA DE 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 del usuario. El tamaño del orificio es PG21 (28,3 mm) para los cables de control.</p> <p>Consulte el 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...1,1 Nm para los tornillos de la cubierta principal.</p>	

2.1 DISEÑO DE LA TARJETA OPT-AF



11052.emf

Figura 1. Diseño de la 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 marcha, 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 marcha 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 los estándares relevantes del sector.

Los estándares 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 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 con las regulaciones relevantes.

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

**PRECAUCIÓN:** Si se requiere la función de seguridad STO o SS1 en la instalación de DriveSynch, póngase en contacto con Vacon 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.



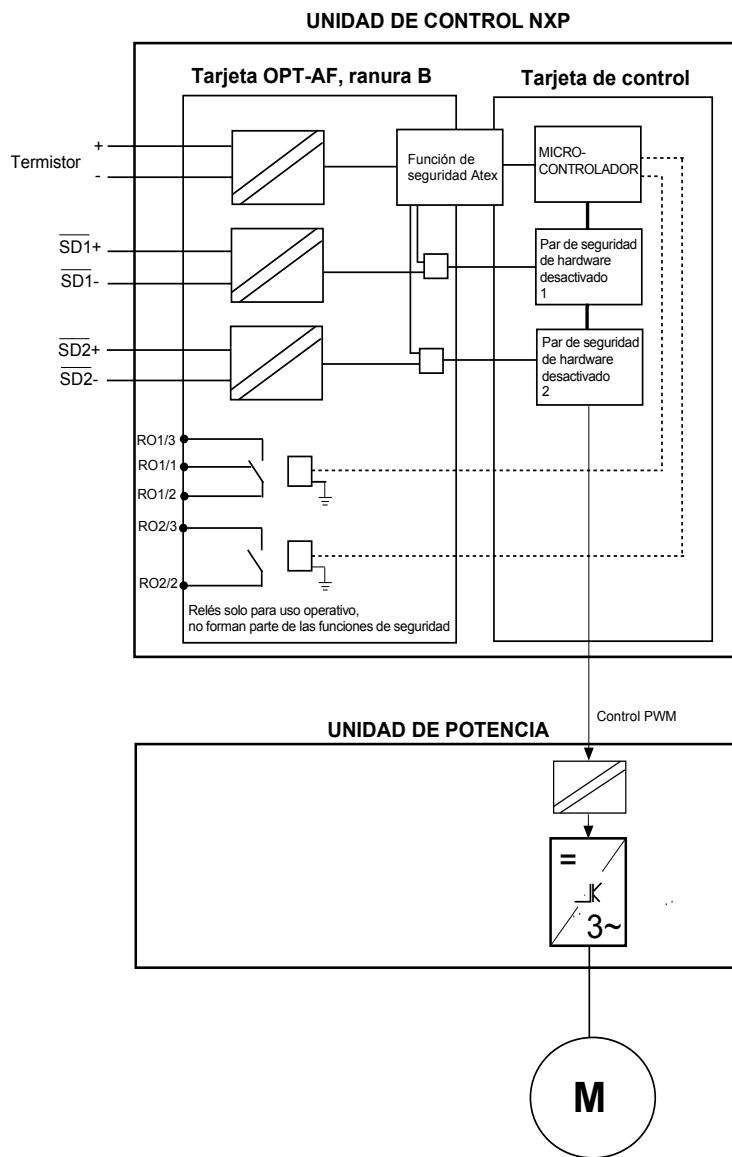
### 3.1 PRINCIPIO DE DESACTIVACIÓN DE PAR DE SEGURIDAD (STO)

La función de seguridad STO de la tarjeta OPT-AF permite que se deshabilite 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 deshabilitando la modulación de la unidad. La modulación de la unidad se deshabilita 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 deshabilitando las salidas de señal de la unidad de puerta a la electrónica de la unidad. Las señales de salida de la unidad de puerta controlan el módulo IGBT. Cuando se deshabilitan las señales de salida de la unidad de puerta, la unidad no generará par en el eje del motor. Consulte la 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.



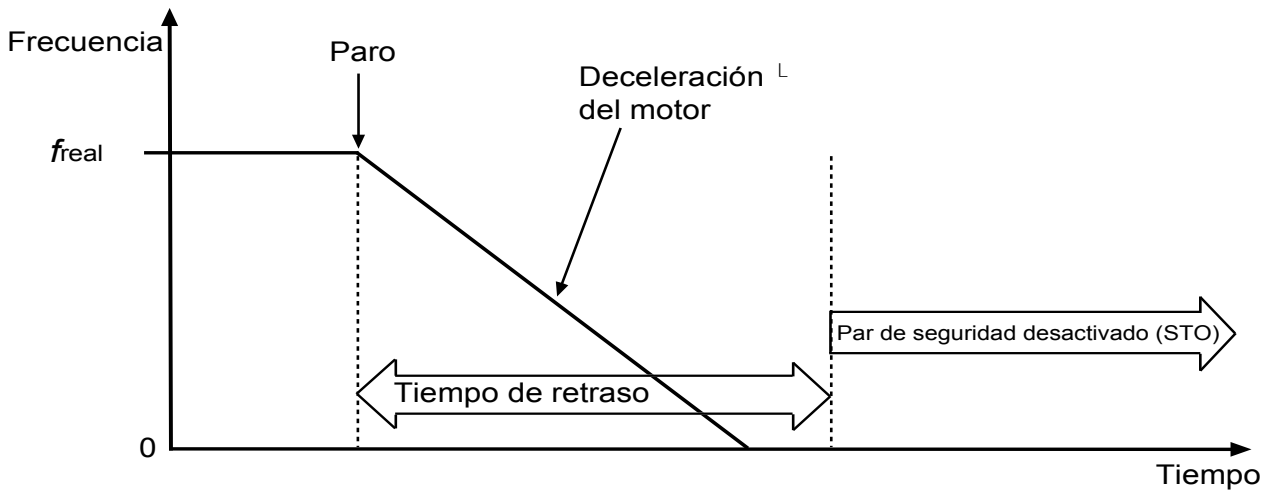
11053\_es.emf

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



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

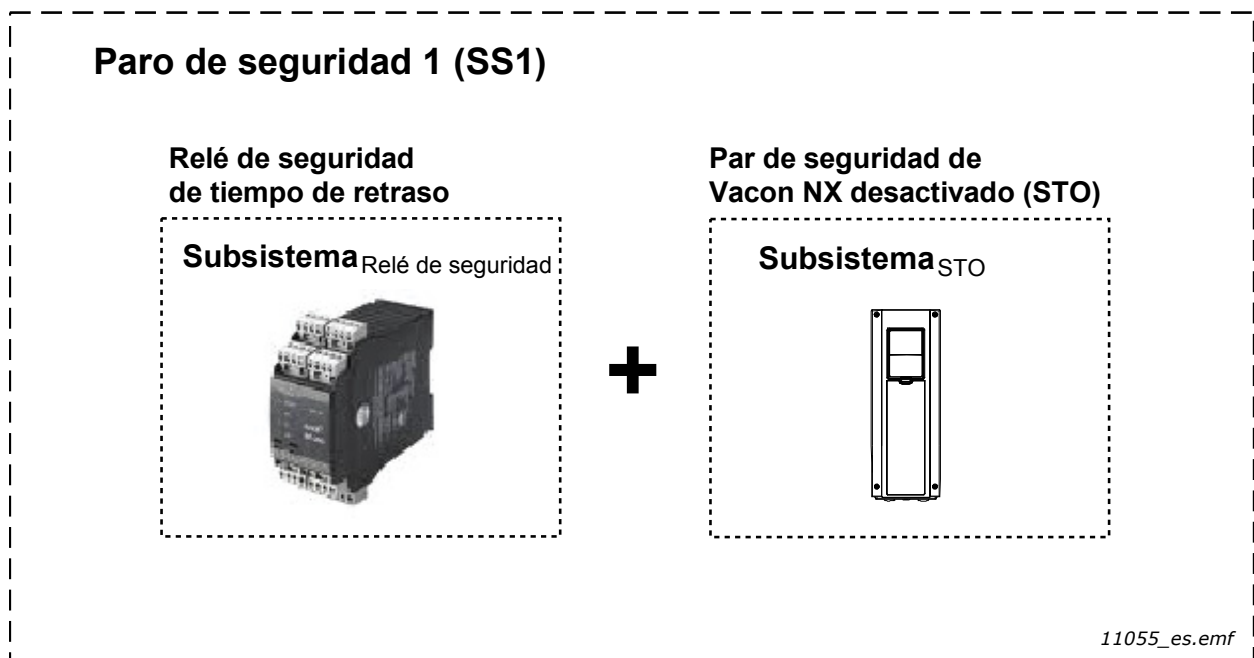
La función de seguridad Paro de seguridad 1 (SS1) inicia la deceleración del motor e inicia STO tras un tiempo de retraso (definido por el usuario).



11054\_es.emf

Figura 3. Principio de Paro de seguridad 1 (EN 61800-5-2, SS1 tipo c)

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



11055\_es.emf

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

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

- Las salidas de relé de seguridad de tiempo de retraso están conectadas a las entradas de STO.
- Una salida digital separada del relé de seguridad está conectada a una entrada digital general de la unidad NX. La entrada digital general se debe programar para detectar la orden de paro de unidad, iniciar sin tiempo de retraso la función de paro de unidad (debe estar establecida como “paro por rampa”) y provocar la deceleración del motor.

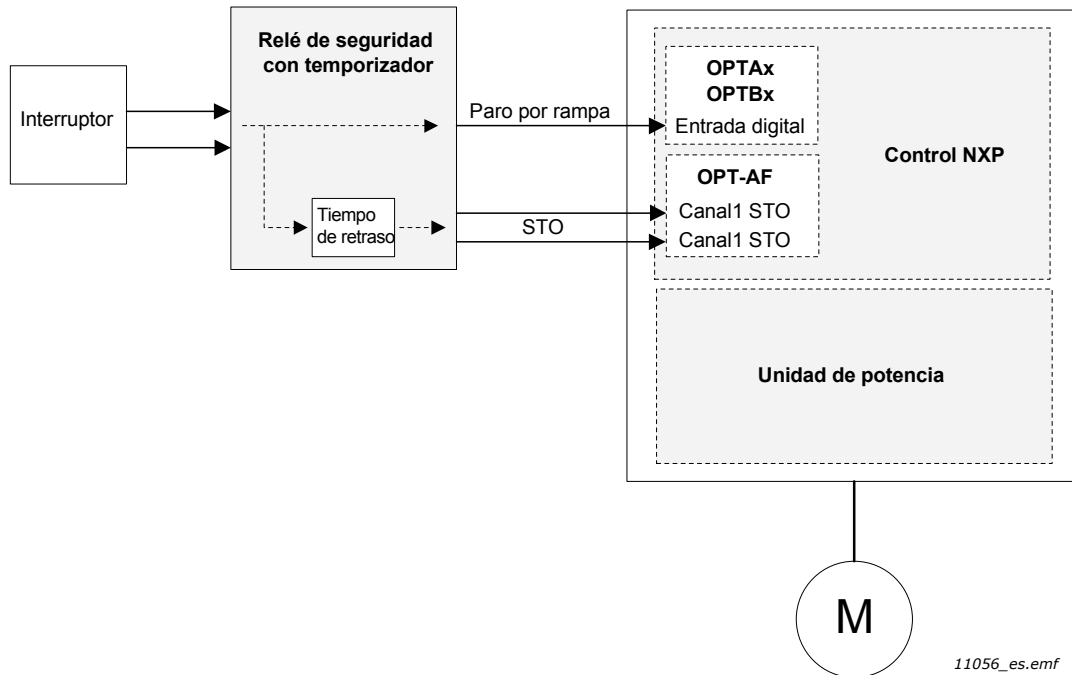


Figura 5. Principio de conexión de Paro de seguridad 1 (SS1)

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

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

Consulte el Capítulo 3.5.5 sobre la parametrización del Paro de seguridad 1 y el Capítulo 3.4.4 “Ejemplo 4” sobre el cableado del Paro 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	Retraso de la señal de paro en la entrada del relé de seguridad hasta la activación del paro por rampa	Tiempo de retraso para la activación de la desactivación del par de seguridad (STO)
Paro de seguridad 1 (SS1)	Retraso de relé de seguridad + aprox. 20 ms (unidad) NOTA: Depende del software de aplicación de la unidad. Consulte el manual del 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 tarjeta contiene una entrada de termistor. Si no se usa, se debe deshabilitar. La entrada del termistor se deshabilita 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 el Capítulo 4.

#### Terminales de E/S para OPT-AF

Tabla 1. Terminales de E/S para OPT-AF

Terminal		Referencia de parámetro en panel 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/normalmente 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/normalmente 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	T11+	Entrada digital: <b>B.1</b>	Entrada de termistor; $R_{trip} > 4,0 \text{ k}\Omega$ (PTC)
29	T11-		

\* 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 sobre-tensión. Esto se hace para evitar que los contactos de relé se suelden. Consulte el estándar EN 60204-1, sección 7.2.9.

3.3.3 DATOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD CONFORME AL ESTÁNDAR

**Datos relacionados con la seguridad de Par de seguridad desactivado (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> = baja PFH = $2,98 \times 10^{-9}$ /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 Paro 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 de retraso 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 tiempo de retraso.

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

Datos relacionados con la seguridad de NX STO:

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	$2,98 \times 10^{-9}$ /hora

+

Subsistema<sub>Relé de seguridad</sub>

Subsistema<sub>NX STO</sub>

Datos relacionados con la seguridad de Paro 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 hasta para SIL 3/PL e).

Abreviaturas o definiciones de parámetros de seguridad

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

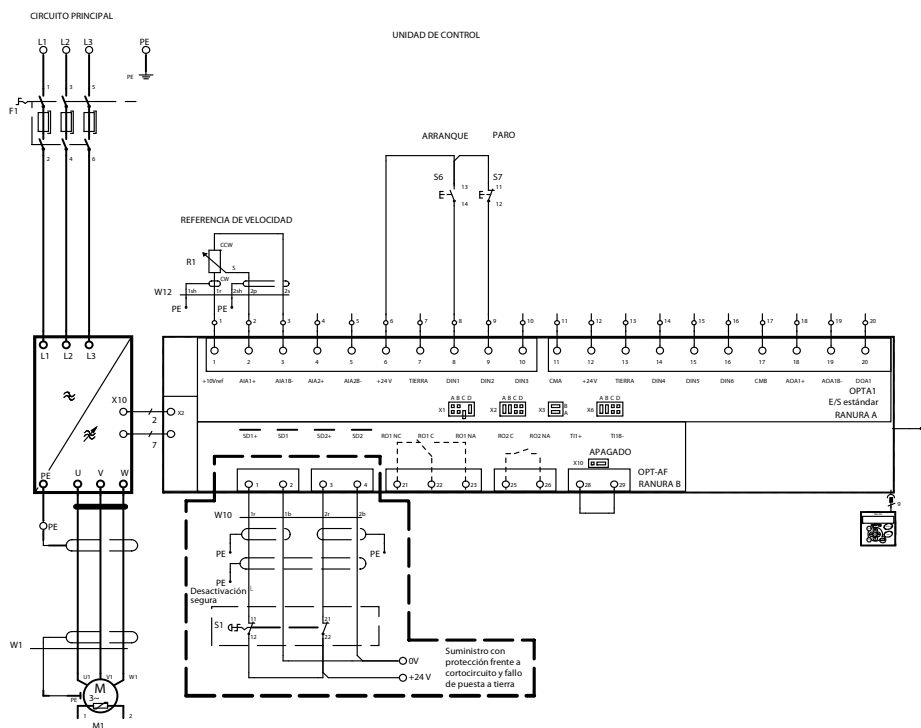
### 3.3.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Para obtener información adicional, consulte el capítulo “Datos técnicos” en el manual del 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)



11057\_es.emf

Figura 6. Ejemplo 1.

La 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.

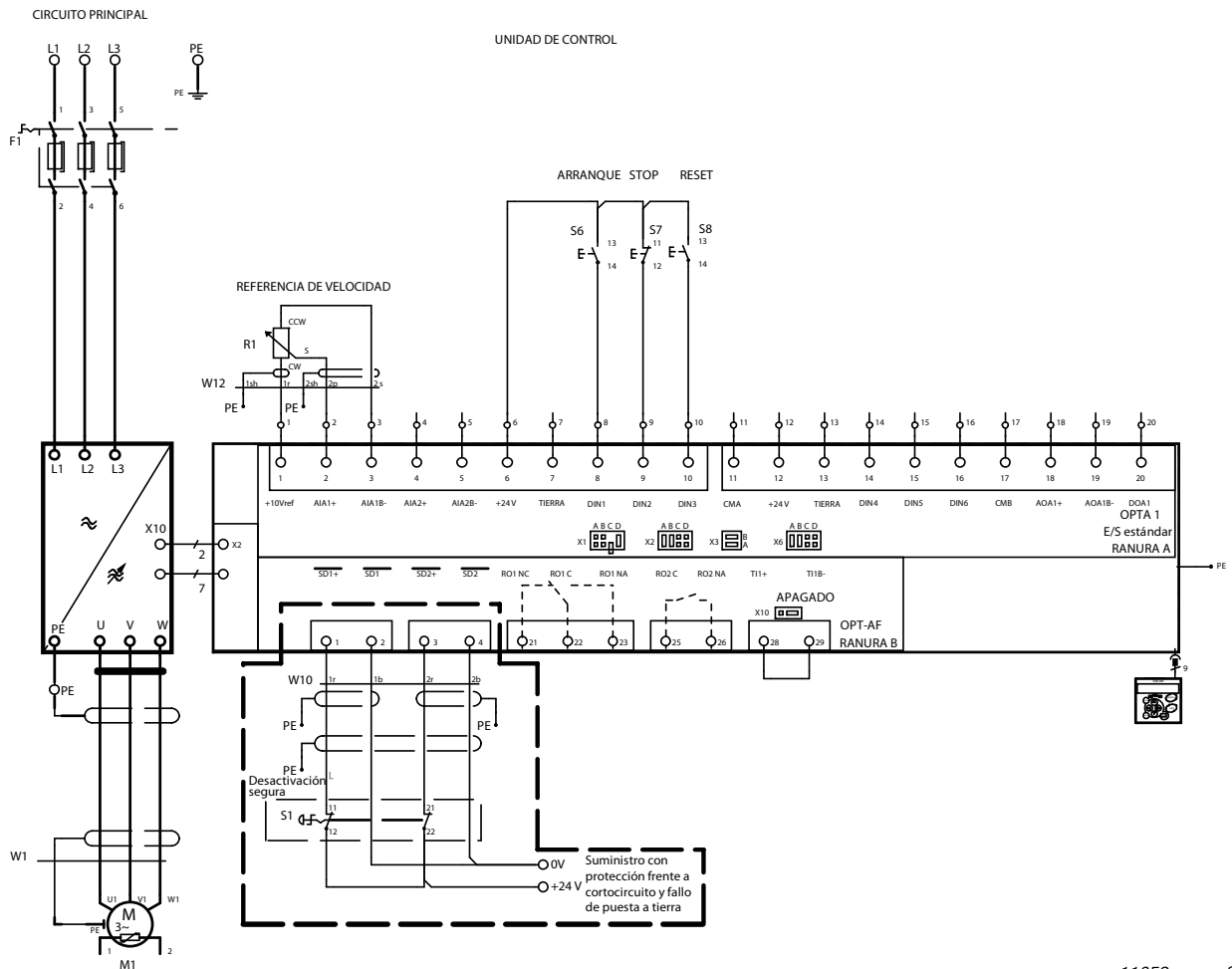
La fuente de alimentación a S1 puede provenir de la tarjeta OPT-A1 (contactos de conector 6 y 7 en la Figura 6) o también puede ser externo.

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

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

**Nota:** Todas las unidades de la serie NXP están programadas para aceptar solo una orden de marcha sensible a flanco para una marcha válida desde el estado STO. Para poner en marcha el funcionamiento del motor se requiere una nueva orden de marcha después de que la unidad vuelva al estado listo.

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



11058\_es.emf

Figura 7. Ejemplo 2.

La 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 del 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.

La fuente de alimentación a S1 puede provenir de la tarjeta OPT-A1 (contactos de conector 6 y 7 en la Figura 6) o también puede ser externa.

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

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

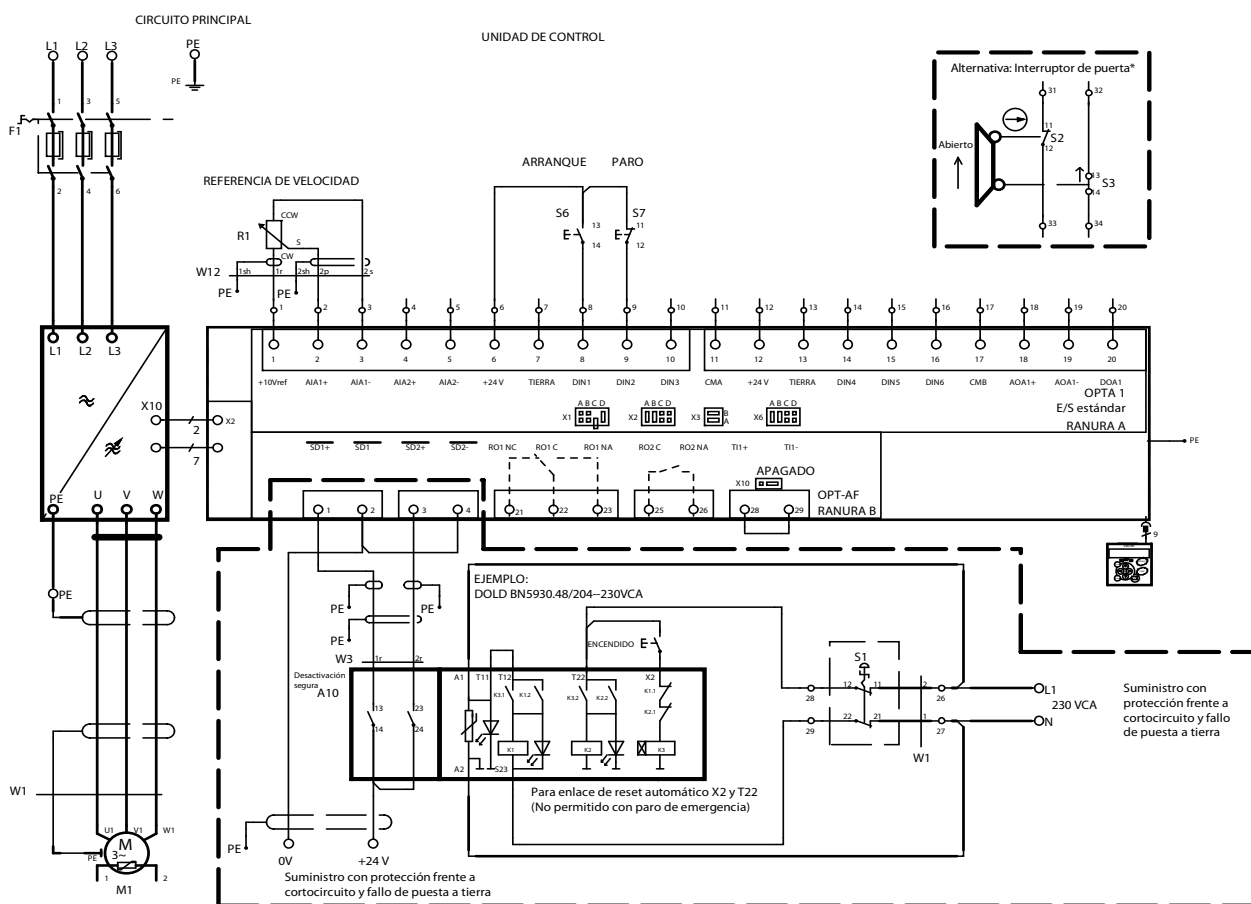
- Liberar interruptor S1 (contactos cerrados). El hardware está ahora habilitado pero la unidad sigue mostrando el fallo "F30 Desactivación de par de seguridad".
- Comprobar la liberación del interruptor mediante la función de restablecimiento sensible a flanco. La unidad vuelve al estado listo.
- Si se proporciona una orden de marcha válida, el motor empezará a funcionar.



**Nota:** Todas las unidades de la serie NXP están programadas para aceptar solo una orden de marcha sensible a flanco para una marcha válida desde el estado STO. Para poner en marcha el funcionamiento del motor se requiere una nueva orden de marcha después de que la unidad vuelva al estado listo.

**Nota:** Para el paro de emergencia EN 60204-1 conforme a la categoría de paro 0, utilice el botón de paro 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 PARO 0**



11059\_es.emf

Figura 8. Ejemplo 3.

La 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. La fuente de alimentación utilizada 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 paro libre. La unidad indicará: "A30 Desactivación de par de seguridad".

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

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

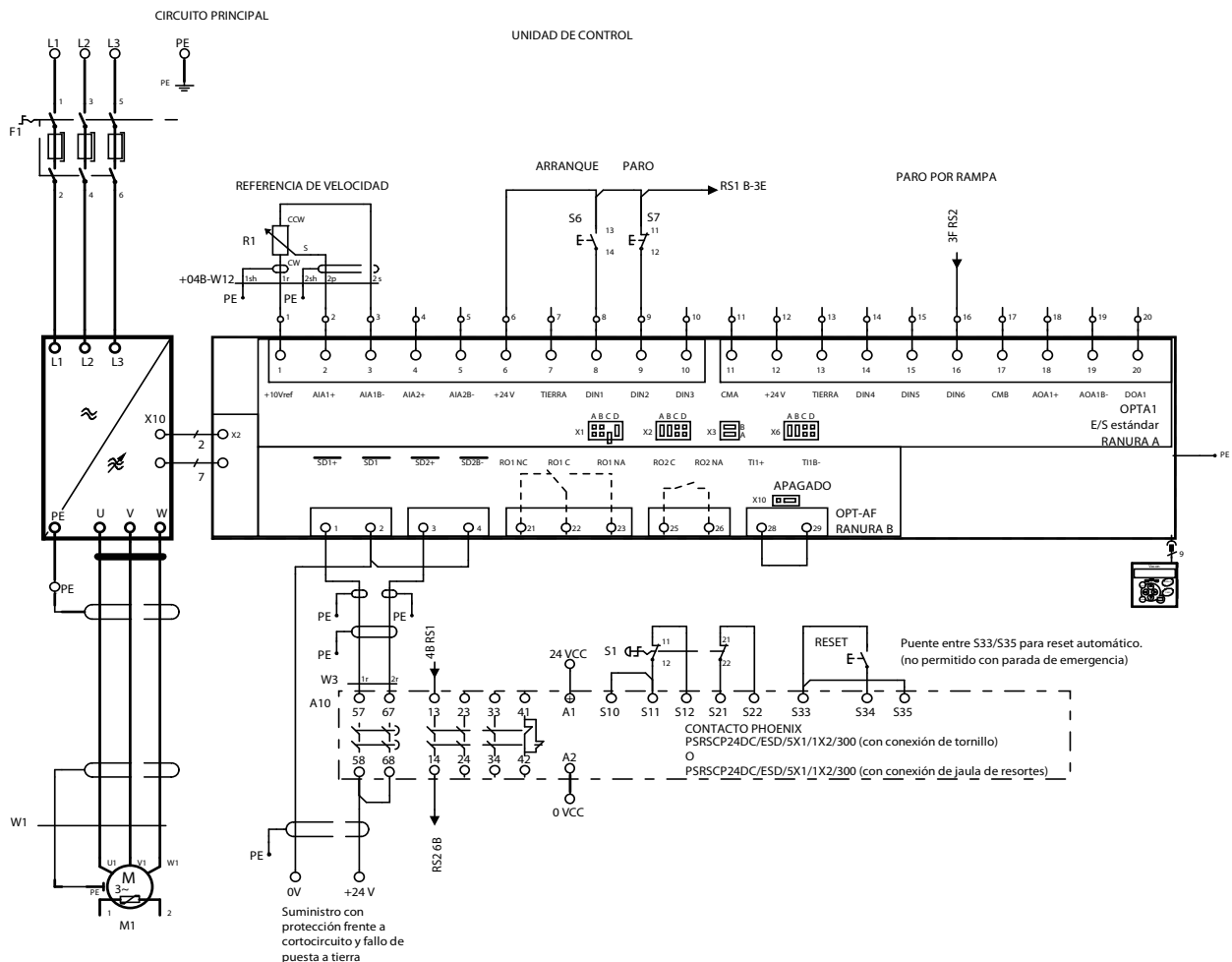
Puede encontrar más información sobre el módulo de relé de seguridad en la documentación del relé de seguridad.

**Nota:** Todas las unidades de la serie NXP están programadas para aceptar solo una orden de marcha sensible a flanco para una marcha válida desde el estado STO. Para poner en marcha el funcionamiento del motor se requiere una nueva orden de marcha después de que la unidad vuelva al estado listo.

**Nota:** Para el paro de emergencia EN 60204-1 conforme a la categoría de paro 0, utilice el botón de paro 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 DE RETRASO EXTERNO PARA PARO DE SEGURIDAD (SS1) O EN 60204-1 CATEGORÍA DE PARO 1**



11060\_es.emf

Figura 9. Ejemplo 4.

La 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 de retraso externo para llevar a cabo el Paro de seguridad o EN 60204-1 Categoría de paro 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 tiempo de retraso 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 la orden de PARO a la unidad. La función PARO se programa en "Paro por rampa". El relé de seguridad activa el estado Desactivación de par de seguridad después de que el tiempo de retraso se haya agotado. El tiempo de retraso 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 Desactivación de par de seguridad".

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

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:** Todas las unidades de la serie NXP están programadas para aceptar solo una orden de marcha sensible a flanco para una marcha válida desde el estado STO. Para poner en marcha el funcionamiento del motor se requiere una nueva orden de marcha después de que la unidad vuelva al estado listo.

### 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 confirmar la seguridad de todo el sistema. Consulte también las advertencias de la página 13.

#### 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 2. 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 ARANDELAS DE GOMA PARA SELLADO DE CABLES O PRENSAESTOPAS

Más abajo puede ver ejemplos de 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. Prensaestopa 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 CABLES



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



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



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



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

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

Los pasos mínimos requeridos durante la conexión de las funciones de seguridad Desactivación de par de seguridad (STO) o Paro de seguridad 1 (SS1) de la tarjeta OPT-AF se muestran en la lista de comprobación siguiente. Para problemas relacionados con ATEX, consulte la sección ATEX.

*Tabla 3. Lista de comprobación para la puesta en marcha 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 de las funciones Desactivación de par de seguridad (STO) de la tarjeta OPT-AF o Paro 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 fuente de alimentación externa está protegida contra fallos 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 Paro 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/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 del Paro de seguridad 1 (SS1) y se han realizado los ajustes correspondientes al Capítulo ?		
7	¿Es el tipo de protección de la unidad de control, donde está instalada la tarjeta OPT-AF, al menos IP54? Según ISO13849-2 y la tabla D5, los PCB que contienen funciones relativas a la seguridad requieren una exclusión de fallos para cortocircuito entre dos pistas adyacentes. Esto se realiza con la carcasa IP54.		
8	¿Se han seguido las instrucciones del Manual del usuario para el producto específico sobre cableado conforme a EMC?		
9	¿Se ha diseñado el sistema de forma que al 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 NXP VB00761 revisión B o más nueva? (Vea la pegatina de la tarjeta de control NXP).		
12	¿La versión del software del sistema 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 DEL PAR DE SEGURIDAD (STO)**

No hay ningún parámetro para la propia función STO.

En las aplicaciones, existe la posibilidad de cambiar la advertencia A30 “Desactivación de par de seguridad” a un fallo. Por ejemplo, en la aplicación NXP Multiobjetivo, a través de parámetros → protecciones → modo Desactivación Segura, 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 Desactivación de par de seguridad” incluso después de que se haya liberado el interruptor S1 (contactos cerrados) y el hardware esté habilitado. El fallo se debe reconocer.

En la 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 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 el valor actual se puede encontrar en: parámetros → señales de salida → señales de salidas digitales → Desactivación segura activa.

**NOTA:** El valor actual o la 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 en marcha el funcionamiento del motor tras un fallo del termistor, se requiere una orden 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 la orden de marcha está activada</b>, al volver al estado listo después de que haya estado activo un fallo del termistor. La unidad se puede poner en marcha con una orden de marcha sensible a flanco tras el restablecimiento del 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 la orden de marcha está activada</b>, al volver al estado listo después de que haya estado activo un fallo del termistor. La unidad se puede poner en marcha con una orden de marcha sensible a flanco. En este caso no se requiere restablecimiento del 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 una orden de marcha sensible a flanco. En este caso no se requiere restablecimiento del fallo.</p>

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

Paro de seguridad 1 requiere configurar el tiempo de retraso en el componente de relé de seguridad externo:

- Requisito: El ajuste del tiempo de retraso 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 la configuración del tiempo de retraso.

La función de seguridad Paro 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 paro de la unidad se debe programar en “paro por rampa”
- Se debe utilizar una entrada de paro digital dedicada (no combinada con la orden de marcha) para la orden de paro de la 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 tiempo de retraso Paro de seguridad 1

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

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

**NOTA:** Tras conectar la tarjeta, 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 3).

**NOTA:** Con respecto a la función de seguridad SS1, **pruebe la función de paro 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: A30 “Desactivación de par de seguridad” 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

**PRECAUCIÓN:** 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 el Capítulo 3.5.3.

**PRECAUCIÓN:** 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 las funciones STO y SS1 están activas y plenamente operativas probándolas. Consulte el Capítulo 3.5.6.

3.6.1 FALLOS RELACIONADOS CON LAS FUNCIONES DE SEGURIDAD DESACTIVACIÓN DE PAR DE SEGURIDAD (STO) O PARO DE SEGURIDAD 1 (SS1)

La Tabla 4 muestra la advertencia/alarma normal que se genera cuando está activa la función de seguridad STO.

Tabla 4. Alarma/advertencia que indica que la función de seguridad STO está activa

Código de fallo	Alarma	Subcódigo	Causa posible	Medidas correctivas
30	Desactivación de par de seguridad	1	Las entradas de STO SD1 y SD2 se activan a través de la tarjeta opcional OPT-AF.	

La Tabla 5 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 5. 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 NXP.</li> </ul>

Tabla 5. 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 del 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 la tarjeta OPT-AF (suma de verificación, no responde...).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambie 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>- Cambie 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-A o la tarjeta de control NXP.</li> </ul>
8	Fallo del sistema	41...43	Se ha detectado un problema de hardware único en la entrada del termistor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambie 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 del termistor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambie la tarjeta OPT-A o la tarjeta de control NXP.</li> </ul>
8	Fallo del sistema	47	Tarjeta OPT-AF montada en la tarjeta de control NXP antigua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambie la tarjeta de control 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.

**PRECAUCIÓN:** 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 con las regulaciones relevantes.

**PRECAUCIÓN:** 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.

**PRECAUCIÓN:** La función del termistor de la tarjeta OPT-AF con el control 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 en el número de certificado): Esta función se puede usar con los tipos de motor Exe-, Exd- y ExnA. En el 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 del 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 la unidad es de -10 °C a +50 °C.

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



## DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE LA CE

Nosotros

**Nombre del fabricante:** Vacon Oy  
**Dirección del fabricante:** P.O. Box 25  
 Runsorintie 7  
 FIN-65381 Vaasa  
 Finlandia

por el presente declaramos que el producto

**Nombre del producto:** Vacon OPTAF (VB00328) para utilizar con la unidad de control Vacon NXP (VB00561H, VB00661A o VB00761B o posterior)



II (2) GD

**Marca del equipo:**

ha sido diseñado conforme a los requisitos de la Directiva del Consejo para atmósferas explosivas 94/9/EC, de marzo de 1994, de acuerdo con los siguientes estándares.

EN ISO 13849-1 (2006)

Seguridad de maquinaria – Piezas relacionadas con la seguridad de los sistemas de control. Parte 1: Principios generales para el diseño

EN ISO 13849-2 (2003)

Seguridad de maquinaria – Piezas relacionadas con la seguridad de los sistemas de control. Parte 2: Validación

EN 60079-14 (2007)

Aparatos eléctricos para atmósferas de gases explosivos.  
 Parte 14: Instalaciones eléctricas en zonas peligrosas (diferentes de minas).

EN 61508-3(2010)

Seguridad funcional de 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)

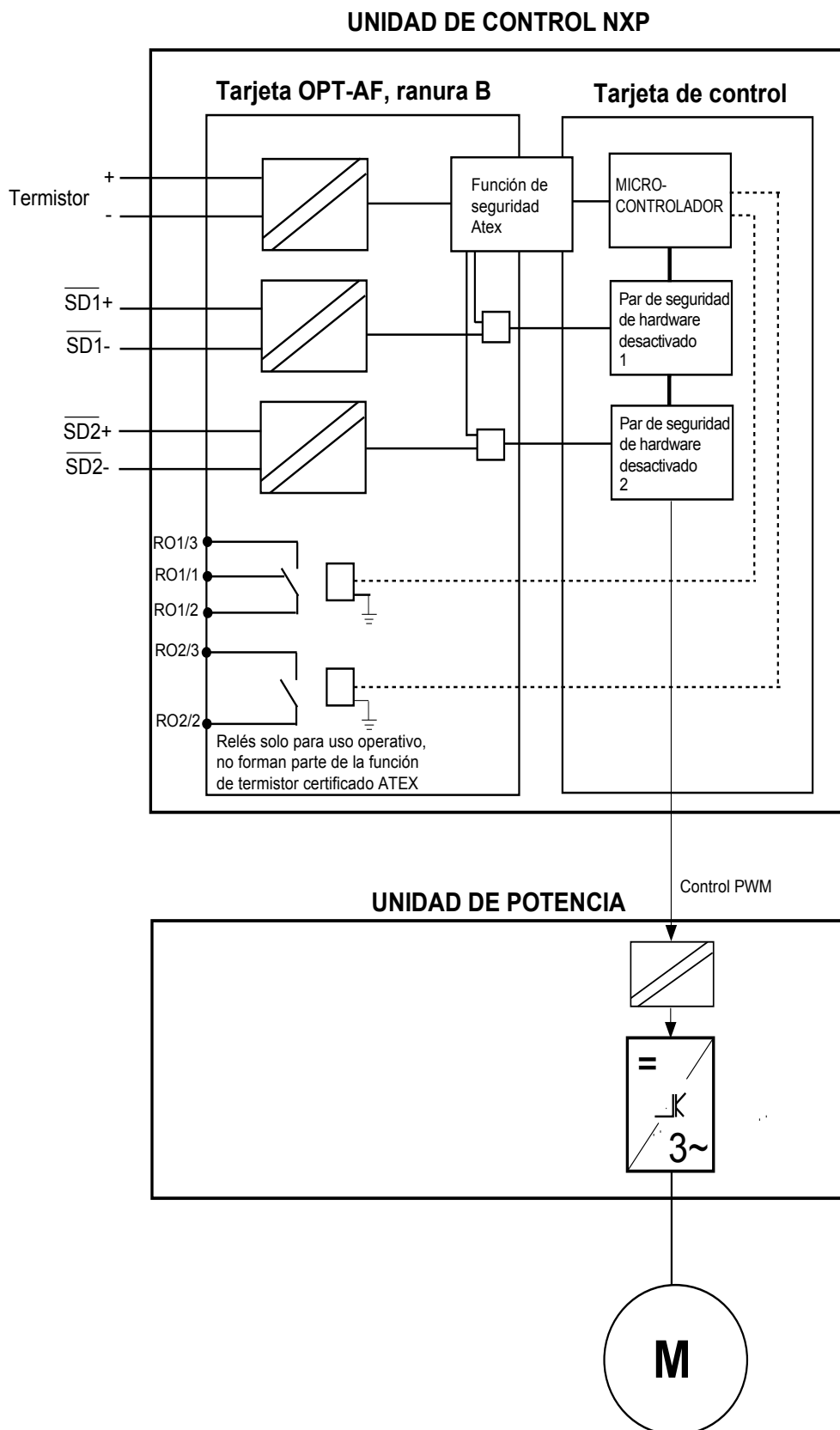
Dispositivos de seguridad para prevención de incendios.

VTT Industrial Systems, aparatos eléctricos Ex, el organismo notificado N.º 0537, ha evaluado la conformidad del sistema de protección térmica de 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 con los requisitos de la directiva actual y los estándares aplicables.

En Vaasa, 18 de diciembre de 2015

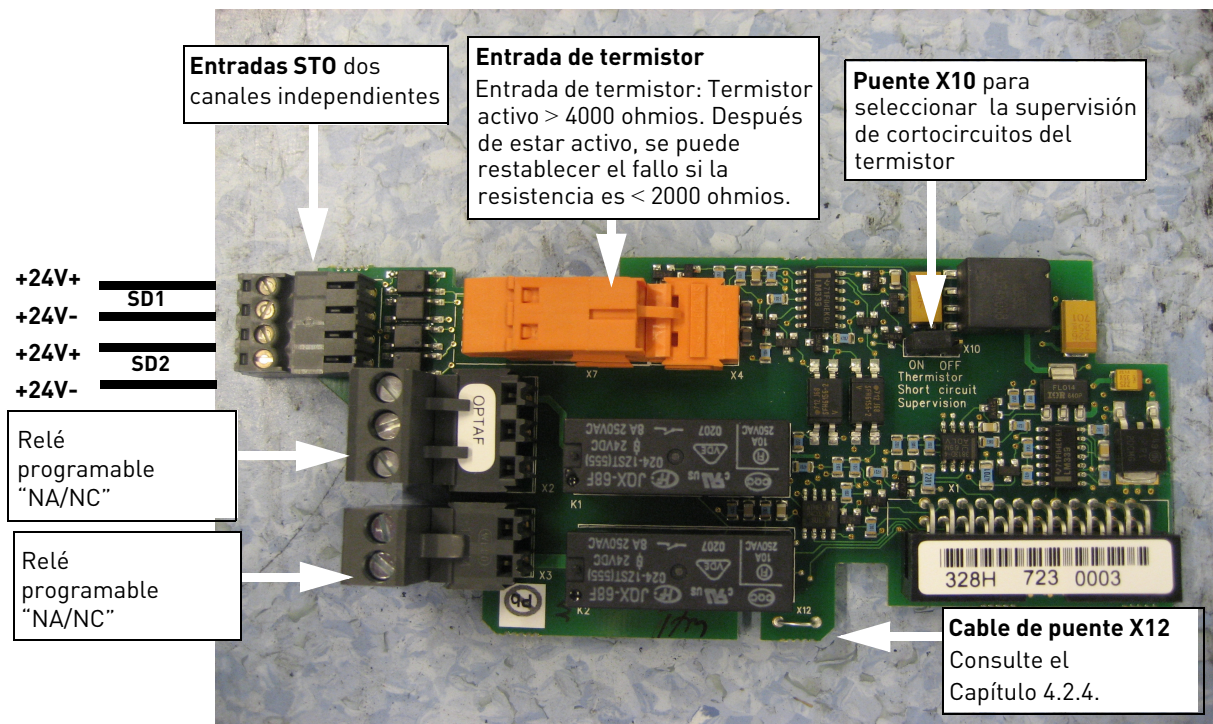
Vesa Laisi  
 Presidente



11068\_es.emf

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

## 4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



11052.emf

Figura 17. Diseño de la 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 deshabilitar la modulación de la unidad en caso de exceso de temperatura en los termistores del motor.

Al deshabilitar 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 NXP (consulte la 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

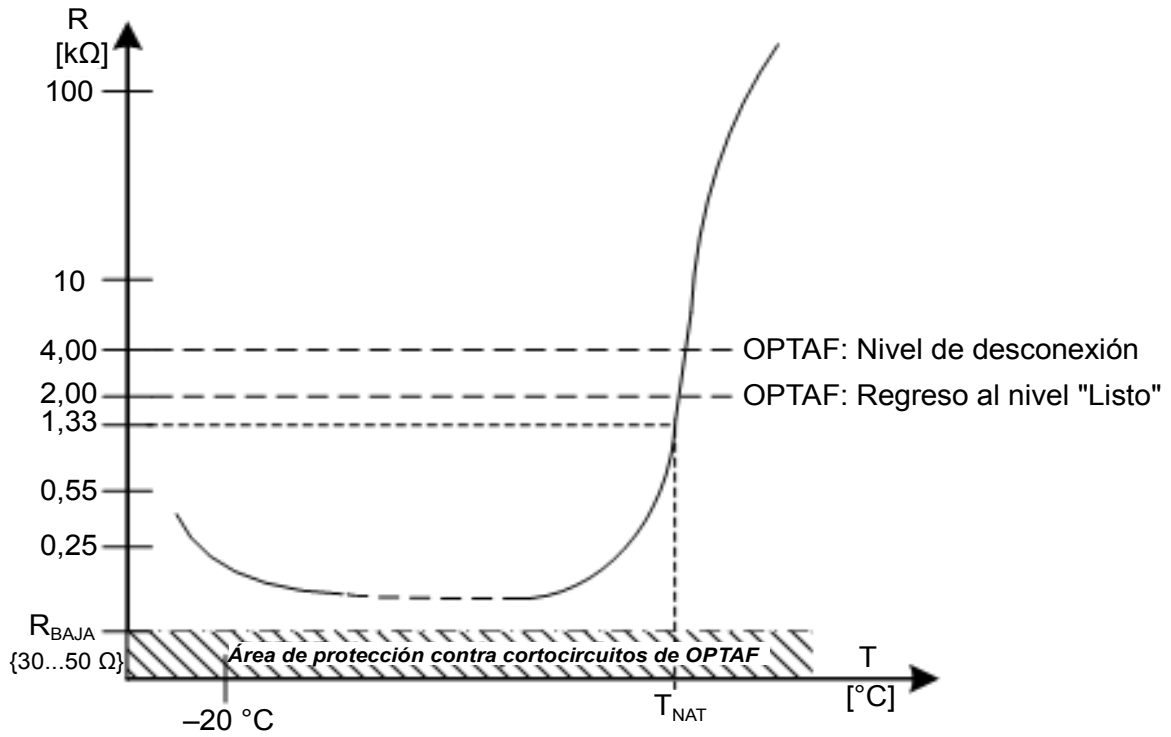
Tabla 6. Terminales de E/S para OPT-AF

Terminal		Referencia de parámetro en panel 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/ normalmente 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/ normalmente abierto		Capacidad de conmutación 24 VCC/8 A
			250 VCA/8 A 125 VCC/0,4 A Carga mín. conmutación 5 V/10 mA
28	TI1+	Entrada digital: <b>B.1</b>	Entrada de termistor; $R_{trip} > 4,0 \text{ k}\Omega$ (PTC)
29	TI1-		Tensión máx. = 10 V Intensidad máx. = 6,7 mA

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 el estándar EN 60204-1, sección 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.



11069\_es.emf

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



**4.2 PUESTA EN MARCHA**

**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 del termistor a la tarjeta OPT-AF está desconectada. La señal de unidad lista se apaga (el LED verde del panel se APAGA). Compruebe la indicación correspondiente de advertencia o fallo en la unidad de acuerdo a la configuración de parámetro explicada en el 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 deshabilita. La unidad ya no suministrará energía al motor evitando así el sobrecalentamiento adicional del motor. Consulte la 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 la Figura 18), la unidad pasa a estado listo. El motor podría arrancar en presencia de la orden de marcha desde un lugar de control seleccionado.

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

La programación de la aplicación para el 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 del termistor	2	732	0 = Sin respuesta 1 = Advertencia 2 = Fallo de acuerdo con modo de paro * 3 = Fallo, paro por paro libre

\* Con tarjeta OPT-AF según la directiva ATEX 94/9/EC (p. ej. cable de puente X12 no cortado), respuesta a fallo del termistor = 2 es siempre igual que la respuesta al fallo del termistor = 3, es decir, paro 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 la 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 del 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 una orden de marcha válida.
- Respuesta frente a fallo del 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 una orden de marcha válida cuando la unidad haya vuelto al estado Listo.
- Respuesta frente a fallo del 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. La orden de marcha válida es necesaria 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 cortado), todas las unidades NXP están programadas para aceptar solo una orden de marcha sensible a flanco para una puesta en marcha válida tras un fallo del termistor. Para poner en marcha el funcionamiento del motor se requiere una nueva orden 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 deshabilita 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 la unidad únicamente tras una recuperación de alimentación a la tarjeta de control NXP.

Se puede habilitar o deshabilitar la supervisión de cortocircuitos usando la conexión tipo puente X10 en posición ON y OFF, respectivamente. La conexión tipo puente viene con el ajuste por defecto de fábrica en la posición ON.

Importante: Para la funcionalidad de la tarjeta OPT-AF de acuerdo con la directiva 94/9/EC ATEX, **compruebe 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 del 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 del termistor no debe provocar un paro inmediato 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 deshabilitada).
- 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 del puente X12 está cortado y el parámetro de tarjeta está activado "On", el disparo del termistor provocará un Fallo de sistema 8, subcódigo 41 sin opción de restablecimiento.</li> <li>• Si el cable del puente X12 no está cortado y este parámetro de tarjeta está desconectado "Off", el disparo del termistor provocará un Fallo de sistema 8, subcódigo 48 sin opción de restablecimiento.</li> </ul>
P7.2.1.2	Prevención de marcha	"Fault"	<p>Para poner en marcha el funcionamiento del motor tras un fallo del termistor, se requiere una orden 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 la orden de marcha está activada</b>, al volver al estado listo después de que haya estado activo un fallo del termistor. La unidad se puede poner en marcha con una orden de marcha sensible a flanco tras el restablecimiento del 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 la orden de marcha está activada</b>, al volver al estado listo después de que haya estado activo un fallo del termistor. La unidad se puede poner en marcha con una orden de marcha sensible a flanco. En este caso no se requiere el restablecimiento del 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 una orden de marcha sensible a flanco. En este caso no se requiere el restablecimiento del fallo.</p>

4.2.6 DIAGNÓSTICO DE FALLOS DE LA FUNCIÓN DEL TERMISTOR

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

Tabla 7. Fallo/advertencia que indica que el termistor está activo.

Código de fallo	Fallo/ advertencia	Subcódigo	Causa posible	Medidas correctivas
29	Termistor	1	La entrada del termistor está activada (>4 kΩ) en la tarjeta opcional OPT-AF.	La resistencia de la entrada del 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 8. 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 un estado diferente. Este fallo se produce cuando las entradas STO están en un estado distinto durante más de 5 segundos.	-Compruebe el interruptor S1. -Compruebe el cableado de la tarjeta OPT-AF. -Problema de hardware único posible en la tarjeta OPT-AF o en la tarjeta de control NXP.
8	Fallo del sistema	31	Cortocircuito del termistor detectado.	-Corrija el cableado. -Compruebe el puente de la supervisión de cortocircuito del termistor, si no se utiliza la función del termistor y la entrada del termistor está cortocircuitada.
8	Fallo del sistema	32	Se ha quitado la tarjeta OPT-AF.	-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>
8	Fallo del sistema	33	Error de EEPROM de tarjeta OPT-AF (suma de verificación, no responde...).	-Cambie la tarjeta OPT-AF.

Tabla 8. 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.	-Cambie 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-A o la tarjeta de control NXP.
8	Fallo del sistema	41...43	Se ha detectado un problema de hardware único en la entrada del termistor.	-Cambie 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 del termistor.	-Cambie la tarjeta OPT-A o la tarjeta de control NXP.
8	Fallo del sistema	47	Tarjeta OPT-AF montada en la tarjeta de control NXP antigua.	-Cambie la tarjeta de control 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 del puente X12 no está cortado.	-Corrija el parámetro de acuerdo a la configuración del puente.

# VACON<sup>®</sup>

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

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

Document ID:



Rev. C

Sales code: DOC-OPTAF+DLES