

**VACON<sup>®</sup> NX**  
INVERTER

**OPT-AF**  
SCHEDA OPZIONALE STO E ATEX  
MANUALE UTENTE

**VACON<sup>®</sup>**



## SOMMARIO

ID documento: DPD01836C

Data rilascio documento: 18.01.2016

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1.</b> | <b>INFORMAZIONI GENERALI .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>2.</b> | <b>INSTALLAZIONE DELLA SCHEDA OPT-AF .....</b>   | <b>9</b>  |
| 2.1.      | Layout della scheda OPT-AF .....   | 11        |
| <b>3.</b> | <b>FUNZIONI DI SICUREZZA STO E SS1 .....</b>   | <b>12</b> |
| 3.1.      | Principio Safe Torque Off (STO) .....  | 13        |
| 3.2.      | Principio Safe Stop 1 (SS1).....   | 14        |
| 3.3.      | Dettagli tecnici .....   | 16        |
| 3.3.1.    | Tempi di risposta.....   | 16        |
| 3.3.2.    | Collegamenti .....   | 16        |
| 3.3.3.    | Dati relativi alla sicurezza a norma .....   | 17        |
| 3.3.4.    | Dati tecnici.....  | 19        |
| 3.4.      | Esempi di collegamenti elettrici .....   | 20        |
| 3.4.1.    | Esempio 1: scheda OPT-AF senza reset per Safe Torque Off (STO) .....   | 20        |
| 3.4.2.    | Esempio 2: scheda OPT-AF con reset per Safe Torque Off (STO) o categoria di arresto 0 EN 60204-1 .....   | 21        |
| 3.4.3.    | Esempio 3: scheda OPT-AF con modulo relè di sicurezza esterno con o senza reset per Safe Torque Off (STO) o categoria di arresto 0 EN 60204-1..... | 22        |
| 3.4.4.    | Esempio 4: scheda OPT-AF con relè di sicurezza esterno differito a tempo per Safe Stop 1 (SS1) o categoria di arresto 1 EN 60204-1 .....           | 23        |
| 3.5.      | Messa a punto .....  | 25        |
| 3.5.1.    | Istruzioni generali per i collegamenti elettrici.....  | 25        |
| 3.5.2.    | Esempi di tenute o anelli di tenuta cavo.....  | 25        |
| 3.5.3.    | Checklist per la messa a punto della scheda OPT-AF .....   | 27        |
| 3.5.4.    | Parametrizzazione dell'inverter per le funzioni di sicurezza Safe Torque Off (STO) ...   | 28        |
| 3.5.5.    | Parametrizzazione dell'inverter e del relè di sicurezza esterno differito a tempo per la funzione di sicurezza Safe Stop (SS1) .....               | 29        |
| 3.5.6.    | Test delle funzioni di sicurezza Safe Torque Off (STO) o Safe Stop 1 (SS1).....  | 29        |
| 3.6.      | Manutenzione .....   | 30        |
| 3.6.1.    | Guasti relativi alle funzioni di sicurezza Safe Torque Off (STO) o Safe Stop 1 (SS1) ...   | 30        |
| <b>4.</b> | <b>FUNZIONE TERMISTORE (ATEX).....</b>   | <b>32</b> |
| 4.1.      | Dati tecnici.....  | 35        |
| 4.1.1.    | Descrizione funzionale.....  | 35        |
| 4.1.2.    | Hardware e collegamenti.....   | 36        |
| 4.2.      | Messa a punto .....  | 37        |
| 4.2.1.    | Istruzioni generali per i collegamenti elettrici.....  | 37        |
| 4.2.2.    | Impostazione dei parametri per la funzione ATEX.....   | 38        |
| 4.2.3.    | Monitoraggio dei cortocircuiti.....  | 39        |
| 4.2.4.    | Uso eccezionale della funzione termistore della scheda OPT-AF (simile alla scheda OPT-A3, non in conformità alla direttiva ATEX 94/9/CE) .....     | 39        |
| 4.2.5.    | Parametro della scheda OPT-AF .....  | 40        |
| 4.2.6.    | Diagnosi dei guasti della funzione termistore.....   | 41        |

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

Questo documento riguarda la scheda opzionale OPT-AF VB00328H (o successive) e la scheda di controllo NXP VB00761B (o successive).

Se abbinata alla scheda di controllo NXP, la scheda opzionale OPT-AF fornisce ai prodotti della famiglia NX le funzioni di sicurezza indicate di seguito.

### Safe Torque Off (STO)

**Funzione di sicurezza hardware “Safe Torque Off”, che impedisce all'inverter di generare una coppia sull'albero motore.** La funzione di sicurezza STO è stata progettata per un uso conforme alle seguenti norme:

- EN 61800-5-2 Safe Torque Off (STO) SIL2
- EN ISO 13849-1:2006 PL “d” Categoria 3
- EN 62061:2005 SILCL2
- IEC 61508:2010 SIL2
- Tale funzione corrisponde inoltre a un arresto non controllato conformemente alla categoria di arresto 0 della norma EN 60204-1:2006.
- EN 954-1, Categoria 3

La funzione di sicurezza STO è stata certificata da IFA\*

### Safe Stop 1 (SS1)

**La funzione di sicurezza SS1 è realizzata in conformità al tipo C della norma di sicurezza degli inverter EN 61800-5-2 (Tipo C: “La funzione PDS(SR) inizia la decelerazione del motore e avvia la funzione STO dopo un ritardo temporale specifico per ogni applicazione”).** La funzione di sicurezza SS1 è stata progettata per un uso conforme alle seguenti norme:

- EN 61800-5-2: Arresto sicuro 1 (SS1) SIL2
- EN ISO 13849-1:2006 PL “d” Categoria 3
- EN 62061:2005 SILCL2
- IEC 61508:2010 SIL2
- Tale funzione corrisponde inoltre a un arresto controllato secondo la categoria di arresto 1 della norma EN 60204-1:2006.

La funzione di sicurezza SS1 è stata certificata da IFA\*

### Protezione da sovratemperatura tramite il termistore del motore (secondo ATEX)

**Rilevazione della sovratemperatura tramite termistore.** È possibile utilizzare la protezione come dispositivo di blocco per i motori con certificazione ATEX.

La funzione di blocco tramite termistore è certificata da VTT\*\* conformemente alla direttiva ATEX 94/9/CE.

Questo manuale d'uso descrive tutte le funzioni di sicurezza della scheda OPT-AF. La scheda opzionale OPT-AF contiene inoltre due relè con uscita programmabile. (**Nota!** Non facenti parte di alcuna funzione di sicurezza.)

**NOTA!** La funzione STO non è alternativa alla funzione di prevenzione dell'avvio accidentale del motore. Per soddisfare tali requisiti, sono necessari componenti esterni supplementari atti a garantire la conformità a standard e requisiti applicativi appropriati. Tra i componenti esterni si possono citare, a titolo di esempio:

- Interruttore con bloccaggio di sicurezza
- Relè di sicurezza con funzione di reset

**NOTA!** Le funzioni di sicurezza della scheda OPT-AF non sono conformi allo spegnimento di emergenza a norma EN 60204-1.

\* IFA = Institut für Arbeitsschutz der Deutsche Gesetzlichen Unfallversicherung (Istituto per la sicurezza sul lavoro dell'Assicurazione antinfortunistica obbligatoria tedesca), Germania

\*\* VTT = Centro ricerche tecniche della Finlandia

**VACON®****DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE**

**Nome del produttore:** Vacon Plc  
**Indirizzo del produttore:** P.O.Box 25  
 Runsorintie 7  
 FIN-65381 Vaasa  
 Finlandia

Con la presente si dichiara che le funzioni di sicurezza del seguente prodotto

**Nome del prodotto:** Scheda opzionale Vacon OPT-AF da utilizzare con la scheda di controllo Vacon NXP nella famiglia di prodotti NX

**Identificazione del prodotto** Scheda opzionale OPT-AF, VB00328H (o revisione successiva)  
 Scheda di controllo NXP, VB00761B (o revisione successiva)

**Funzioni di sicurezza del prodotto** Safe Torque Off, Safe Stop 1 (specificate in EN 61800-5-2:2007)

soddisfano tutti i requisiti pertinenti della Direttiva macchine 2006/42/CE relativi ai componenti di sicurezza.

**Organismo notificato che ha eseguito l'esame CE di tipo:**

IFA – Istituto per la salute e la sicurezza sullavoro dell'Assicurazione antinfortunistica tedesca  
 Organismo di controllo e certificazione in BG-PRÜFZERT  
 Alte Heerstraße 111  
 D-53757 Sankt Augustin  
 Germania

Organismo notificato europeo, numero di identificazione 0121 N. certificato IFA: IFA 1001221

**Sono stati utilizzati gli standard e/o le specifiche tecniche richiamati di seguito:**

EN ISO 13849-1:2006

Sicurezza del macchinario — Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza.  
 Parte 1: Principi generali per la progettazione

EN ISO 13849-2:2006

Sicurezza del macchinario — Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza. Parte 2: Validazione

EN 60204-1:2006

Sicurezza del macchinario — Equipaggiamento elettrico delle macchine — Parte 1: Regole generali

EN 61800-5-2:2007

Azionamenti elettrici a velocità variabile — Parte 5-2: Prescrizioni di sicurezza — Sicurezza Funzionale

IEC 61508:2000

Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza — Parti 1-7

EN 62061:2005

Sicurezza del macchinario — Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza

**Firma**

Vaasa, 28.08.2010



Vesa Laisi  
 Presidente e CEO

**Rappresentante autorizzato**


Janne Kuivalainen  
 Direttore, Piattaforma e prodotti di controllo

certificato  
n. IFA 1501228  
datato 2015-11-03



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

Organismo notificato europeo  
Numero di identificazione: 0121

Traduzione Prevale in qualunque caso l'originale in lingua tedesca.

## Certificato di esame CE del tipo

Nome e indirizzo del titolare del certificato (cliente): Vacon Plc  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
FINLANDIA

Designazione del prodotto: **Inverter con funzione di sicurezza integrata**

Tipologia: Modello serie NX (vedere allegato)

Collaudo basato su: - 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

Rapporto di prova: N. 2015 21579 datato 2015-10-28

Ulteriori dettagli: Scopo previsto:  
Implementazione delle funzioni di sicurezza  
"Safe Torque Off (STO) e "Safe Stop 1" (SS1)

Osservazioni:  
I modelli di inverter della serie NX soddisfano i requisiti dei regolamenti di collaudo. La funzione di sicurezza integrata "Safe Torque Off" (STO) soddisfa i requisiti SIL 2 a norma DIN EN 61800-5-2, nonché quelli della Categoria 3 e PL d a norma DIN EN ISO 13849-1.  
Con i cablaggi corretti secondo le indicazioni del manuale d'uso e un opportuno relè di sicurezza esterno, lo stesso vale per la funzione "SS1".

Il presente Certificato di esame CE del tipo sostituisce il Certificato di esame CE del tipo numero IFA 1001221 datato 2010-08-27

Il modello omologato è conforme alle disposizioni contenute nella direttiva 2006/42/CE (**Macchine**).

Il presente certificato è valido fino al: **2020-11-02**

Ulteriori disposizioni concernenti la validità, la sua estensione e altre condizioni sono contenute nelle norme procedurali per il controllo e la certificazione.

*nbe*

Dr. Peter Paszkiewicz (PhD in Scienze naturali)  
Direttore dell'organo di controllo e certificazione

Ing. Ralf Apfeld  
Funzionario certificatore

PZ802E  
11.14 Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) e.V.  
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



CERTIFICATO DI ESAME  
CE DEL TIPO  
VTT 06 ATEX 048X Vers. 3

1 (2)



1. **CERTIFICATO DI ESAME CE DEL TIPO**
2. **Apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva  
Direttiva 94/9/CE**
3. Riferimento: **VTT 06 ATEX 048X Vers. 3**
4. Apparecchiatura: **Sistema di protezione termica dei motori elettrici per inverter**  
  
Modelli certificati: **OPT-AF e OPTBJ**
5. Produttore: **Vacon Pic**
6. Indirizzo: **Runsorintie 7  
FI-65380 VAASA  
Finlandia**
7. L'apparecchiatura o il sistema di protezione oggetto del presente documento, e così pure qualunque loro variazione accettabile, sono specificati nell'allegato, nell'eventuale integrazione / nelle eventuali integrazioni del presente certificato e nei documenti in essi richiamati.
8. Conformemente all'Articolo 9 della direttiva del Consiglio 94/9/CE del marzo 1994, VTT Expert Services Ltd, organismo notificato numero 0537, certifica che questa apparecchiatura o questo sistema di protezione sono risultati conformi ai requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute relativi alla progettazione e alla costruzione di apparecchiature e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati nelle atmosfere potenzialmente esplosive indicate nell'allegato II della direttiva  
  
I risultati dell'esame e dei test sono contenuti nel rapporto riservato n. VTT-S-05774-06.
9. Il rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute è garantito dalla conformità alle norme:

**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





CERTIFICATO DI ESAME  
CE DEL TIPO  
VTT 06 ATEX 048X Vers. 3

2 (2)

10. L'eventuale presenza del simbolo "X" dopo il numero del certificato indica che l'uso in condizioni di sicurezza dell'apparecchiatura o del sistema di protezione è soggetto a condizioni speciali specificate nell'allegato al certificato stesso.
11. Il presente certificato di esame CE del tipo si riferisce esclusivamente al progetto, all'esame e ai test dell'apparecchiatura o del sistema di protezione specificati, conformemente alla direttiva 94/9/CE. Al processo di produzione e all'alimentazione dell'apparecchiatura o del sistema di protezione in questione si applicano ulteriori requisiti di tale direttiva, che non sono coperti dal presente certificato.
12. La marcatura dell'apparecchiatura o del sistema di protezione deve includere i seguenti elementi:

**II (2) GD**

Espoo 8.1.2016

**VTT Expert Services Ltd**

Handwritten signature of Martti Siirola in blue ink.

Martti Siirola  
Esperto senior

Handwritten signature of Risto Sulonen in blue ink.

Risto Sulonen  
Responsabile di prodotto

Il certificato non è valido se privo delle firme.

È consentito riprodurre il presente certificato, compreso l'allegato, soltanto nella sua totalità e senza alcuna modifica.





ALLEGATO AL CERTIFICATO  
DI ESAME CE DEL TIPO 1 (2)  
VTT 06 ATEX 048X Vers. 3

13. **Allegato**

14. **CERTIFICATO DI ESAME CE DEL TIPO VTT 06 ATEX 048X Edizione 3**

15. Descrizione dell'apparecchiatura

Il sistema di protezione termica dei motori elettrici è costituito da una scheda opzionale di disabilitazione sicura e ATEX collegabile a un sensore di temperatura (PTC). Il sensore di temperatura non è incluso nel presente certificato. È possibile utilizzare la funzione di sicurezza ATEX con tutti gli inverter Vacon 100 e NX.

Documenti di specifica dell'apparecchiatura:

OPT-AF: Prevenzione dell'avvio accidentale; SC00328 J  
Certificato di esame CE del tipo 1FA1501228 rilasciato da IFA

OPTBJ: Scheda opzionale STO; SCO1380, rev. C  
CERTIFICATO DI ESAME CE DEL TIPO 01/205/5216.02/15  
rilasciato da TÜV Rheinland

16. Rapporto N. VTT-S-05774-06

17. Condizioni speciali per l'uso in condizioni di sicurezza

1. Nel caso dei motori elettrici Exe ed ExnA, l'utente finale deve verificare che l'installazione del circuito di misurazione sia stata eseguita in modo conforme alla classificazione dell'area. I sensori PTC dei motori elettrici Exe ed ExnA devono ad esempio essere certificati insieme al motore a fronte dei requisiti del tipo di protezione.
2. L'intervallo di temperature ambiente consentite va da -10 a +50 °C.

18. Requisiti essenziali di sicurezza e tutela della salute

Le valutazioni effettuate utilizzando gli standard richiamati al punto 9 hanno confermato la conformità all'allegato II della direttiva 94/9/CE, con particolare riferimento al punto 1.5. I dispositivi stessi devono essere installati fuori dalle atmosfere potenzialmente esplosive (articolo 1, comma 2 della direttiva).

---

Il certificato non è valido se privo delle firme.  
È consentito riprodurre il presente certificato, compreso l'allegato, soltanto nella sua totalità e senza alcuna modifica.



ALLEGATO AL CERTIFICATO  
DI ESAME CE DEL TIPO 2 (2)  
VTT 06 ATEX 048X Vers. 3

Cronologia del certificato

| Edizione           | Data                 | Rapporto N.     | Commento   |
|--------------------|----------------------|-----------------|--|
| -                  | 19.6.2006            | VTT-S-05774-06  | Certificato primario   |
| Integrazioni 1 e 2 | 26.6.2008 e 6.4.2010 |                 | Introduzione di nuove revisioni e della funzione STO   |
| 1                  | 26.4.2012            | 968/M 350.00/12 | I introduzione della funzione STO con piattaforma M e variazione del nome e dell'identificazione dell'apparecchiatura. Aggiornamento del certificato con l'ultima edizione degli standard pertinenti |
| 2                  | 9.7.2012             | –               | Introduzione della scheda OPT-AF del vecchio tipo nell'ambito del certificato.   |
| 3                  | 8.1.2016             | –               | Limitazione dei riferimenti ai soli documenti pertinenti ai fini ATEX  |

Espoo 8.1.2016


VTT Expert Services Ltd



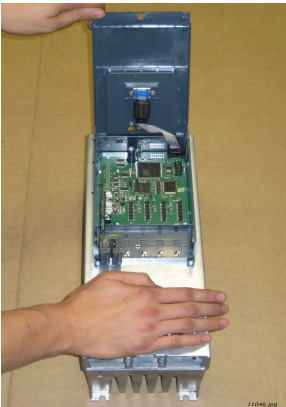
Martti Siirola  
Esperto senior

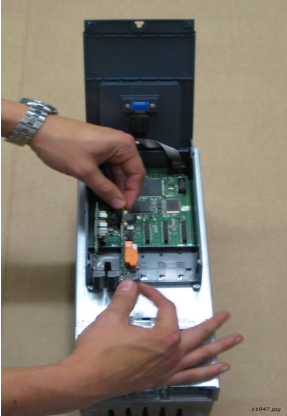


Risto Sulonen  
Responsabile di prodotto

Il certificato non è valido se privo delle firme.  
È consentito riprodurre il presente certificato, compreso l'allegato, soltanto nella sua totalità e senza alcuna modifica.

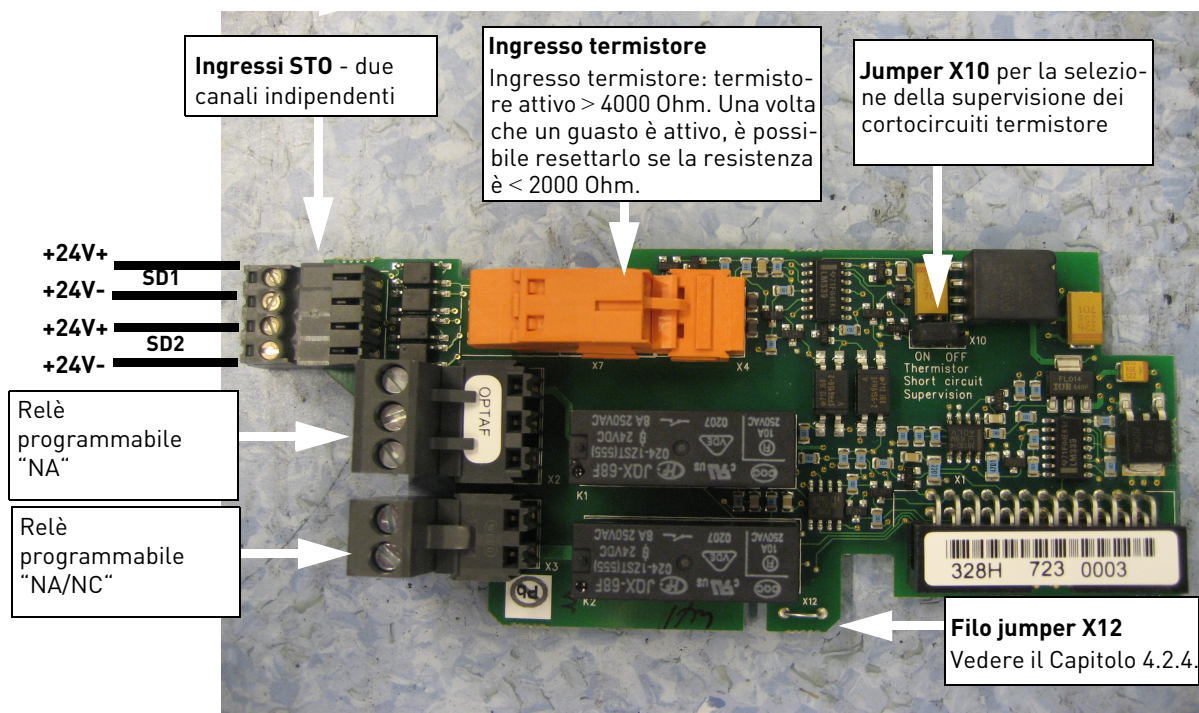
## 2. INSTALLAZIONE DELLA SCHEDA OPT-AF

|  |   |
|--|---|
| <br><b>NOTA</b> | <p>PRIMA DI MODIFICARE O AGGIUNGERE UNA SCHEDA OPZIONALE O PER BUS DI CAMPO, ACCERTARSI CHE L'INVERTER <b>SIA SPENTO!</b></p> |
|--|---|

|          |   |   |
|----------|---|---|
| <b>A</b> | <p>Converter invertitore Vacon NXP con protezione IP54.</p> |    |
| <b>B</b> | <p>Rimuovere il coperchio principale.</p>                   |  |
| <b>C</b> | <p>Aprire il coperchio dell'unità di controllo.</p>         |  |

|                 |   |   |
|-----------------|---|---|
| <p><b>D</b></p> | <p>Installare la scheda opzionale OPT-AF nello slot B della scheda di controllo dell'inverter.<br/>Accertarsi che la piastrina di messa a terra si inserisca saldamente nella fascetta.</p>   |    |
| <p><b>E</b></p> | <p>Installazione dei cavi</p> <p>Per le funzioni di sicurezza STO e SS1 è richiesto l'uso di tenute o anelli di tenuta per tutti i cavi presenti nell'inverter. Gli anelli di tenuta o le tenute devono essere adatti per il tipo e il numero di cavi utilizzati e devono soddisfare i requisiti IP54.</p> <p>Per le dimensioni dei fori destinati ai cavi di alimentazione, vedere il manuale d'uso. I fori della misura PG21 (28,3 mm) sono invece indicati per i cavi di controllo.</p> <p>Vedere il Capitolo 3.5.2 per alcuni esempi delle tenute o degli anelli di tenuta cavo che è possibile utilizzare.</p> |   |
| <p><b>F</b></p> | <p>Chiudere il coperchio dell'unità di controllo e montare il coperchio principale. Prima di montare il coperchio principale, verificare che la sua guarnizione non sia danneggiata dal punto di vista della protezione delle unità IP54. Serrare le viti del coperchio principale a una coppia di 0,9 - 1,1 Nm.</p>  |  |

2.1 LAYOUT DELLA SCHEDA OPT-AF



11052.emf

Figura 1. Layout della scheda OPT-AF

### 3. FUNZIONI DI SICUREZZA STO E SS1

Questo capitolo descrive le funzioni di sicurezza della scheda OPT-AF, ad esempio i dati e i principi tecnici, gli esempi di cablatura e la messa a punto.

**NOTA!** La progettazione di sistemi adibiti a funzioni di sicurezza richiede conoscenze e competenze specifiche. L'installazione e la configurazione della scheda OPT-AF devono essere affidate esclusivamente a personale qualificato.

L'uso delle funzioni di sicurezza STO e SS1, o di altre funzioni di sicurezza, non garantisce di per sé quest'ultima. Per garantire la sicurezza del sistema messo a punto e pronto per l'uso, occorre adottare una valutazione globale dei rischi. I dispositivi di sicurezza come la scheda OPT-AF devono essere integrati correttamente nel sistema complessivo. L'intero sistema deve essere progettato in modo conforme a tutte le norme pertinenti dello specifico settore industriale di appartenenza.

Le norme EN 12100, Parte 1 e Parte 2, e ISO 14121-1 forniscono metodologie per la progettazione di macchinari sicuri e l'esecuzione di un'analisi dei rischi corretta.

**ATTENZIONE!** Le informazioni contenute nel presente manuale costituiscono una guida all'uso delle funzioni di sicurezza fornite dalla scheda opzionale OPT-AF in abbinamento con la scheda di controllo NXP. Queste informazioni sono conformi alle procedure e ai regolamenti accettati al momento della loro redazione. Tuttavia, il progettista del sistema/prodotto finito è responsabile della sicurezza del sistema e della conformità a ogni normativa pertinente.

**ATTENZIONE!** La scheda OPT-AF e le sue funzioni di sicurezza non assicurano l'isolamento elettrico dell'inverter rispetto all'alimentazione della rete elettrica. Qualora sia necessario effettuare un intervento sull'inverter, il motore elettrico o i cablaggi del motore stesso, occorre isolare completamente l'inverter dall'alimentazione della rete elettrica, utilizzando ad esempio un interruttore generale esterno. Vedere ad esempio la norma EN 60204-1, sezione 5.3.

**ATTENZIONE!** Qualora in un'installazione DriveSynch sia necessaria la funzione di sicurezza STO o SS1, rivolgersi a Vacon per ulteriori informazioni.

**ATTENZIONE!** Nelle applicazioni LineSynch, l'uso della scheda OPT-AF non rispetta le funzioni di sicurezza STO o SS1 mentre l'inverter si trova nel modo bypass.

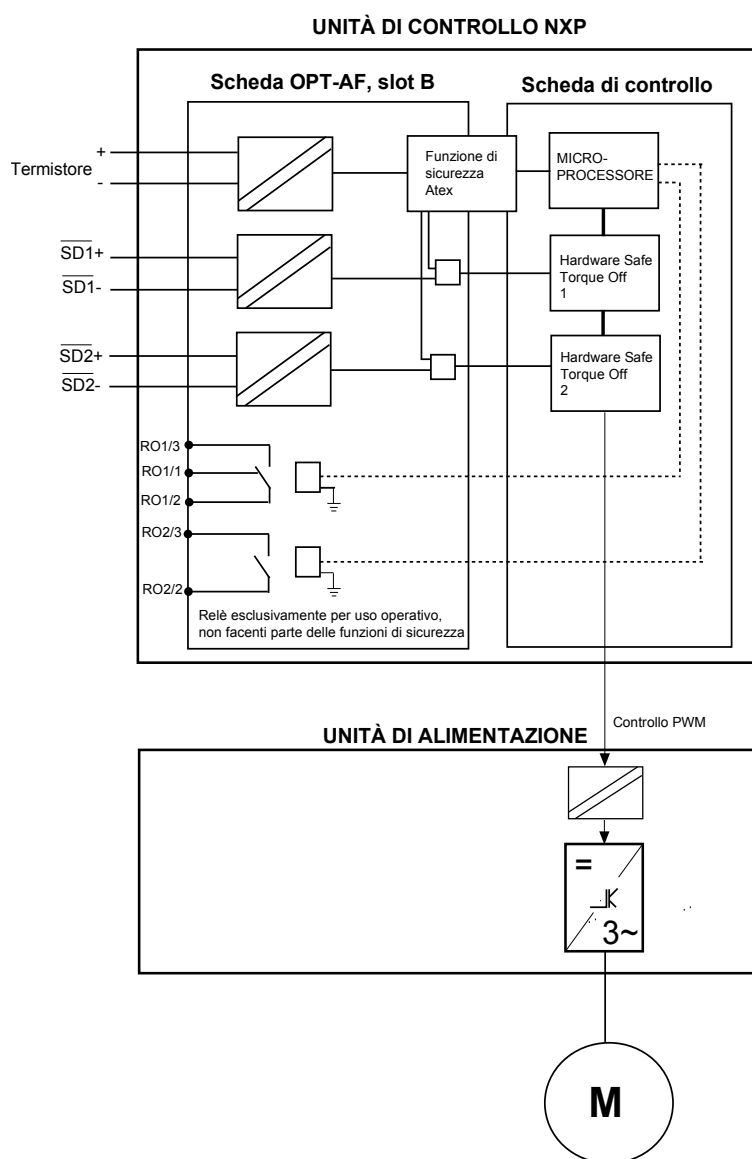
### 3.1 PRINCIPIO SAFE TORQUE OFF (STO)

La funzione di sicurezza STO della scheda OPT-AF consente di disabilitare l'uscita dell'inverter in modo tale che esso non possa generare alcuna coppia sull'albero motore. Per la funzione STO, la scheda OPT-AF dispone di due ingressi separati isolati galvanicamente, detti  $\overline{SD1}$  e  $\overline{SD2}$ .

**Nota!** Entrambi gli ingressi  $\overline{SD1}$  e  $\overline{SD2}$  sono normalmente chiusi affinché l'inverter sia nello stato abilitato.

La funzione di sicurezza STO è ottenuta disabilitando la modulazione dell'inverter. La modulazione dell'inverter viene disabilitata tramite due percorsi indipendenti controllati dagli ingressi  $\overline{SD1}$  e  $\overline{SD2}$ , in modo che un singolo guasto di uno dei componenti associati alla sicurezza non causi la perdita della funzione di sicurezza. Questo risultato è ottenuto disabilitando le uscite che portano i segnali di gate all'elettronica dell'inverter. Le uscite dei segnali di gate controllano il modulo IGBT. Quando le uscite dei segnali di gate sono disabilitate, l'inverter non genera coppia sull'albero motore. Vedere la Figura 2.

Qualora uno dei due ingressi STO non sia collegato a un segnale a +24 V, l'inverter non passa nello stato di MARCIA.

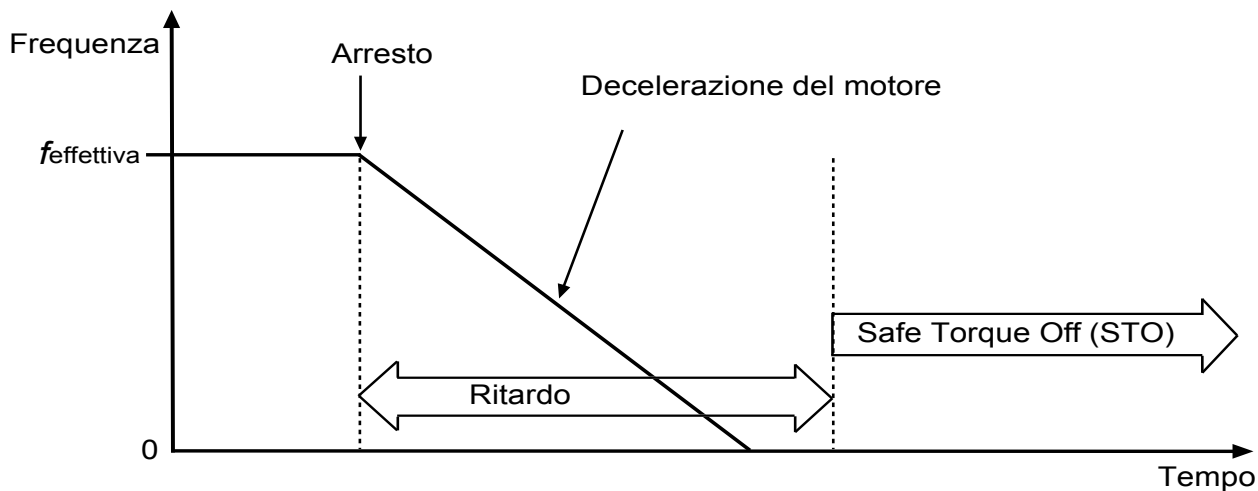


11053\_it.emf

Figura 2. Principio della funzione di sicurezza STO negli inverter NXP dotati della scheda OPT-AF

### 3.2 PRINCIPIO SAFE STOP 1 (SS1)

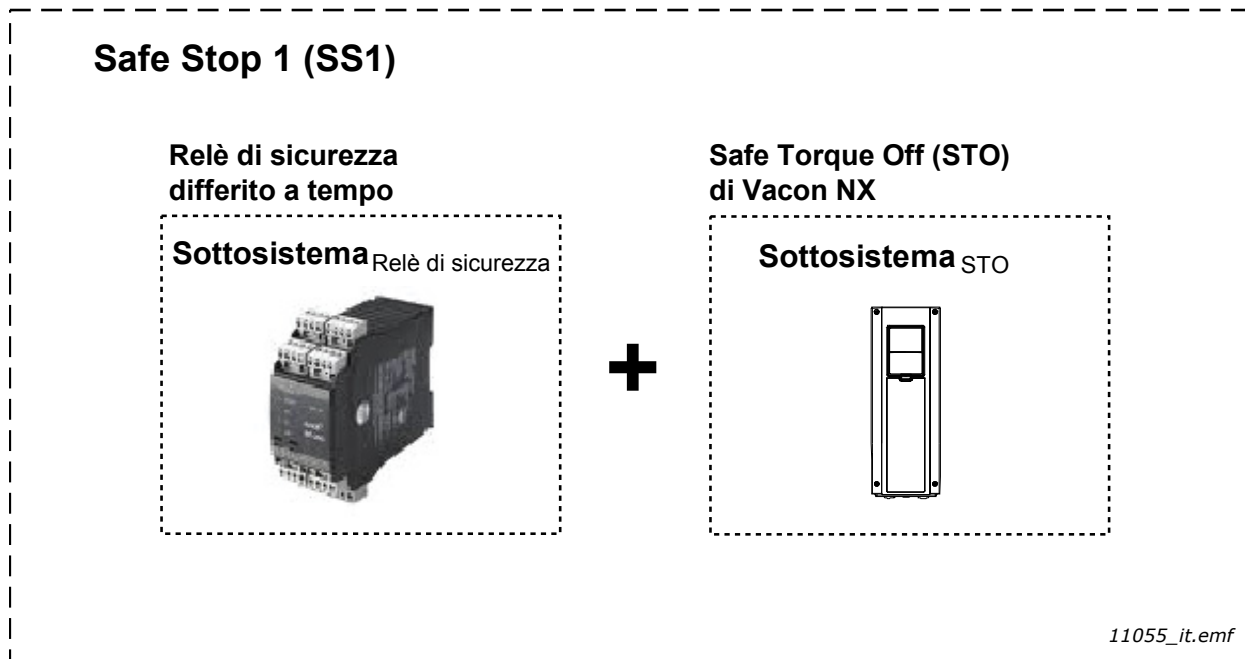
La funzione di sicurezza Safe Stop 1 (SS1) avvia la decelerazione del motore elettrico e attiva la funzione STO al termine di un periodo di ritardo (impostato dall'utente).



11054\_it.emf

Figura 3. Principio Safe Stop 1 (EN 61800-5-2, SS1 Tipo C)

La funzione di sicurezza Safe Stop 1 (SS1) è costituita da due sottosistemi, un relè esterno differito a tempo e la funzione di sicurezza STO. Questi due sottosistemi insieme costituiscono la funzione di sicurezza Safe Stop 1 illustrata nella Figura 4.



11055\_it.emf

Figura 4. Funzione di sicurezza Safe Stop 1 (SS1)



La Figura 5 illustra il principio di collegamento della funzione di sicurezza Safe Stop 1.

- Le uscite relè differite a tempo sono collegate agli ingressi STO.
- Un'uscita digitale separata del relè di sicurezza è collegata a un ingresso digitale generale dell'inverter NX. Per rilevare il comando di arresto dell'inverter, occorre programmare l'ingresso digitale generale che avvia senza alcun ritardo la funzione di arresto dell'inverter (che deve essere impostata su "arresto tramite rampa") e determina la decelerazione del motore elettrico.

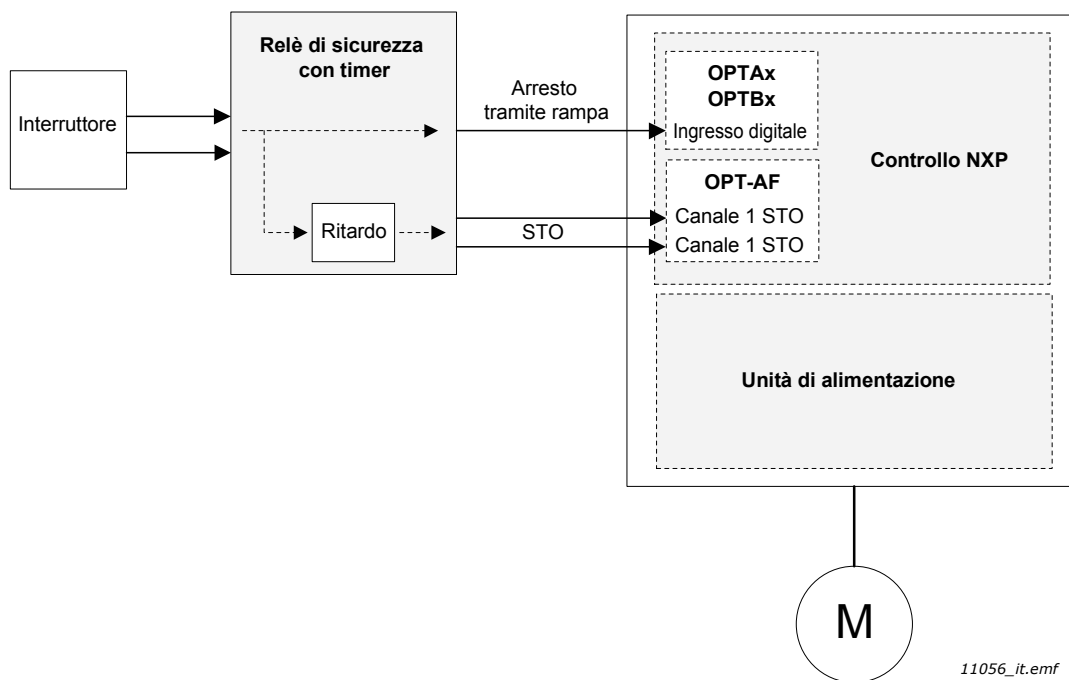


Figura 5. Principio di collegamento Safe Stop 1 (SS1)

**ATTENZIONE!** Il progettista / l'utente del sistema è responsabile della comprensione e dell'impostazione del ritardo del relè di sicurezza, in quanto tale parametro dipende dal processo / dalla macchina.

- Per il ritardo occorre impostare un valore maggiore del tempo di decelerazione dell'inverter. Il tempo di decelerazione del motore elettrico dipende dal processo / dalla macchina.
- La funzione di arresto dell'inverter deve essere impostata correttamente per il processo / la macchina.

Vedere il Capitolo 3.5.5 per la parametrizzazione della funzione Safe Stop 1 e il Capitolo 3.4.4, "Esempio 4", per i suoi collegamenti elettrici.

### 3.3 DETTAGLI TECNICI

#### 3.3.1 TEMPI DI RISPOSTA

| Funzione di sicurezza        | Tempo di attivazione | Tempo di disattivazione |
|------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Disabilitazione di sicurezza | < 20 ms              | 1000 ms                 |

| Funzione di sicurezza | Ritardo fra la presenza del segnale di arresto all'ingresso del relè di sicurezza e l'attivazione dell'arresto tramite rampa  | Ritardo di attivazione della funzione Safe Torque Off (STO)  |
|-----------------------|---|--|
| Safe Stop 1 (SS1)     | Ritardo del relè di sicurezza + valore tipico di 20 ms (inverter)<br>NOTA! Funzione del software applicativo dell'inverter. Fare riferimento al manuale d'uso dell'applicazione in questione. | Funzione del processo di sistema. Possibilità di impostazione da parte dell'utente tramite il timer del relè di sicurezza. |

#### 3.3.2 COLLEGAMENTI

Oltre agli ingressi STO, la scheda contiene anche un ingresso termistore. Se l'ingresso termistore non viene utilizzato, deve essere disabilitato. La disabilitazione dell'ingresso termistore avviene mettendo in corto circuito i morsetti e impostando il jumper X10 su "OFF". Il funzionamento dell'ingresso termistore e le relative istruzioni sono riportati nel Capitolo 4.

Morsetti di I/O della scheda OPT-AF

Tabella 1. Morsetti di I/O OPT-AF

| Morsetto |                        | Riferimento parametro su pannello e NCDrive | Informazioni tecniche   |
|----------|------------------------|---|---|
| 1        | SD1+                   | DigIN: B.2                                  | Ingresso isolato <b>STO 1</b> +24 V +-20%, 10 - 15 mA   |
| 2        | SD1-                   |   | GND virtuale 1  |
| 3        | SD2+                   | DigIN: B.3                                  | Ingresso isolato <b>STO 2</b> +24 V +-20%, 10 - 15 mA   |
| 4        | SD2-                   |   | GND virtuale 2  |
| 21       | R01/normalmente chiuso | DigOUT: B.1                                 | Uscita relè 1 (NA/NC)*  |
| 22       | R01/comune             |   | Capacità di commutazione 24 VCC / 8 A   |
| 23       | R01/normalmente aperto |   | 250 VCA / 8 A<br>125 VCC / 0,4 A<br>Carico di commutazione min. 5 V / 10 mA   |
| 25       | R02/comune             | DigOUT: B.2                                 | Uscita relè 2 (NA)*   |
| 26       | R02/normalmente aperto |   | Capacità di commutazione 24 VCC / 8 A<br>250 VCA / 8 A<br>25 VCC / 0,4 A<br>Carico di commutazione min. 5 V / 10 mA |
| 28       | TI1+                   | DigIN: B.1                                  | Ingresso termistore; $R_{trip} > 4,0 \text{ k}\Omega$ (PTC)   |
| 29       | TI1-                   |   |   |

\* Se come tensione di controllo proveniente dai relè di uscita si utilizza 230 VCA, occorre alimentare i circuiti di controllo con un trasformatore di isolamento separato, per limitare la corrente di corto circuito e i picchi di sovratensione. Tale accorgimento serve per evitare la saldatura sui contatti dei relè. Vedere la norma EN 60204-1, sezione 7.2.9.

## 3.3.3 DATI RELATIVI ALLA SICUREZZA IN CONFORMITÀ ALLA NORMA

## Dati relativi alla sicurezza della funzione Safe Torque Off (STO)

|   |  |
|---|--|
| EN 61800-5-2:2007                               | SIL 2<br>PFH = $2,98 \times 10^{-9}$ /ora<br>Struttura a doppio canale   |
| EN 62061:2005                                   | SIL CL 2<br>PFH = $2,98 \times 10^{-9}$ /ora<br>Struttura a doppio canale  |
| EN/ISO 13849-1:2006                             | PL d<br>MTTF <sub>d</sub> = 828 anni<br>DC <sub>avg</sub> = bassa<br>PFH = $2,98 \times 10^{-9}$ /ora<br>Categoria 3 |
| IEC 61508:2000<br>Modalità ad alto assorbimento | SIL 2<br>PFH = $2,98 \times 10^{-9}$ /ora<br>Struttura a doppio canale   |
| IEC 61508:2000<br>Modalità a basso assorbimento | SIL 2<br>PFD <sub>AVG</sub> = $2,61 \times 10^{-4}$<br>T <sub>M</sub> = 20 anni<br>Struttura a doppio canale         |

**Dati relativi alla sicurezza della funzione Safe Stop 1 (SS1)**

La funzione di sicurezza SS1 è costituita da due sottosistemi con dati relativi alla sicurezza differenti. Il sottosistema formato dal relè di sicurezza differito a tempo è prodotto da PHOENIX CONTACT ed è del tipo:

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

Per ulteriori informazioni sul relè di sicurezza differito a tempo, vedere il manuale d'uso del produttore (ID "2981428 o "2981431").

Dati relativi alla sicurezza del relè PSR-SC/PP-24DC/ESD/5X1/1X2 300 ricavati dal manuale d'uso e dal certificato:

|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| IEC 61 508         | SIL 2                      |
| EN 62061           | SIL CL 2                   |
| DIN EN/ISO 13849-1 | PL d<br>Categoria 3        |
| PFH                | $1,89 \times 10^{-9}$ /ora |

Dati relativi alla sicurezza della funzione STO NX:

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| 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<br>Categoria 3        |
| PFH                     | $2,98 \times 10^{-9}$ /ora |

+

Sottosistema<sub>Relè di sicurezza</sub>

Sottosistema<sub>STO NX</sub>

Dati relativi alla sicurezza di Safe Stop 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<br>Categoria 3        |
| PFH                     | $4,87 \times 10^{-9}$ /ora |

- Quando i due sottosistemi sono utilizzati insieme, il livello massimo di integrità della sicurezza o di prestazioni è quello del sottosistema con il livello più basso.

→ SIL 2 o PL d

- Il valore PFH per una funzione di sicurezza di sottosistemi combinati è la somma dei valori PFH di tutti i sottosistemi.

$$PFH_{SS1} = PFH_{\text{Relè di sicurezza}} + PFH_{\text{STO NX}} = 1,89 \times 10^{-9} /ora + 2,98 \times 10^{-9} /ora = 4,87 \times 10^{-9} /ora$$

→ Il risultato è entro i requisiti di SIL 2 o PL d (il valore di PFH è inoltre entro i requisiti di SIL 3 / PL e).

Abbreviazioni o definizioni dei parametri di sicurezza

|             |  |
|-------------|--|
| SIL         | Safety Integrity Level (livello di integrità della sicurezza)  |
| PL          | Performance Level (livello delle prestazioni)  |
| PFH         | Probability of a dangerous random hardware Failure per Hour (probabilità di guasto hardware accidentale pericoloso per ora)  |
| Categoria   | Architettura designata per una funzione di sicurezza (dallo standard EN ISO 13849-1:2006)                                    |
| $PFD_{AVG}$ | Average probability of (random hardware) failure on demand (probabilità media di guasto (hardware accidentale) su richiesta) |
| $T_M$       | Mission time (tempo di missione)   |

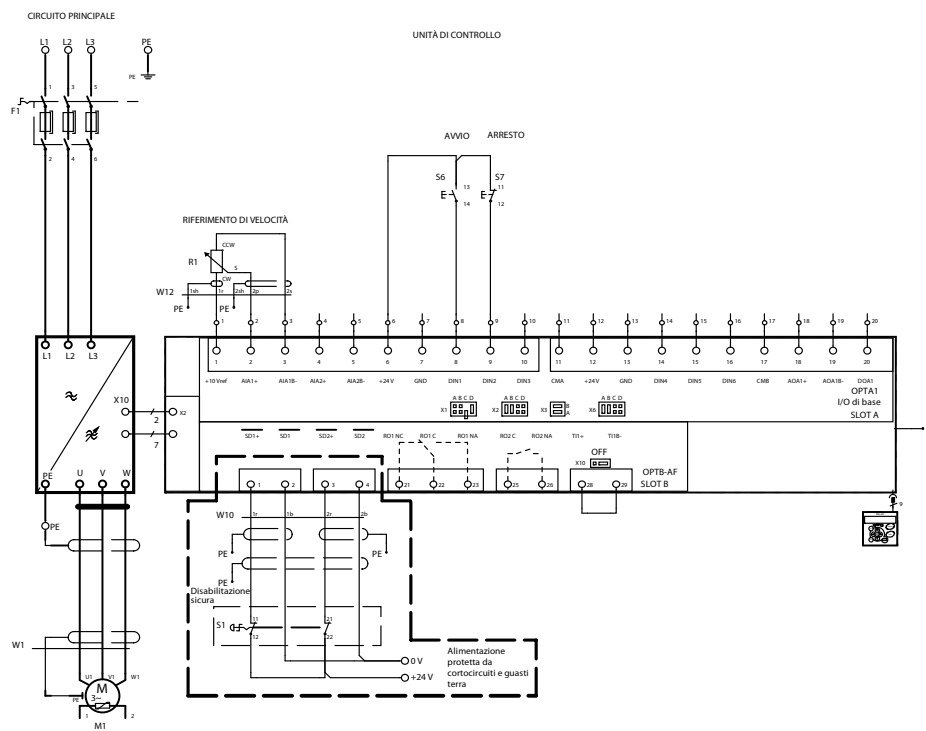
#### 3.3.4 DATI TECNICI

Per ulteriori informazioni, vedere il capitolo "Dati tecnici" del manuale d'uso specifico per il prodotto.

### 3.4 ESEMPI DI COLLEGAMENTI ELETTRICI

Gli esempi riportati in questo capitolo mostrano i principi di base per l'esecuzione dei collegamenti elettrici della scheda OPT-AF. Il progetto finale deve sempre essere conforme alle normative e ai regolamenti locali.

#### 3.4.1 ESEMPIO 1: SCHEDA OPT-AF SENZA RESET PER SAFE TORQUE OFF (STO)



11057\_it.emf

Figura 6. Esempio 1.

La Figura 6 mostra un esempio di collegamento della scheda OPT-AF per la funzione di sicurezza Safe Torque Off senza reset. L'interruttore S1 è collegato alla scheda OPT-AF con 4 fili, come mostrato sopra.

L'alimentazione di S1 può provenire dalla scheda OPT-A1 (pin 6 e 7 del connettore della Figura 6) o dall'esterno.

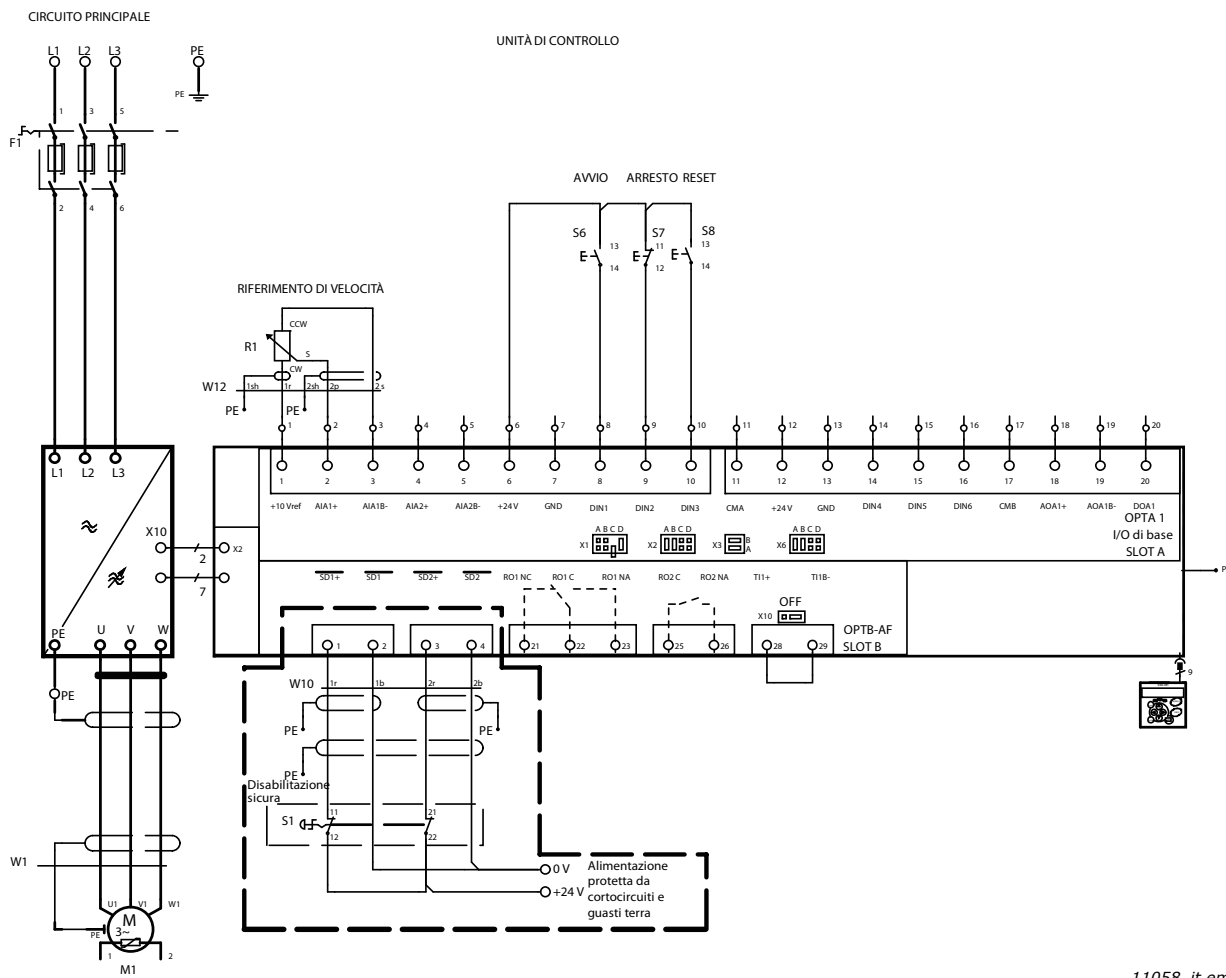
Quando l'interruttore S1 viene attivato (contatti aperti), l'inverter va in stato di STO e il motore (se in marcia) si arresta per inerzia. L'inverter indica: "A30 SafeTorqueOff".

Quando l'interruttore S1 è rilasciato (contatti chiusi), l'inverter ritorna nello stato di pronto.

A questo punto è possibile mettere in funzione il motore elettrico con un comando marcia valido.

**Nota:** tutti gli inverter della serie NXP sono programmati per accettare soltanto comandi marcia sensibili ai fronti per un avvio valido dallo stato STO. Una volta che l'inverter ritorna nello stato di pronto, per avviare il funzionamento del motore elettrico è necessario un nuovo comando marcia.

**3.4.2 ESEMPIO 2: SCHEDA OPT-AF CON RESET PER SAFE TORQUE OFF (STO) o CATEGORIA DI ARRESTO O EN 60204-1**



11058\_it.emf

Figura 7. Esempio 2.

La Figura 7 presenta un esempio di collegamento della scheda OPT-AF per la funzione di sicurezza STO con reset. L'interruttore S1 è collegato alla scheda OPT-AF con 4 fili, come mostrato sopra. L'ingresso digitale 3 (DIN3), ad esempio, è cablato per la funzione di reset guasti. È possibile programmare la funzione di reset su qualunque ingresso digitale disponibile. L'inverter deve essere programmato in modo da generare un guasto nello stato STO.

L'alimentazione di S1 può provenire dalla scheda OPT-A1 (pin 6 e 7 del connettore della Figura 6) o dall'esterno.

Quando l'interruttore S1 viene attivato (contatti aperti), l'inverter va in stato di STO e il motore (se in marcia) si arresta per inerzia. L'inverter indica: "F30 SafeTorqueOff".

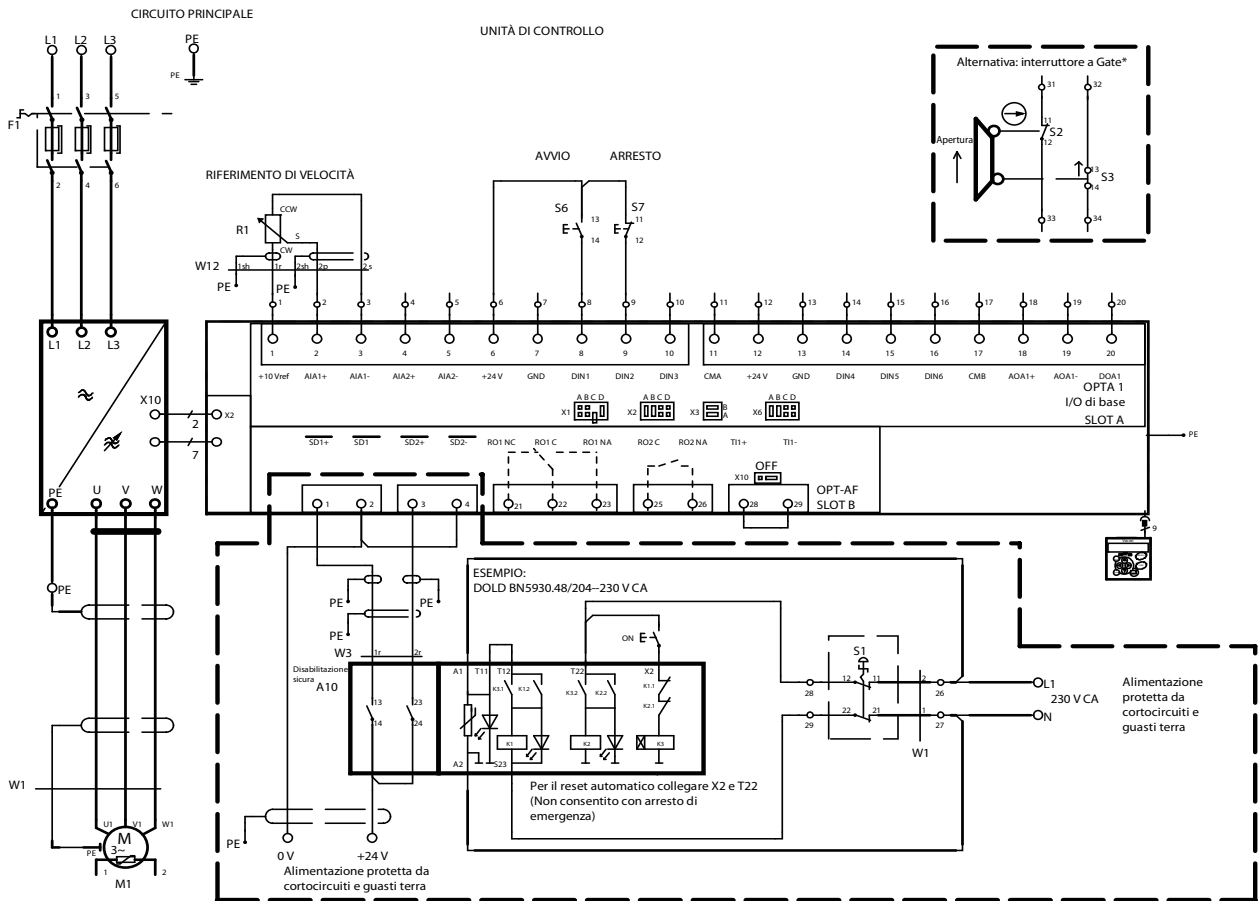
Per riavviare il funzionamento del motore elettrico, viene eseguita la sequenza riportata di seguito.

- Rilasciare l'interruttore S1 (contatti chiusi). L'hardware è ora abilitato, ma l'inverter continua a visualizzare il guasto "F30 SafeTorqueOff".
- Confermare il rilascio dell'interruttore tramite la funzione di reset sensibile ai fronti. L'inverter ritorna nello stato di pronto.
- Immettendo un comando valido, il motore si rimetterà in marcia.

**Nota:** tutti gli inverter della serie NXP sono programmati per accettare soltanto comandi marcia sensibili ai fronti per un avvio valido dallo stato STO. Una volta che l'inverter ritorna nello stato di pronto, per avviare il funzionamento del motore elettrico è necessario un nuovo comando marcia.

**Nota:** per l'arresto di emergenza EN 60204-1 in base alla categoria di arresto 0, usare il pulsante di arresto di emergenza.

**3.4.3 ESEMPIO 3: SCHEDA OPT-AF CON MODULO RELÈ DI SICUREZZA ESTERNO CON O SENZA RESET PER SAFE TORQUE OFF (STO) O CATEGORIA DI ARRESTO 0 EN 60204-1**



11059\_it.emf

Figura 8. Esempio 3.

La Figura 8 presenta un esempio di collegamento della scheda OPT-AF per una funzione di sicurezza STO con modulo relè di sicurezza esterno e senza reset.

Il modulo relè di sicurezza esterno è collegato all'interruttore S1. L'alimentazione utilizzata per l'interruttore S1 è 230 VCA a titolo di esempio. Il modulo relè di sicurezza è collegato alla scheda OPT-AF con 4 fili, come mostrato nella Figura 8.

Quando l'interruttore S1 viene attivato (contatti aperti), l'inverter va in stato di STO e il motore (se in marcia) si arresta per inerzia. L'inverter indica: "A30 SafeTorqueOff".

Quando l'interruttore S1 è rilasciato (contatti chiusi), l'inverter ritorna nello stato di pronto. A questo punto è possibile mettere in funzione il motore elettrico con un comando marcia valido.



È possibile cablare il relè esterno in modo che il reset della funzione di sicurezza STO debba essere eseguito manualmente.

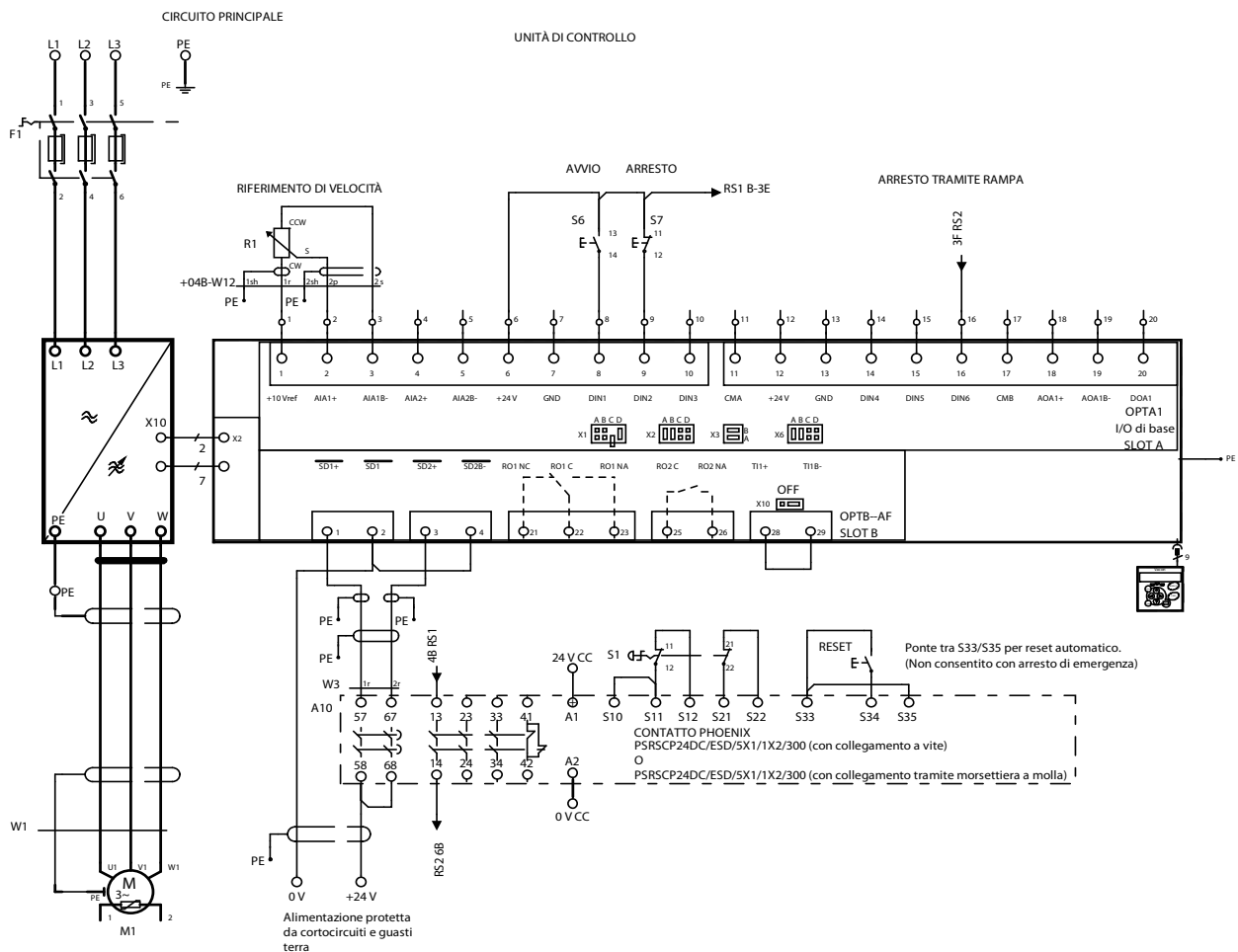
Ulteriori informazioni relative al modulo relè di sicurezza sono disponibili nella documentazione del modulo stesso.

**Nota:** tutti gli inverter della serie NXP sono programmati per accettare soltanto comandi marcia sensibili ai fronti per un avvio valido dallo stato STO. Una volta che l'inverter ritorna nello stato di pronto, per avviare il funzionamento del motore elettrico è necessario un nuovo comando marcia.

**Nota:** per l'arresto di emergenza EN 60204-1 in base alla categoria di arresto 0, usare il pulsante di arresto di emergenza.

\* È possibile sostituire l'interruttore S1 mostrato nella figura con un interruttore a gate, nel qual caso è richiesto soltanto il modo Safe Torque Off. Durante il funzionamento normale entrambi i contatti sono chiusi.

**3.4.4 ESEMPIO 4: SCHEDA OPT-AF CON RELÈ DI SICUREZZA ESTERNO DIFFERITO A TEMPO PER SAFE STOP 1 (SS1) O CATEGORIA DI ARRESTO 1 EN 60204-1**



11060\_it.emf

Figura 9. Esempio 4.

La Figura 9 presenta un esempio di collegamento della scheda OPT-AF per la funzione di sicurezza STO con un modulo di relè di sicurezza esterni differiti a tempo per l'implementazione della funzione Safe Stop 1 o della categoria di arresto 1 EN 60204-1.

Il modulo relè di sicurezza esterno è collegato all'interruttore S1. Il modulo relè di sicurezza è collegato alla scheda OPT-AF con 4 fili, come mostrato nella Figura 9. Le impostazioni di ritardo del relè di sicurezza devono soddisfare i requisiti dell'applicazione.

Quando l'interruttore S1 viene attivato, il modulo di relè di sicurezza attiva immediatamente DIN6, che a sua volta attiva il comando di arresto diretto all'inverter. La funzione di arresto è programmata per un "Arresto tramite rampa". Il relè di sicurezza attiva lo stato Safe Torque Off una volta trascorso il tempo di ritardo. Per il ritardo è selezionato un tempo superiore a quello di decelerazione impostato nell'inverter per l'arresto tramite rampa a partire dalla velocità massima. L'inverter indica: "A30 SafeTorqueOff".

Quando l'interruttore S1 è rilasciato (contatti chiusi), l'inverter ritorna nello stato di pronto. A questo punto è possibile mettere in funzione il motore elettrico con un comando marcia valido.

È possibile cablare il relè esterno in modo che il reset della funzione di sicurezza STO debba essere eseguito manualmente. Ulteriori informazioni relative al modulo relè di sicurezza sono disponibili nella scheda tecnica del modulo stesso.

**Nota!** Tutti gli inverter della serie NXP sono programmati per accettare soltanto comandi marcia sensibili ai fronti per un avvio valido dallo stato STO. Una volta che l'inverter ritorna nello stato di pronto, per avviare il funzionamento del motore elettrico è necessario un nuovo comando marcia.

### 3.5 MESSA PUNTO

**NOTA!** L'uso delle funzioni di sicurezza STO e SS1, o di altre funzioni di sicurezza, non garantisce di per sé quest'ultima. Verificare sempre che tutti dispositivi di sicurezza dell'intero sistema siano attivi e pronti per l'uso. Vedere inoltre le avvertenze a pagina 12.

#### 3.5.1 ISTRUZIONI GENERALI PER I COLLEGAMENTI ELETTRICI

- I collegamenti elettrici devono essere eseguiti attenendosi alle apposite istruzioni generali relative al prodotto specifico nel quale viene installata la scheda OPT-AF.
- Per il collegamento della scheda OPT-AF è richiesto un cavo schermato.
- EN 60204-1 parte 13.5: la caduta di tensione dal punto di alimentazione al punto di carico non deve superare il 5%.
- In pratica, a causa dei disturbi elettromagnetici, occorre limitare la lunghezza dei cavi a un massimo di 200 m. Negli ambienti in cui sono presenti disturbi è possibile che occorra ridurre la lunghezza del cavo ben al di sotto di 200 m.

Tabella 2. Esempio di tipi di cavi

| Esempio di tipi di cavi |                             |                    |
|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Nome                    | Conduttori                  | Produttore         |
| KJAAM                   | 2x(2+1)x0,5 mm <sup>2</sup> | Reka               |
| JAMAK                   | 2x(2+1)x0,5 mm <sup>2</sup> | Draka NK Cables 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 ESEMPI DI TENUTE O ANELLI DI TENUTA CAVO

Si riportano di seguito alcuni esempi di tenute o anelli di tenuta cavo. Per ulteriori informazioni sui tipi corretti e indicati per il diametro del foro e del cavo, fare riferimento ai produttori elencati o ad altri equivalenti.



11061.emf

Figura 10. Tenute a membrana VET, Oy Mar-Con Polymers Ltd



11062.emf

Figura 11. Tenuta cavo in polistirene, WISKA Hoppmann & Mulsow GmbH, SISTEMI DI ACCESSORI PER CAVI



Figura 12. Membrana QUIXX per più cavi, WISKA Hoppmann & Mulsow GmbH, SISTEMI DI ACCESSORI PER CAVI. Nota! È necessario un adattatore da metrico a PG.



Figura 13. Anello di tenuta cavo SNAP-PG, A. Vogt GmbH & Co. KG (gummivogt)



Figura 14. Tenute cavo UNI Dicht per cavi multipli, PFLITSCH GmbH



Figura 15. Tenuta cavo modello "PERFECT" con inserto sigillante multiplo, Jacob GmbH.

### 3.5.3 CHECKLIST PER LA MESSA A PUNTO DELLA SCHEDA OPT-AF

La checklist riportata di seguito indica gli step minimi richiesti durante la cablatura delle funzioni di sicurezza Safe Torque Off (STO) o Safe Stop 1 (SS1) della scheda OPT-AF. Le le questioni relative alla conformità ATEX, vedere la sezione ATEX.

Tabella 3. Checklist per la messa a punto delle funzioni STO o SS1.

| N. | Step  | No | Sì |
|----|---|----|----|
| 1  | È stata eseguita una valutazione dei rischi del sistema per essere certi che l'uso della funzione di sicurezza Safe Torque Off (STO) o Safe Stop 1 (SS1) della scheda OPT-AF sia sicuro e conforme alle normative locali?   |    |    |
| 2  | La valutazione include un'analisi della necessità o meno di utilizzare dispositivi esterni quali come un freno meccanico?   |    |    |
| 3  | Interruttore S1 <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'interruttore S1 è stato scelto in base al requisito di prestazioni di sicurezza target (SIL o PL) definito durante la valutazione dei rischi?</li> <li>- L'interruttore S1 deve essere bloccabile o fissabile in altro modo nella posizione di isolamento?</li> <li>- Si è certi che la codifica tramite colori e la marcatura sono conformi all'uso previsto?</li> <li>- L'alimentazione esterna dispone di una protezione contro guasti terra e cortocircuiti (EN 60204-1)?</li> </ul> |    |    |
| 4  | La funzione di reset è sensibile ai fronti?<br>Le funzioni di reset eventualmente abbinata a quelle Safe Torque Off (STO) o Safe Stop 1 (SS1) devono essere sensibili ai fronti.  |    |    |
| 5  | In caso di guasto dei transistor IGBT, l'albero di un motore elettrico a magneti permanenti può ruotare di un massimo di 360 gradi / polo del motore. Si è certi che il sistema sia progettato in modo che tale rotazione sia accettabile?  |    |    |
| 6  | Si è tenuto conto dei requisiti di processo (incluso il tempo di decelerazione) per un'esecuzione corretta della funzione di sicurezza Safe Stop 1 (SS1), e le rispettive impostazioni sono state effettuate come indicato nel Capitolo ?   |    |    |
| 7  | La classe di protezione dell'unità di controllo in cui è installata la scheda OPT-AF è pari o superiore a IP54? Secondo la norma ISO 13849-2 e la tabella D5, per i PCB contenenti funzioni associate alla sicurezza devono essere esclusi i guasti per cortocircuiti fra coppie di piazzole/piste adiacenti. Tale requisito viene implementato con la protezione IP54.   |    |    |
| 8  | Sono state seguite le istruzioni relative ai collegamenti elettrici a norma EMS riportate nel manuale d'uso per il prodotto specifico?  |    |    |
| 9  | Il sistema è stato progettato in modo tale che l'attivazione (abilitazione) dell'inverter attraverso gli ingressi STO non provochi un avvio accidentale dell'inverter?  |    |    |
| 10 | Sono stati utilizzati soltanto unità e componenti approvati?  |    |    |
| 11 | La versione della scheda di controllo NXP è VB00761, revisione B o successiva? (Vedere l'adesivo presente sulla scheda di controllo NXP).   |    |    |
| 12 | La versione del software del sistema NXP è FW0072V002 o successiva?   |    |    |
| 13 | È stata messa a punto una procedura per la verifica a intervalli regolari dell'operatività della funzione di sicurezza?   |    |    |
| 14 | Questo manuale è stato letto, compreso e seguito attentamente?  |    |    |

### 3.5.4 PARAMETRIZZAZIONE DELL'INVERTER PER LE FUNZIONI DI SICUREZZA SAFE TORQUE OFF (STO)

Non vi sono parametri specifici per la funzione STO come tale.

Nelle applicazioni è possibile trasformare in un guasto l'avvertenza "A30 SafeTorqueOff". Nell'applicazione multifunzione NXP è ad esempio possibile modificare lo stato STO in modo da generare un guasto tramite i parametri → le protezioni → il modo di disabilitazione sicura SafeDisable. L'impostazione predefinita prevede sempre la generazione di un'avvertenza.

**NOTA!** Quando si modifica lo stato STO in modo da indicare un guasto, l'inverter visualizza il guasto "F30 SafeTorqueOff" anche una volta rilasciato l'interruttore S1 (contatti chiusi) e abilitato l'hardware. È indispensabile confermare il guasto.

Nell'applicazione è inoltre possibile indicare lo stato STO tramite un'uscita digitale.

L'applicazione multifunzione NXP offre ad esempio all'utente tale possibilità. È possibile parametrizzare l'indicazione dello stato STO su uno dei relè (B1 o B2) della scheda OPT-AF.

Il parametro per generare tale feedback si trova in: Parametri → Segnali uscita → Segnali digout → SafeDisableattiv.

**NOTA!** Il feedback o l'indicazione dello stato STO NON fanno parte delle funzioni di sicurezza.

Parametro della scheda OPT-AF:

| Codice   | Parametro     | Predefinito | Nota  |
|----------|---------------|-------------|---|
| P7.2.1.2 | AvviamInibito | "Guasto"    | <p>Una volta che l'inverter ritorna nello stato di pronto, per avviare il funzionamento del motore elettrico dopo un guasto termistore è necessario un comando marcia sensibile ai fronti.</p> <p>a) Quando per il parametro "AvviamInibito" della scheda OPT-AF è selezionata l'impostazione "<b>Guasto</b>", al ritorno allo stato di pronto dopo l'attivazione di un guasto termistore l'inverter genera un guasto "F26 AvviamInibito" <b>se si attiva un comando marcia</b>. Prima di poter avviare l'inverter con un comando marcia sensibile ai fronti occorre resettare il guasto.</p> <p>b) Quando per il parametro "AvviamInibito" della scheda OPT-AF è selezionata l'impostazione "<b>Avvertenza</b>", al ritorno allo stato di pronto dopo l'attivazione di un guasto termistore l'inverter genera un'avvertenza "A26 AvviamInibito" <b>se si attiva un comando marcia</b>. È possibile avviare l'inverter con un comando marcia sensibile ai fronti. In questo caso non occorre resettare il guasto.</p> <p>c) Quando per il parametro "AvviamInibito" della scheda OPT-AF è selezionata l'impostazione "<b>Nessuna azione</b>", l'inverter non genera alcuna indicazione. È possibile avviare l'inverter con un comando marcia sensibile ai fronti. In questo caso non occorre resettare il guasto.</p> |

### 3.5.5 PARAMETRIZZAZIONE DELL'INVERTER E DEL RELÈ DI SICUREZZA ESTERNO DIFFERITO A TEMPO PER LA FUNZIONE DI SICUREZZA SAFE STOP 1 (SS1)

La funzione Safe Stop 1 richiede l'impostazione di un ritardo sul relè di sicurezza esterno:

- Requisito: il valore selezionato per il tempo di ritardo deve essere maggiore del tempo di decelerazione impostato nell'inverter

**NOTA!** Per ulteriori informazioni sull'impostazione del ritardo, vedere il manuale d'uso del produttore.

La funzione di sicurezza Safe Stop 1 richiede che l'inverter sia configurato rispettando le seguenti indicazioni:

- Il tempo di decelerazione deve essere impostato in funzione dei requisiti del processo o della macchina
- La funzione di arresto dell'inverter deve essere programmata per un "Arresto tramite rampa"
- Per il comando di arresto dell'inverter si deve utilizzare un ingresso digitale dedicato (non combinato con il comando marcia)

Per la parametrizzazione dell'inverter per la funzione di sicurezza Safe Torque Off (STO), vedere il capitolo precedente.

**NOTA!** Una volta terminato il periodo di ritardo di Safe Stop 1, l'inverter indica lo stato Safe Torque Off (STO)

**NOTA!** Se il ritardo (del relè di sicurezza esterno) NON è impostato correttamente (perché è impostato un tempo di ritardo minore del tempo di decelerazione richiesto per il processo / la macchina), al termine del periodo di ritardo il motore elettrico si arresta per inerzia.

### 3.5.6 TEST DELLE FUNZIONI DI SICUREZZA SAFE TORQUE OFF (STO) O SAFE STOP 1 (SS1)

**NOTA!** Una volta collegata la scheda, prima di azionare il sistema verificare SEMPRE mediante un test che le funzioni di sicurezza STO o SS1 funzionino correttamente.

**NOTA!** Prima di effettuare un test delle funzioni di sicurezza STO o SS1, avere cura di esaminare e completare la checklist (Tabella 3).

**NOTA!** Per quanto concerne la funzione di sicurezza SS1, **verificare mediante un test** che la funzione di **arresto tramite rampa** dell'inverter funzioni **conformemente ai requisiti del processo**.

Quando la funzione di sicurezza STO è attivata, sul display del pannello di comando compare il codice A30 "SafeTorqueOff". Questo codice indica che la funzione di sicurezza STO è attiva. Quando la funzione STO viene disattivata, l'avvertenza rimane attiva per 10 secondi.

### 3.6 MANUTENZIONE

**ATTENZIONE!** Per qualunque intervento di manutenzione o riparazione su un inverter sul quale è installata la scheda OPT-AF, seguire la checklist riportata nel Capitolo 3.5.3.

**ATTENZIONE!** Durante le interruzioni per manutenzione, o in caso di assistenza/riparazione, è possibile che occorra rimuovere la scheda OPT-AF dal suo slot. Una volta ricollegata la scheda, verificare SEMPRE mediante un test che le funzioni di sicurezza STO o SS1 siano attive e pienamente funzionanti. Vedere il Capitolo 3.5.6.

#### 3.6.1 GUASTI RELATIVI ALLE FUNZIONI DI SICUREZZA SAFE TORQUE OFF (STO) O SAFE STOP 1 (SS1)

La Tabella 4 mostra l'avvertenza / l'allarme normale generato quando è attiva la funzione di sicurezza STO.

Tabella 4. Avvertenza/allarme che segnala l'attivazione della funzione di sicurezza STO

| Codice del guasto | Avvertenza    | Sottocodice | Possibile causa  | Misure correttive |
|-------------------|---------------|-------------|--|-------------------|
| 30                | SafeTorqueOff | 1           | Gli ingressi STO SD1 e SD2 sono attivati tramite la scheda OPT-AF. |                   |

La Tabella 5 mostra i guasti che possono essere generati dalla parte del software che monitora l'hardware associato alla funzione di sicurezza STO. Se si verifica uno dei guasti elencati di seguito, NON è possibile resettare il guasto.

Tabella 5. Problemi hardware singoli rilevati nella funzione di sicurezza STO

| Codice del guasto | Guasto            | Sottocodice | Possibile causa   | Misure correttive   |
|-------------------|-------------------|-------------|---|---|
| 8                 | Guasto di sistema | 30          | Gli ingressi STO si trovano in uno stato diverso. Questo guasto si verifica quando gli ingressi STO si trovano in uno stato diverso per più di 5 secondi. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllare l'interruttore S1.</li> <li>- Controllare i cablaggi diretti alla scheda OPT-AF</li> <li>- È possibile che sia presente un problema hardware singolo nella scheda OPT-AF o nella scheda di controllo NXP.</li> </ul> |



Tabella 5. Problemi hardware singoli rilevati nella funzione di sicurezza STO

| Codice del guasto | Guasto                   | Sottocodice | Possibile causa  | Misure correttive   |
|-------------------|--------------------------|-------------|--|---|
| 8                 | <b>Guasto di sistema</b> | 31          | È stato rilevato un corto-circuito del termistore.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riparare il cablaggio</li> <li>- Verificare il jumper di supervisione dei corto-circuiti del termistore, se non si utilizza la funzione termistore, e accertarsi che non vi sia un corto-circuito sull'ingresso del termistore.</li> </ul>   |
| 8                 | <b>Guasto di sistema</b> | 32          | La scheda OPT-AF è stata rimossa.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una volta che il software ha riconosciuto la scheda OPT-AF, non è consentito rimuoverla. <b>NOTA! Vi è un solo metodo per cancellare questo guasto. Occorre scrivere "1" per "OPT-AF rimossa" e poi nuovamente "0". Questa variabile è accessibile dal "Menu di sistema", voce "Sicurezza" (6.5.5).</b></li> </ul> |
| 8                 | <b>Guasto di sistema</b> | 33          | È presente un errore della EEPROM della scheda OPT-AF (checksum, mancata risposta e così via). | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sostituire la scheda OPT-AF.</li> </ul>  |
| 8                 | <b>Guasto di sistema</b> | 34 - 36     | È stato rilevato un problema hardware della tensione di alimentazione della scheda OPT-AF.     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sostituire la scheda OPT-AF.</li> </ul>  |
| 8                 | <b>Guasto di sistema</b> | 37 - 40     | È stato rilevato un problema hardware singolo negli ingressi STO.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sostituire la scheda OPT-AF o la scheda di controllo NXP.</li> </ul>   |
| 8                 | <b>Guasto di sistema</b> | 41 - 43     | È stato rilevato un problema hardware singolo nell'ingresso termistore.                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sostituire la scheda OPT-AF.</li> </ul>  |
| 8                 | <b>Guasto di sistema</b> | 44 - 46     | È stato rilevato un problema hardware singolo negli ingressi STO o nell'ingresso termistore.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sostituire la scheda OPT-AF o la scheda di controllo NXP.</li> </ul>   |
| 8                 | <b>Guasto di sistema</b> | 47          | La scheda OPT-AF è montata su una scheda di controllo NXP vecchia.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sostituire la scheda di controllo NXP con una scheda della versione VB00561, rev. H o successiva.</li> </ul>   |

## 4. FUNZIONE TERMISTORE (ATEX)

La supervisione della sovratemperatura tramite termistore è progettata in conformità alla direttiva ATEX 94/9/CE. Tale supervisione è approvata da VTT Finlandia per il gruppo II (certificato n. VTT 06 ATEX 048X), categoria (2), nelle aree "G" (nelle quali sono presenti gas, vapori, fumi o miscele d'aria potenzialmente esplosivi) e "D" (aree con polveri combustibili). La "X" presente nel numero di certificato si riferisce alla presenza di condizioni speciali per un uso sicuro. Tali condizioni sono riportate nell'ultima nota di questa pagina.

CE 0537  II (2) GD

11070.emf

È possibile utilizzare la supervisione in questione come dispositivo di blocco per sovratemperatura dei motori elettrici situati in aree a rischio di esplosione (motori EX).

**Nota:** la scheda OPT-AF contiene anche la funzione di sicurezza Safe Torque Off (STO). Quando non è previsto l'uso della funzione STO, occorre collegare gli ingressi SD1+(OPT-AF:1) e SD2+(OPT-AF:3) a una tensione di +24 V (ad esempio OPT-A1:6), e gli ingressi SD1-(OPT-AF:2) e SD2- (OPT-AF:4) a massa (GND, ad esempio OPT-A1:7).

### NOTA!

I dispositivi di sicurezza come la scheda OPT-AF devono essere integrati correttamente nel sistema complessivo. Le funzioni della scheda OPT-AF non sono necessariamente adatte per tutti i sistemi. L'intero sistema deve essere progettato in conformità a tutti gli standard pertinenti dello specifico settore industriale di appartenenza. Il massimo livello di integrità della sicurezza (SIL) di questa funzione dell'inverter è SIL1.

**ATTENZIONE!** Le informazioni contenute nel presente manuale offrono una guida all'uso della funzione termistore per evitare il surriscaldamento dei motori elettrici in atmosfere esplosive. È stato accertato che queste informazioni sono corrette conformi alle procedure e ai regolamenti accettati al momento della loro redazione. Il progettista del sistema/prodotto finale è tuttavia responsabile di garantire la sicurezza e la conformità del sistema alle normative pertinenti.

**ATTENZIONE!** Durante le interruzioni per manutenzione, o in caso di assistenza/riparazione, è possibile che occorra rimuovere la scheda OPT-AF dal suo slot. Una volta ricollegata la scheda, verificare SEMPRE mediante un test che la funzione termistore operi correttamente.

**ATTENZIONE!** La funzione termistore disponibile sulla scheda OPT-AF con scheda di controllo NXP viene utilizzata per evitare il surriscaldamento dei motori elettrici in atmosfere esplosive. Non è tuttavia possibile installare in un'atmosfera esplosiva l'inverter stesso, anche con la scheda OPT-AF.

**NOTA!** Condizioni speciali richieste per un uso sicuro (lettera X del numero del certificato):

È possibile utilizzare questa funzione con i motori elettrici dei tipi Exe, Exd ed ExnA. Nel caso dei motori Exe ed ExnA, l'utente finale deve verificare che l'installazione del circuito di misurazione venga eseguita in modo conforme alla classificazione dell'area. I sensori PTC dei motori elettrici Exe ed ExnA devono ad esempio essere certificati insieme al motore a fronte dei requisiti del tipo di protezione. L'intervallo di temperature ambiente consentite per l'inverter va da -10 a +50 °C.

Nota: è consentito modificare questo capitolo unicamente con il permesso dell'organismo di certificazione.



## DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

I sottoscritti

**Nome del produttore:** Vacon Oy  
**Indirizzo del produttore:** P.O.Box 25  
 Runsorintie 7  
 FIN-65381 Vaasa  
 Finlandia

dichiarano con la presente che il prodotto

**Nome del prodotto:** Vacon OPT-AF (VB00328) da utilizzare con un'unità di controllo NXP (VB00561H, VB00661A, VB00761B o successive)

**Marcatatura dell'apparecchiatura:**  II (2) GD

è stato progettato in conformità ai requisiti della direttiva del Consiglio sulle atmosfere esplosive, 94/9/CE del marzo 1994, secondo gli standard indicati di seguito.

EN ISO 13849-1 (2006)  
 Sicurezza del macchinario - Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza.  
 Parte 1: Principi generali per la progettazione

EN ISO 13849-2 (2003)  
 Sicurezza del macchinario - Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza.  
 Parte 2: Validazione

EN 60079-14 (2007)  
 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas.  
 Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione (diversi dalle miniere).

EN 61508-3 (2010)  
 Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza  
 Parte 3: Requisiti del software


EN ISO/IEC 80079-34 (2011)  
 Atmosfere esplosive  
 Parte 34: Applicazione di sistemi di qualità a costruttori di apparecchiature.

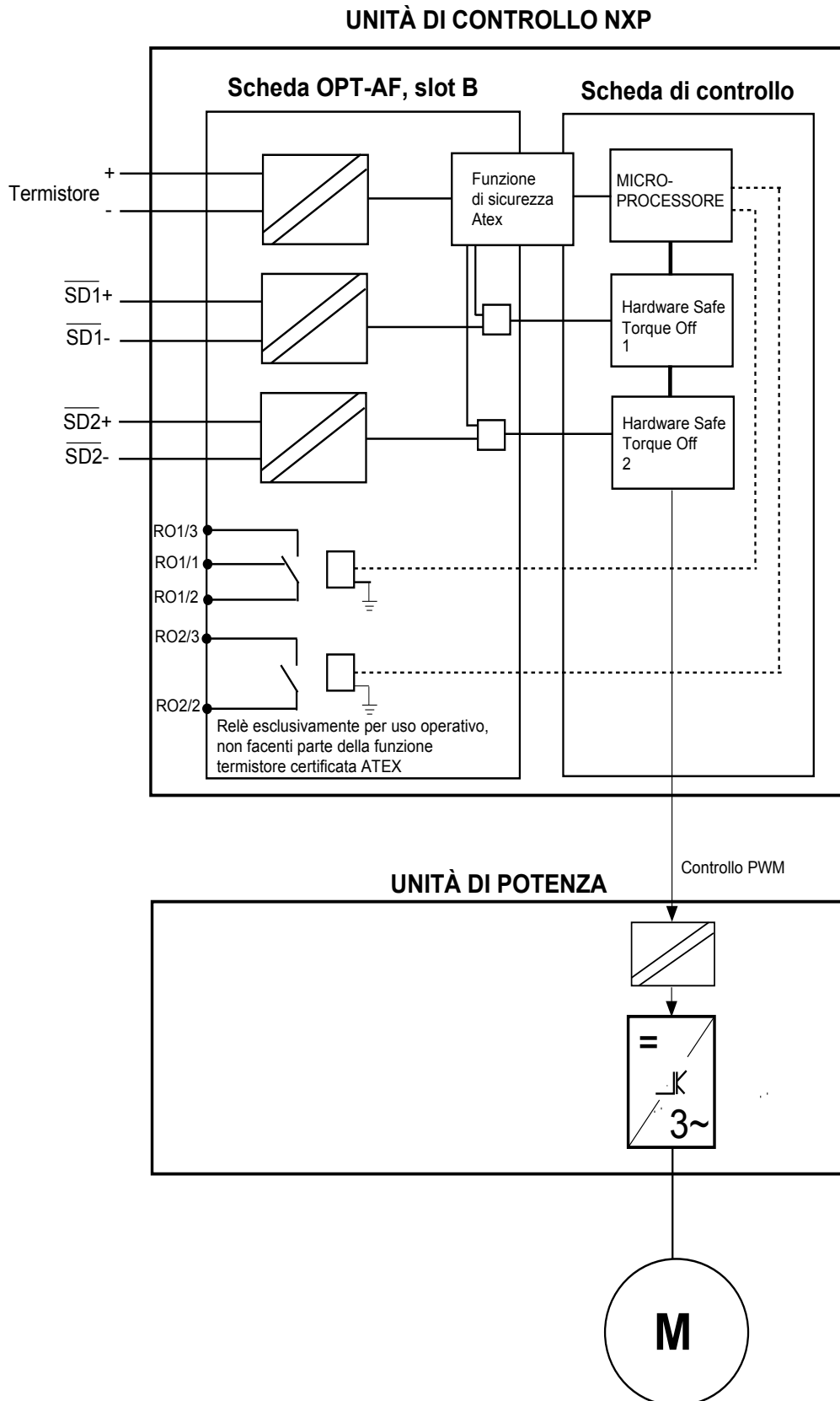
EN 50495 (2010)  
 Dispositivi di sicurezza per la prevenzione dell'accensione.

VTT Industrial Systems, apparati elettrici Ex, organismo notificato con numero di identificazione 0537, ha valutato la conformità del sistema di protezione termica dei motori elettrici e ha rilasciato il certificato VTT 06 ATEX 048X

Dispositivi interni e controllo di qualità garantiscono che il prodotto sia sempre conforme ai requisiti della direttiva in vigore e degli standard pertinenti.

Vaasa, 18 dicembre 2015

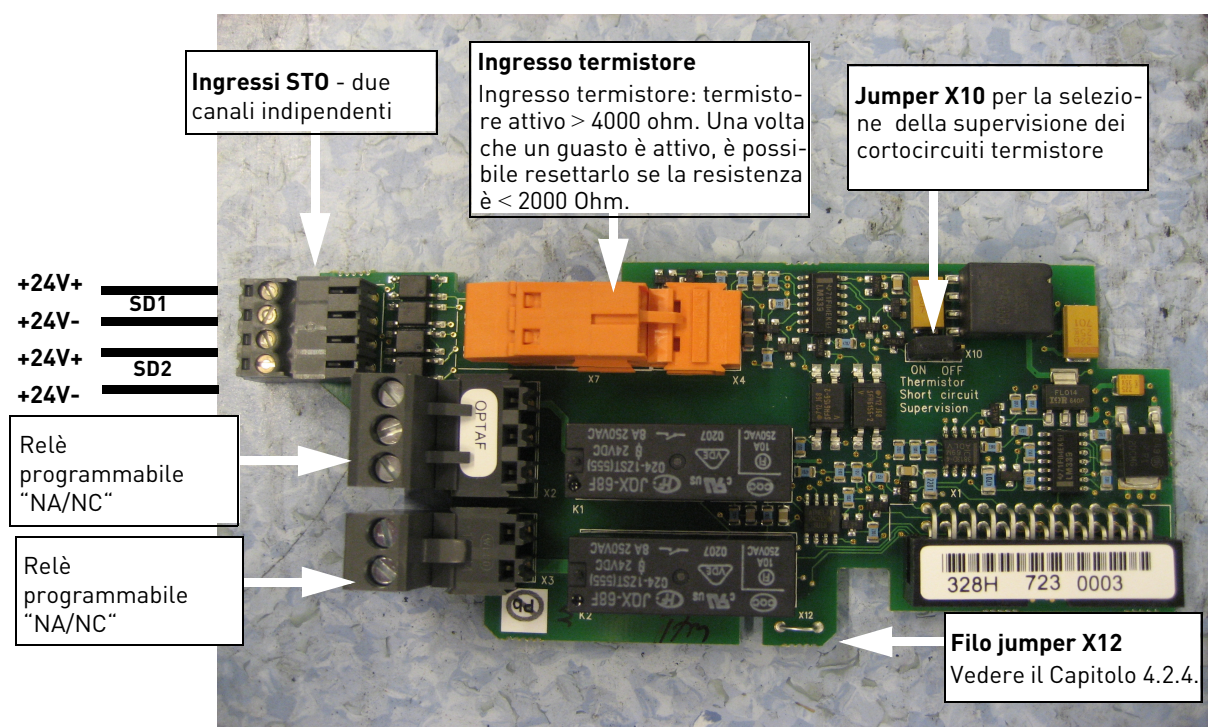
  
 Vesa Laisi  
 Presidente



11068\_it.emf

Figura 16. Principio della funzione termistore negli inverter NXP dotati della scheda OPT-AF

4.1 DATI TECNICI



11052.emf

Figura 17. Layout della scheda OPT-AF

4.1.1 DESCRIZIONE FUNZIONALE

Il circuito di supervisione tramite termistore della scheda OPT-AF è progettato per fornire un modo affidabile di disabilitare la modulazione dell'inverter in caso di sovratemperatura a livello del termistore (o dei termistori) del motore elettrico.

Disabilitando la modulazione dell'inverter, il motore non riceve più energia dal medesimo e si evita così un ulteriore surriscaldamento del motore.

Il circuito di supervisione tramite termistore soddisfa i requisiti della direttiva ATEX agendo direttamente sulla funzione di sicurezza "STO" dell'NXP (vedere la Figura 16); esso offre pertanto un modo affidabile e indipendente da software e parametri per impedire l'erogazione di energia al motore.

## 4.1.2 HARDWARE E COLLEGAMENTI

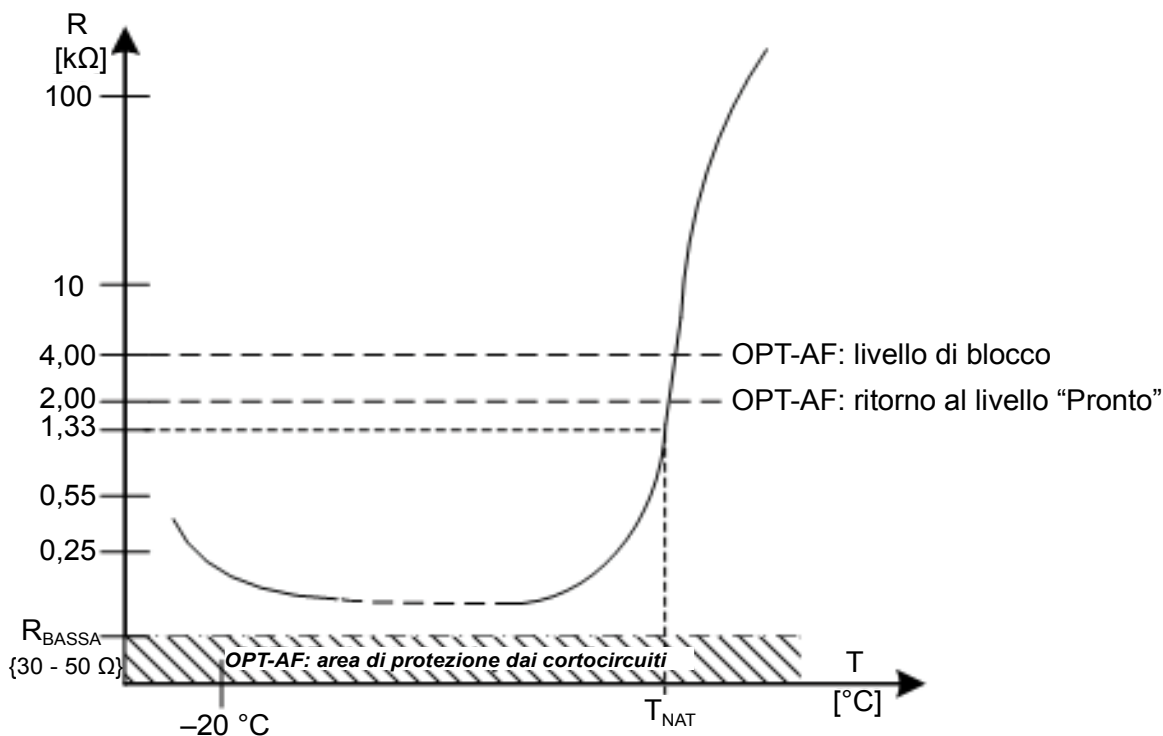
Tabella 6. Morsetti di I/O OPT-AF

| Morsetto |  | Riferimento parametro su pannello e NCDrive | Informazioni tecniche   |   |
|----------|--|---|---|---|
| 1        | SD1+   | DigIN: <b>B.2</b>                           | Ingresso isolato <b>STO 1</b> +24 V +-20%, 10 - 15 mA   |   |
| 2        | SD1-   |   | GND virtuale 1  |   |
| 3        | SD2+   | DigIN: <b>B.3</b>                           | Ingresso isolato <b>STO 2</b> +24 V +-20%, 10 - 15 mA   |   |
| 4        | SD2-   |   | GND virtuale 2  |   |
| 21       | R01/normalmente chiuso<br>R01/comune<br>R01/normalmente aperto | DigOUT: <b>B.1</b>                          | Uscita relè 1 (NA/NC)*  |   |
| 22       |  |   | Capacità di commutazione  | 24 VCC / 8 A                                    |
| 23       |  |   | Carico di commutazione min.   | 250 VCA / 8 A<br>125 VCC / 0,4 A<br>5 V / 10 mA |
| 25       | R02/comune<br>R02/normalmente aperto                           | DigOUT: <b>B.2</b>                          | Uscita relè 2 (NA)*   |   |
| 26       |  |   | Capacità di commutazione  | 24 VCC / 8 A                                    |
|          |  |   | Carico di commutazione min.   | 250 VCA / 8 A<br>125 VCC / 0,4 A<br>5 V / 10 mA |
| 28       | T11+   | DigIN: <b>B.1</b>                           | Ingresso termistore; $R_{trip} > 4,0 \text{ k}\Omega$ (PTC)<br>tensione max. = 10 V<br>corrente max. = 6,7 mA |   |
| 29       | T11-   |   |   |   |

Il termistore (PTC) è collegato ai morsetti 28(T11+) e 29(T11-) della scheda OPT-AF. L'optoaccoppiatore isola gli ingressi termistore dal potenziale della scheda di controllo.

\* Se come tensione di controllo proveniente dai relè di uscita si utilizza 230 VCA, occorre alimentare i circuiti di controllo con un trasformatore di isolamento separato, per limitare la corrente di corto circuito e i picchi di sovratensione. Tale accorgimento serve per evitare la saldatura sui contatti dei relè. Vedere la norma EN 60204-1, sezione 7.2.9.

La sovratemperatura viene rilevata dall'hardware presente sulla scheda OPT-AF. Vedere la curva della resistenza in funzione della temperatura mostrata nella figura riportata di seguito.



11069\_it.emf

Figura 18. Caratteristiche tipiche di un sensore di protezione dei motori elettrici, come specificate nella norma DIN 44081 / DIN 440

4.2 MESSA A PUNTO

**Nota:** le attività di installazione, test e manutenzione della scheda OPT-AF devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato.

**Nota:** non è consentito effettuare alcun intervento di riparazione sulla scheda OPT-AF.

4.2.1 ISTRUZIONI GENERALI PER I COLLEGAMENTI ELETTRICI

Il collegamento del termistore deve realizzato utilizzando un cavo di controllo separato. Non è consentito utilizzare fili appartenenti ai cavi di alimentazione del motore elettrico o ad altri cavi del circuito principale. Si consiglia di utilizzare un cavo di controllo schermato.

|                         | Lunghezza massima dei cavi senza monitoraggio dei cortocircuiti<br>X10: OFF | Lunghezza massima dei cavi con monitoraggio dei cortocircuiti<br>X10: ON |
|-------------------------|---|--|
| $\geq 1,5 \text{ mm}^2$ | 1500 metri  | 250 metri  |

**Nota:** si consiglia di effettuare periodicamente (tipicamente una volta all'anno) una prova delle funzioni ATEX utilizzando l'ingresso termistore della scheda OPT-AF. Per tale test, scollegare il collegamento del termistore alla scheda OPT-AF. Il segnale di inverter pronto diventa basso (il LED verde presente sul pannello si spegne). Verificare che la corrispondente indicazione di avvertenza o guasto presente sull'inverter sia conforme all'impostazione del parametro illustrata nel Capitolo 4.2.2.

#### 4.2.2 IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI PER LA FUNZIONE ATEX

In caso di sovratemperatura, la modulazione dell'inverter viene disabilitata. L'inverter non fornisce più energia al motore elettrico, evitandone in tal modo l'ulteriore surriscaldamento. Vedere la Figura 16.

Quando l'inverter è collegato alla rete di alimentazione e la temperatura del motore elettrico è inferiore al limite di sovratemperatura (vedere la Figura 18), l'inverter passa allo stato di pronto. Il motore può avviarsi in presenza di un comando marcia proveniente da una postazione di controllo selezionata.

Se la temperatura del motore elettrico è superiore ai limiti di sovratemperatura (vedere la Figura 18), a seconda della programmazione dell'applicazione viene attivato un guasto / un'avvertenza termistore (F29).

La programmazione dell'applicazione per i guasti termistore è illustrata di seguito, ad esempio nelle applicazioni di fabbrica.

| Codice  | Parametro                       | Predefinito | ID  | Nota   |
|---------|---------------------------------|-------------|-----|--|
| P2.7.21 | Reazione a un guasto termistore | 2           | 732 | 0 = Nessuna reazione<br>1 = Avvertenza<br>2 = Guasto in base alla modalità di arresto. *<br>3 = Guasto, arresto per inerzia. |

\* Nel caso delle schede OPT-AF conformi alla direttiva ATEX 94/9/CE (vale a dire con filo jumper X12 non tagliato), la reazione 2 a un guasto termistore è sempre uguale alla reazione 3 al medesimo, vale a dire arresto per inerzia.

Quando la resistenza del termistore (o dei termistori) montato/i sul motore elettrico supera il valore di 4 k $\Omega$  a causa del surriscaldamento del motore, la modulazione dell'inverter viene disabilitata entro 20 ms. Nell'inverter vengono generati il guasto F29 o l'avvertenza A29, in base alla programmazione menzionata in precedenza.

Come indicato dalla curva, quando la temperatura scende al di sotto del valore corrispondente a 2 k $\Omega$  (vedere la Figura 18), la funzione termistore permette di abilitare nuovamente l'inverter.

La configurazione di guasto termistore causa le seguenti reazioni:

- Reazione a un guasto termistore = Nessuna azione. In caso di sovratemperatura non viene generato/a alcun guasto / alcuna avvertenza. L'inverter passa alla modalità di disabilitazione del funzionamento. Una volta che la temperatura è ritornata normale, è possibile riavviare l'inverter mediante un comando marcia valido.
- Reazione a un guasto termistore = Avvertenza. In caso di sovratemperatura viene generata l'avvertenza A29. L'inverter passa alla modalità di disabilitazione del funzionamento. Quando la temperatura è ritornata normale, e l'inverter si trova nuovamente nello stato di pronto, è possibile riavviare l'inverter mediante un comando marcia valido.
- Reazione a un guasto termistore = Guasto. In caso di sovratemperatura viene generato il guasto F29, e l'inverter passa alla modalità di disabilitazione del funzionamento. Quando la temperatura è ritornata normale, prima di poter riavviare l'inverter è necessario un comando di reset. L'inverter ritorna nello stato di pronto. Per riavviare l'inverter è necessario un comando marcia valido.

**Nota:** nel caso delle schede OPT-AF conformi alla direttiva ATEX 94/9/CE (vale a dire con filo jumper X12 non tagliato), tutti gli inverter NXP sono programmati in modo da accettare come avvio valido dopo un guasto termistore soltanto un comando marcia sensibile ai fronti. Una volta che l'inverter ritorna nello stato di pronto, per avviare il funzionamento del motore elettrico è necessario un nuovo comando marcia.



#### 4.2.3 MONITORAGGIO DEI CORTOCIRCUITI

Gli ingressi termistore T11+ e T11- sono monitorati allo scopo di prevenire un cortocircuito. Se viene rilevato un cortocircuito, la modulazione dell'inverter viene disabilitata entro 20 ms e viene generato un guasto di sistema F8 (sottocodice 31). Una volta eliminato il cortocircuito, è possibile resettare l'inverter solo dopo un ciclo di spegnimento/riavvio della scheda di controllo NXP.

È possibile abilitare o disabilitare il monitoraggio dei cortocircuiti utilizzando il jumper X23 in posizione ON od OFF, rispettivamente. Per impostazione predefinita, il jumper si trova nella posizione ON.

Importante: affinché le funzioni della scheda OPT-AF siano conformi alla direttiva ATEX 94/9/CE, è **indispensabile verificare che il filo jumper X12 non sia danneggiato o tagliato**. Impostare inoltre su "ON" il parametro Schede di espansione / Slot B / "BloccoTermico HW" (P.7.2.1.1).

#### 4.2.4 USO ECCEZIONALE DELLA FUNZIONE TERMISTORE DELLA SCHEDA OPT-AF (SIMILE ALLA SCHEDA OPT-A3, NON CONFORME ALLA DIRETTIVA ATEX 94/9/CE)

Nei sistemi in cui l'inverter rileva l'eventuale sovratemperatura del motore elettrico tramite un ingresso termistore, è possibile che occorra disattivare l'intero sistema in modo controllato oppure mantenere in funzione il motore. In tali casi l'ingresso termistore non deve causare un arresto immediato dell'inverter. A tale scopo occorre procedere come segue:

- Tagliare il filo jumper X12 presente sulla scheda OPT-AF.
- Portare il jumper X10 nella posizione OFF (monitoraggio dei cortocircuiti disabilitato).
- Impostare su "Off" il parametro Schede di espansione / Slot B / "BloccoTermico HW".



**AVVERTENZA:** quando si taglia il filo jumper X12, non è più consentito utilizzare la scheda OPT-AF in un ambiente che richiede un dispositivo di protezione dai surriscaldamenti certificato secondo la direttiva ATEX 94/9/CE.

## 4.2.5 PARAMETRO DELLA SCHEDA OPT-AF

| Codice   | Parametro  | Predefinito | Nota  |
|----------|--|-------------|---|
| P7.2.1.1 | BloccoTermico HW<br><br>Fare riferimento a 4.2.4 | "On"        | <p><u>Impostazioni corrette:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Filo jumper X12 non tagliato e questo parametro della scheda impostato su "On" (conformità ATEX)</li> <li>Filo jumper X12 tagliato e questo parametro della scheda impostato su "Off" (conformità ATEX <b>assente</b> in modo analogo alla scheda OPT-A3)</li> </ul> <p><u>Impostazioni errate:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se si taglia il filo jumper X12 e questo parametro della scheda è impostato su "On", l'attivazione del termistore causa un guasto di sistema 8, sottocodice 41, non resettabile.</li> <li>Se non si taglia il filo jumper X12 e questo parametro della scheda è impostato su "Off", l'attivazione del termistore causa un guasto di sistema 8, sottocodice 48, non resettabile.</li> </ul>   |
| P7.2.1.2 | AvviamInibito                                    | "Guasto"    | <p>Una volta che l'inverter ritorna nello stato di pronto, per avviare il funzionamento del motore elettrico dopo un guasto termistore è necessario un comando marcia sensibile ai fronti.</p> <p>a) Quando per il parametro "AvviamInibito" della scheda OPT-AF è selezionata l'impostazione "<b>Guasto</b>", al ritorno nello stato di pronto dopo l'attivazione di un guasto termistore l'inverter genera un guasto "F26 AvviamInibito" <b>se si attiva un comando marcia</b>. Prima di poter avviare l'inverter con un comando marcia sensibile ai fronti occorre resettare il guasto.</p> <p>b) Quando per il parametro "AvviamInibito" della scheda OPT-AF è selezionata l'impostazione "<b>Avvertenza</b>", al ritorno nello stato di pronto dopo l'attivazione di un guasto termistore l'inverter genera un'avvertenza "A26 AvviamInibito" <b>se si attiva un comando marcia</b>. È possibile avviare l'inverter con un comando marcia sensibile ai fronti. In questo caso non occorre resettare il guasto.</p> <p>c) Quando per il parametro "AvviamInibito" della scheda OPT-AF è selezionata l'impostazione "<b>Nessuna azione</b>", l'inverter non genera alcuna indicazione. È possibile avviare l'inverter con un comando marcia sensibile ai fronti. In questo caso non occorre resettare il guasto.</p> |

#### 4.2.6 DIAGNOSTICA DELLA FUNZIONE TERMISTORE

La tabella riportata di seguito mostra il guasto / l'avvertenza normale generato quando l'ingresso termistore è attivo.

Tabella 7. Guasto/avvertenza che segnala l'attivazione del termistore.

| Codice del guasto | Guasto/Avvertenza | Sottocodice | Possibile causa   | Misure correttive   |
|-------------------|-------------------|-------------|---|---|
| 29                | Termistore        | 1           | L'ingresso termistore della scheda opzionale OPT-AF è attivato (> 4 k $\Omega$ ). | Per poter riavviare l'inverter, la resistenza dell'ingresso termistore deve ritornare al di sotto di 2 k $\Omega$ . |

La tabella riportata di seguito mostra i guasti che possono essere generati dalla parte del software che monitora l'hardware associato alle funzioni STO e termistore. Se si verifica uno dei guasti menzionati in questa tabella, NON è possibile resettare il guasto.

Tabella 8. Guasti associati alle funzioni STO e termistore

| Codice del guasto | Guasto            | Sottocodice | Possibile causa   | Misure correttive  |
|-------------------|-------------------|-------------|---|--|
| 8                 | Guasto di sistema | 30          | Gli ingressi STO si trovano in uno stato diverso. Questo guasto si verifica quando gli ingressi STO si trovano in uno stato diverso per più di 5 secondi. | -Controllare l'interruttore S1.<br>-Controllare i cablaggi diretti alla scheda OPT-AF.<br>-È possibile che sia presente un problema hardware singolo nella scheda OPT-AF o nella scheda di controllo NXP.                |
| 8                 | Guasto di sistema | 31          | È stato rilevato un cortocircuito del termistore.   | -Riparare il cablaggio.<br>-Verificare il jumper di supervisione dei cortocircuiti del termistore, se non si utilizza la funzione termistore, e accertarsi che non vi sia un cortocircuito sull'ingresso del termistore. |

Tabella 8. Guasti associati alle funzioni STO e termistore

| Codice del guasto | Guasto            | Sottocodice | Possibile causa  | Misure correttive  |
|-------------------|-------------------|-------------|--|--|
| 8                 | Guasto di sistema | 32          | La scheda OPT-AF è stata rimossa.  | -Una volta che il software ha riconosciuto la scheda OPT-AF, non è consentito rimuoverla. <b>NOTA! Vi è un solo metodo per cancellare questo guasto. Occorre scrivere "1" per "OPT-AF rimossa" e poi nuovamente "0". Questa variabile è accessibile dal "Menu di sistema", voce "Sicurezza" (6.5.5).</b> |
| 8                 | Guasto di sistema | 33          | È presente un errore della EEPROM della scheda OPT-AF (checksum, mancata risposta e così via).                                 | -Sostituire la scheda OPT-AF.  |
| 8                 | Guasto di sistema | 34 - 36     | È stato rilevato un problema hardware della tensione di alimentazione della scheda OPT-AF.                                     | -Sostituire la scheda OPT-AF.  |
| 8                 | Guasto di sistema | 37 - 40     | È stato rilevato un problema hardware singolo negli ingressi STO.  | -Sostituire la scheda OPT-AF o la scheda di controllo NXP.   |
| 8                 | Guasto di sistema | 41 - 43     | È stato rilevato un problema hardware singolo nell'ingresso termistore.  | -Sostituire la scheda OPT-AF.  |
| 8                 | Guasto di sistema | 44 - 46     | È stato rilevato un problema hardware singolo negli ingressi STO o nell'ingresso termistore.                                   | -Sostituire la scheda OPT-AF o la scheda di controllo NXP.   |
| 8                 | Guasto di sistema | 47          | La scheda OPT-AF è montata su una scheda di controllo NXP vecchia.   | -Sostituire la scheda di controllo NXP con una scheda della versione VB00561, rev. H o successiva.   |
| 8                 | Guasto di sistema | 48          | Il parametro Schede di espansione / Slot B / "BloccoTermico HW" è impostato su OFF anche se il filo jumper X12 non è tagliato. | Rettificare il parametro in funzione delle impostazioni del jumper.  |

# 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+DLIT