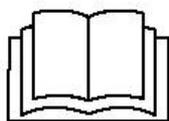


Smitec S.p.A., viale Vittorio Veneto 4, 24016 San Pellegrino Terme (BG), Italy, [www.smitec.it](http://www.smitec.it)



## Manuale di installazione, uso e manutenzione



PRIMA DI METTERE IN SERVIZIO IL SERVOAZIONAMENTO/INVERTER SERIE COSMOS 301X, SI DEVE LEGGERE ATTENTAMENTE QUESTO MANUALE DI INSTALLAZIONE E DI USO E SEGUIRE TUTTE LE INDICAZIONI PER GARANTIRE LA MASSIMA SICUREZZA

# SERVOAZIONAMENTO/INVERTER SECONDA SERIE COSMOS 301X



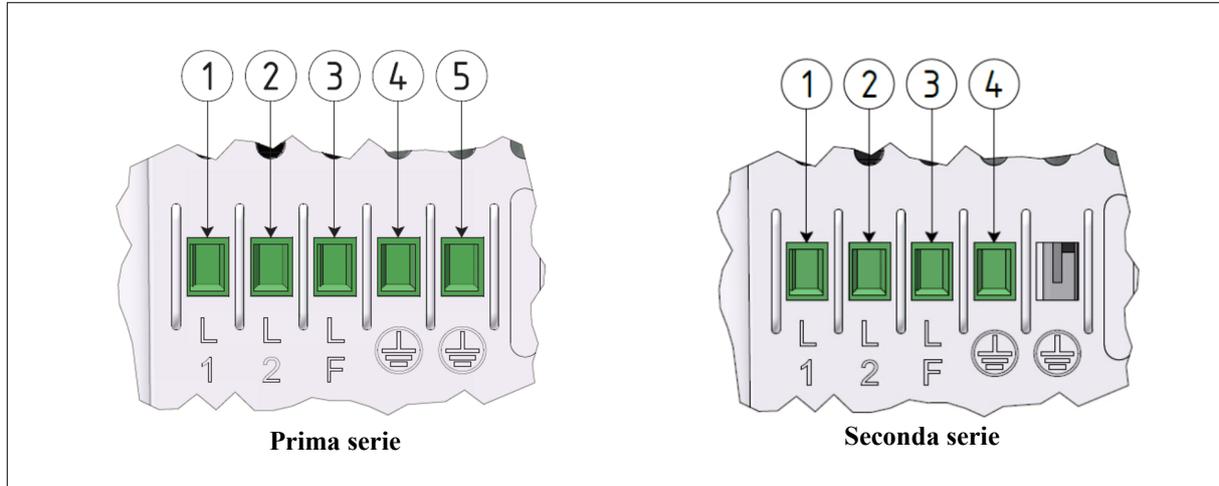
I dati tecnici e i disegni riportati nel presente manuale potrebbero aver subito delle modifiche successive; fare sempre riferimento all'ultima versione disponibile.

## INDICE

<b>1</b>	<b>Prefazione</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Avvertenze generali</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Sicurezza</b>	<b>6</b>
3.1	Informazioni generali	6
3.2	Precauzioni durante il maneggio ed il montaggio	6
3.3	Precauzioni contro il rischio di folgorazione	7
3.4	Precauzioni contro il contatto con parti calde	7
<b>4</b>	<b>Scheda tecnica</b>	<b>8</b>
4.1	Descrizione	8
4.2	Dati tecnici	10
4.2.1	Caratteristiche ambientali	10
4.2.2	Alimentazioni	11
4.2.3	Uscita motore	11
4.2.4	Uscita freno dinamico	12
4.2.5	Ingresso encoder	12
4.2.6	Ingressi digitali	12
4.2.7	Uscite digitali	12
4.2.8	Ingresso termocoppia	13
4.3	Configurazioni / codici d'ordine	14
4.4	Accessori	15
4.5	Dissipazione termica	16
4.6	Compatibilità elettromagnetica (EMC)	18
4.7	Specifiche meccaniche	19
4.7.1	Peso	19
4.7.2	Ingombro	19
<b>5</b>	<b>Installazione e messa in servizio</b>	<b>20</b>
5.1	Operazioni preliminari	20
5.2	Posizionamento e fissaggio	20
5.3	Collegamenti elettrici	22
5.3.1	Connessioni (KZ010375 e KZ010376)	22
5.3.2	Connessioni (KZ010385)	23
5.3.2.1	Alimentazione di rete	24
5.3.2.1.1	Cavi e dispositivi di protezione	26
5.3.2.1.2	Protezione per utilizzo in conformità esclusiva alla EN 61800-5-1	27
5.3.2.1.3	Protezione per applicazioni UL conforme alla UL 61800-5-1 e CSA C22.2 No.274	28
5.3.2.1.4	Criteri di installazione per certificazione UL	28
5.3.2.2	Motore, resistore di frenatura e bus DC	29
5.3.2.3	Alimentazione ausiliaria 24V e I/O	33
5.3.2.3.1	Connessioni (KZ010375 e KZ010376)	33
5.3.2.3.2	Connessioni (KZ010385)	34
5.3.2.3.3	Alimentazione 24V	35
5.3.2.3.4	Ingressi digitali 24V	36
5.3.2.3.5	Uscite digitali 24V	37
5.3.2.3.6	Encoder incrementale	38
5.3.2.3.7	Sensore temperatura motore	39
5.3.2.3.8	Ingresso termocoppia J	40
5.3.2.4	Bus di campo	41
5.3.2.4.1	Versioni FlxIO	41
5.3.2.4.2	Versione Modbus	43
<b>6</b>	<b>Diagnostica</b>	<b>44</b>
6.1	LEDs di segnalazione	44
6.1.1	Comportamento LEDs per bus di campo FlxIO	45
6.1.2	Comportamento LEDs per bus di campo Modbus	46
<b>7</b>	<b>Aggiornamento firmware</b>	<b>47</b>
<b>8</b>	<b>Immagazzinamento</b>	<b>53</b>
<b>9</b>	<b>Manutenzione</b>	<b>54</b>
<b>10</b>	<b>Smaltimento e demolizione</b>	<b>55</b>

## 1 Prefazione

Il presente manuale ha lo scopo di fornire le informazioni necessarie per le attività di installazione, uso e manutenzione del servoazionamento/inverter seconda serie COSMOS 301X; la seconda serie si distingue facilmente dalla prima in quanto la morsetteria d'ingresso 230VAC è sprovvista del 5 morsetto (PE):



Si precisa che questo manuale tratta solamente della seconda serie di servoazionamenti/inverter COSMOS 301X.

Le istruzioni contenute nel presente manuale sono destinate alle figure professionali seguenti:

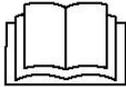
<b>Utente</b>	L'utente è la persona fisica, l'ente o la società, che ha acquistato l'apparecchiatura e che intende usarla per gli scopi concepiti.
<b>Utilizzatore / operatore</b>	L'utilizzatore o operatore, è la persona fisica che è stata autorizzata dall'utente a operare sull'apparecchiatura.
<b>Personale specializzato</b>	Come tali, si intendono quelle persone fisiche che hanno conseguito uno studio specifico e che sono in grado di riconoscere i pericoli derivanti dall'utilizzo dell'apparecchiatura e possono essere in grado di evitarli.

Le presenti istruzioni devono essere messe a disposizione di tutti i soggetti sopra indicati.

## 2 Avvertenze generali

Queste istruzioni di assemblaggio sono da considerarsi parte integrante dell'apparecchiatura, e devono essere conservate per futuro riferimento fino all'atto di dismissione della stessa.

Si informa l'utente che le seguenti istruzioni rispecchiano lo stato della tecnica al momento della commercializzazione dell'apparecchiatura; eventuali aggiornamenti successivi in base a nuove esperienze non lo renderanno in alcun modo inadeguato.

	<b>NON SI DEVE USARE L'APPARECCHIATURA NE' ESEGUIRE SU DI ESSA ALCUN INTERVENTO, SE PRIMA NON E' STATO INTEGRALMENTE LETTO E COMPRESO QUESTO MANUALE IN TUTTE LE SUE PARTI.</b>
<b>IN PARTICOLARE OCCORRE ADOTTARE TUTTE LE PRECAUZIONI INDICATE RELATIVE A PRESCRIZIONI ED INFORMAZIONI DI SICUREZZA.</b>	
<b>SI FA DIVIETO DI IMPIEGARE L'APPARECCHIATURA PER UN USO DIVERSO DA QUANTO INDICATO NEL PRESENTE DOCUMENTO; SMITEC S.p.A. NON PUÒ ESSERE RITENUTA RESPONSABILE PER GUASTI, INCONVENIENTI OD INFORTUNI RISULTANTI DALLA NON OTTEMPERANZA A QUESTO DIVIETO.</b>	

Per rendere più agevole la lettura, sono state adottate le seguenti diciture:

	L'indicazione di "COMPORTAMENTO VIETATO".
	L'indicazione "PERICOLO" è usata quando il non rispetto delle prescrizioni o la manomissione di organi può causare danno grave a persone.
	L'indicazione "PERICOLO DATO DA SUPERFICI CALDE " è usata quando il non rispetto delle prescrizioni può causare danno grave a persone.
	L'indicazione "PERICOLO DATO DA SCOSSE ELETTRICHE " è usata quando il non rispetto delle prescrizioni può causare danno grave alle persone.
	L'indicazione "UTILIZZO DPI" guanti protettivi.
	L'indicazione "UTILIZZO DPI" occhiali protettivi.
	L'indicazione di "INFORMAZIONI DI PARTICOLARE RILEVANZA".

Le prescrizioni di sicurezza hanno lo scopo di definire una serie di comportamenti ed obblighi ai quali attenersi nell'eseguire le attività elencate nel seguito.

Tali prescrizioni costituiscono le modalità d'uso previste dell'apparecchiatura, al fine di operare in condizioni di sicurezza per il personale, per le attrezzature e per l'ambiente.

### 3 Sicurezza

#### 3.1 Informazioni generali

	<p>Non installare ed utilizzare l'apparato senza aver completamente letto e compreso il seguente manuale. In caso di problemi interpretativi, contattare il servizio tecnico di SMITEC S.p.A. per i necessari chiarimenti.</p>
	<p>È assolutamente vietato l'utilizzo dell'apparecchiatura in modo non conforme alla destinazione d'uso descritta nel presente manuale. I dati tecnici ed i disegni riportati sul presente manuale potrebbero aver subito delle modifiche successive; riferirsi pertanto sempre alla versione disponibile più aggiornata. Eventuali aggiornamenti possono essere richiesti direttamente a SMITEC S.p.A.</p>
	<p>Assicurarsi sempre che chi opera con l'apparato sia qualificato e sia stato adeguatamente informato sui rischi a cui è esposto e su tutti gli accorgimenti per evitarli.</p>
	<p>L'impiego del servoazionamento/inverter serie COSMOS 301X è autorizzato solo dopo classificazione della zona di funzionamento del macchinario finale e verifica dei livelli di sicurezza, che devono essere congruenti con i livelli di sicurezza dell'unità.</p>

#### 3.2 Precauzioni durante il maneggio ed il montaggio

	<p>Impiegare utensili adatti durante il montaggio dell'apparato, per evitare rischi di ferite, schiacciamento, abrasioni, ecc...</p>
	<p>Le parti in metallo e tutte le parti "vive" possono in certe condizioni provocare tagli e lacerazioni. Porre particolari attenzioni in caso di contatto ed adoperare idonei dispositivi di protezione individuale (DPI).</p>

### 3.3 Precauzioni contro il rischio di folgorazione

	<p>Alcune connessioni accessibili all'utente e molte parti interne del servoazionamento/inverter sono sottoposte a tensioni elevate, tali da causare la folgorazione di chi ne entrasse in contatto. Prestare particolare attenzione alle morsettiere di alimentazione e connessione motore/freno dinamico.</p>
	<p>Internamente il servoazionamento/inverter possiede dei condensatori che conservano un potenziale pericoloso, per almeno 6 minuti dopo lo spegnimento. Prima di qualunque operazione accertarsi che il servoazionamento/inverter sia privo della tensione principale da almeno 6 minuti e che il motore sia fermo.</p>
	<p>Il motore è un generatore elettrico. La velocità di rotazione si traduce in potenziale elettrico. Già a 300 rpm viene generata un tensione pericolosa.</p>
	<p>Evitare di far cadere parti metalliche (viti, parti di cavi elettrici, ...) all'interno del servoazionamento/inverter durante l'installazione per evitare possibili corto circuiti.</p>
	<p>Durante tutte le fasi di installazione e manutenzione dell'apparato, scollegarlo in modo sicuro dalla rete di alimentazione. Rischio di elettrocuzione.</p>
	<p>Alcune componenti del servoazionamento/inverter sono realizzate con materiali altamente conduttori (es. dissipatore, shell dei connettori). E' assolutamente necessario effettuare un collegamento sicuro al connettore di protezione PE (Ground) tramite il contatto appositamente previsto, per evitare pericoli di elettrocuzione.</p>
	<p>Non utilizzare mai l'apparato parzialmente o totalmente smontato. Pericolo di folgorazione e/o danni a persone e cose.</p>

### 3.4 Precauzioni contro il contatto con parti calde

**ATTENZIONE**

	<p>Le parti dell'apparato possono raggiungere in regime di funzionamento o post-funzionamento una temperatura estremamente elevata; prestare particolare attenzione a non toccare in questi casi le parti dell'apparecchiatura, oppure utilizzare particolari protezioni e accorgimenti durante la manipolazione: SUPERFICIE CALDA, RISCHIO DI USTIONI.</p>
---	---

## 4 Scheda tecnica

### 4.1 Descrizione

La famiglia del servoazionamento/inverter serie COSMOS 301X è stata progettata per comandare motori elettrici asincroni trifase e motori brushless AC (BLAC). Il cuore della sezione di potenza è un modulo IGBT intelligente (IPM), che integra le protezioni necessarie a rendere il prodotto affidabile ed estremamente efficiente limitando, tra le altre cose, la componentistica esterna. Il servoazionamento/inverter serie COSMOS 301X per motori asincroni e brushless è costituito da un dissipatore in alluminio e da schede elettroniche contenute in apposito “case” in materiale plastico.

In particolare, il servoazionamento/inverter serie COSMOS 301X permette il controllo di motori elettrici asincroni e/o brushless AC, consentendo di gestire le varie funzioni di start e stop, controllo di velocità e posizione del motore, controllo di coppia del motore, attività di diagnostica, ecc.. Esso permette di gestire le condizioni di anomalia, fornendo in tempo reale tutte le informazioni relative alla diagnostica (le attività di diagnostica sono incluse nella macchina da incorporare) e nelle versioni munite di bus di campo, tramite dispositivo “master”.

L'utilizzatore del servoazionamento/inverter per motori asincroni e brushless è prevalentemente il cosiddetto “*second enviroment*” ovvero l'industria pesante.

La logica di controllo è realizzata con microcontrollori a 32 bit, forniti di un set di istruzioni ottimizzato per la velocità e quindi specializzato nel controllo motore di precisione. Per le loro caratteristiche realizzative, i servoazionamenti/inverter possono essere definiti di tipo digitale, poiché l'intero controllo è gestito dal programma eseguito dal microcontrollore. Questo permette di rendere il servoazionamento/inverter un prodotto flessibile e completamente riconfigurabile via software, senza quindi precludere futuri miglioramenti apportati dalle nuove tecnologie.

L'apparecchiatura in oggetto è progettata per controllare motori asincroni e brushless AC. Il funzionamento è garantito da un'alimentazione monofase 230VAC e da una ausiliaria 24 VDC, la quale serve ad alimentare la sezione di controllo del dispositivo.

Le versioni munite di interfaccia per bus di campo permettono ad un dispositivo “master” di impartire comandi al dispositivo (ad es. start, stop, impostazione di velocità e/o posizione del motore, impostazione di parametri del motore e/o dell'inverter, ecc..), oltre ad una eventuale attività di diagnostica.

Il funzionamento dell'apparecchiatura è gestito da microcontrollori, eventualmente aggiornabili tramite caricamento di nuove versioni firmware. Essi gestiscono la comunicazione con l'esterno tramite bus di campo, controllano gli I/O analogici e digitali, ed eseguono il controllo del motore.

Il servoazionamento/inverter serie COSMOS 301X è conforme alla norma EN IEC 61800-3 (Requisiti di compatibilità elettromagnetica), per installazione in ambiente 2 (“*Second Environment*”, categoria C3), purché siano soddisfatte le condizioni riportate nel presente *manuale d’installazione, uso e manutenzione*.

Non sono previste attività di manutenzione (ordinaria o straordinaria) del servoazionamento/inverter serie COSMOS 301X; in seguito a malfunzionamento e/o rottura dell'apparecchiatura, è necessario procedere alla sua sostituzione integrale. Eventuali riparazioni devono essere demandate unicamente a SMITEC S.p.A.

## 4.2 Dati tecnici

### 4.2.1 Caratteristiche ambientali

<b>Temperatura di funzionamento</b>	0° ÷ 40°C senza derating (con piena corrente erogata)												
	0° ÷ 55°C con derating (con ridotta corrente erogata)												
<b>Massima temperatura dell'aria circostante (UL)</b>	40°C senza derating (con piena corrente erogata)												
	55°C con derating (con ridotta corrente erogata)												
<b>Ambiente di installazione</b>	Utilizzare in ambiente con grado di inquinamento 2												
<b>Categoria di sovratensione</b>	III (3)												
<b>Grado di inquinamento (UL)</b>	Utilizzare in ambiente con grado di inquinamento 2												
<b>Derating corrente uscita in funzione della temperatura ambiente</b>	<table border="1"> <caption>Derating corrente uscita in funzione della temperatura ambiente</caption> <thead> <tr> <th>T<sub>amb</sub> [°C]</th> <th>I<sub>out</sub> [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>40</td><td>100</td></tr> <tr><td>45</td><td>90</td></tr> <tr><td>50</td><td>80</td></tr> <tr><td>55</td><td>70</td></tr> </tbody> </table>	T <sub>amb</sub> [°C]	I <sub>out</sub> [%]	40	100	45	90	50	80	55	70		
T <sub>amb</sub> [°C]	I <sub>out</sub> [%]												
40	100												
45	90												
50	80												
55	70												
<b>Derating corrente uscita in funzione della distanza da ostruzioni</b>	<table border="1"> <caption>Derating corrente uscita in funzione della distanza da ostruzioni</caption> <thead> <tr> <th>c [mm]</th> <th>I<sub>out</sub> [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>100</td></tr> <tr><td>80</td><td>95</td></tr> <tr><td>60</td><td>95</td></tr> <tr><td>40</td><td>80</td></tr> <tr><td>20</td><td>70</td></tr> </tbody> </table>	c [mm]	I <sub>out</sub> [%]	100	100	80	95	60	95	40	80	20	70
c [mm]	I <sub>out</sub> [%]												
100	100												
80	95												
60	95												
40	80												
20	70												
<b>Umidità aria durante il funzionamento</b>	5 ÷ 85% non condensante												
<b>Temperatura di stoccaggio</b>	-25 ÷ +55°C												
<b>Umidità aria durante lo stoccaggio</b>	5 ÷ 95%												
<b>Temperatura di trasporto</b>	-25 ÷ +70°C												
<b>Umidità aria durante il trasporto</b>	5 ÷ 95%												

<b>Altitudine massima</b>	1000 m s.l.m. a corrente di uscita nominale
	2000 m s.l.m. con derating di corrente
<b>Derating corrente uscita in funzione dell'altitudine</b>	<p>The graph plots output current percentage (I<sub>out</sub> [%]) on the y-axis against altitude (h [m]) on the x-axis. The y-axis ranges from 70 to 100 in increments of 10. The x-axis ranges from 0 to 4000 in increments of 1000. A horizontal line is drawn at 100% current from 0 to 1000m. From 1000m, a straight line descends to 70% current at 4000m. The data points are: (0, 100), (1000, 100), (2000, 90), (3000, 80), (4000, 70).</p>

### 4.2.2 Alimentazioni

<b>Tensione di alimentazione principale</b>	monofase 230 VAC ± 15% 50/60 Hz
<b>Sistemi di distribuzione ammessi</b>	TT, TN
<b>Corrente di cortocircuito massima</b>	5 kA nel punto di installazione
<b>Corrente massima ingresso alimentazione principale</b>	10 A RMS
<b>Tensione alimentazione ausiliaria</b>	24 VDC -15 ÷ +20%; ripple max 5% del valore nominale
<b>Corrente massima alimentazione ausiliaria</b>	A seconda dei vari modelli: KZ010375, KZ010376: 0.2 A KZ010385: 0.4 A

### 4.2.3 Uscita motore

<b>Tensione di uscita</b>	Trifase 0 ÷ 230 V
<b>Frequenza di uscita</b>	A seconda dei vari modelli: KZ010375: 0÷500 Hz KZ010376, KZ010385: 0÷128 Hz
<b>Frequenza di commutazione</b>	A seconda dei vari modelli: KZ010375, KZ010376: 4/8/10/12/16 kHz KZ010385: 5/10/15 kHz
<b>Corrente di uscita massima</b>	4.2 A DC 4.2 A RMS con f <sub>sw</sub> = 4 kHz Derating della corrente di uscita in funzione della frequenza di commutazione in accordo al grafico seguente:

	<table border="1"> <caption>Data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>f<sub>PWM</sub> [kHz]</th> <th>I<sub>out</sub> [A<sub>RMS</sub>]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>4</td><td>4.2</td></tr> <tr><td>5</td><td>4.1</td></tr> <tr><td>6</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>7</td><td>3.9</td></tr> <tr><td>8</td><td>3.8</td></tr> <tr><td>9</td><td>3.75</td></tr> <tr><td>10</td><td>3.7</td></tr> <tr><td>11</td><td>3.65</td></tr> <tr><td>12</td><td>3.6</td></tr> <tr><td>13</td><td>3.55</td></tr> <tr><td>14</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>15</td><td>3.45</td></tr> <tr><td>16</td><td>3.3</td></tr> </tbody> </table>	f <sub>PWM</sub> [kHz]	I <sub>out</sub> [A <sub>RMS</sub> ]	4	4.2	5	4.1	6	4.0	7	3.9	8	3.8	9	3.75	10	3.7	11	3.65	12	3.6	13	3.55	14	3.5	15	3.45	16	3.3
f <sub>PWM</sub> [kHz]	I <sub>out</sub> [A <sub>RMS</sub> ]																												
4	4.2																												
5	4.1																												
6	4.0																												
7	3.9																												
8	3.8																												
9	3.75																												
10	3.7																												
11	3.65																												
12	3.6																												
13	3.55																												
14	3.5																												
15	3.45																												
16	3.3																												
<b>Taglia massima motore asincrono</b>	0.75 kW (potenza all'albero)																												
<b>Potenza attiva erogabile</b>	1 kW max. (1.34 HP)																												
<b>Corrente di uscita di picco</b>	15 A																												
<b>Protezioni</b>	cortocircuito fase-fase, sovraccarico, sovra temperatura inverter, sovra temperatura motore																												

#### 4.2.4 Uscita freno dinamico

<b>Tipologia</b>	circuito pilotaggio resistore frenatura con IGBT
<b>Protezioni</b>	cortocircuito resistore di frenatura
<b>Range valori resistore di frenatura</b>	30 ÷ 150 Ω
<b>Potenza media erogabile</b>	150 W max.

#### 4.2.5 Ingresso encoder

<b>Tipologia</b>	ingresso per lettura encoder incrementale con segnali differenziali 5 V
<b>Frequenza massima in ingresso</b>	200 kHz
<b>Alimentazione</b>	5 V, max 200 mA

#### 4.2.6 Ingressi digitali

<b>Tipologia (KZ010375 e KZ010376)</b>	ingressi digitali 24 V compatibili con il type 1 ed il type 3 in accordo alla IEC 61131-2
<b>Tipologia (KZ010385)</b>	ingressi digitali 24 V
<b>Frequenza max. segnale in ingresso</b>	1 kHz

#### 4.2.7 Uscite digitali

<b>Tipologia</b>	uscite digitali 24 V di tipo current-sourcing pnp
<b>Corrente massima erogabile</b>	30 mA
<b>Protezioni</b>	Cortocircuito, sovraccarico e sovra temperatura

### 4.2.8 Ingresso termocoppia

<b>Tipologia di sensori</b>	termocoppie isolate tipo J
<b>Range tensione in ingresso</b>	-6.3 ÷ +27.5 mV
<b>Range temperatura in ingresso</b>	<p>Il grafico riporta il range di temperatura misurabile in funzione della temperatura del giunto freddo:</p> <p>The graph plots the measurable temperature range (T [°C]) on the vertical axis against the cold joint temperature (T<sub>cold joint</sub> [°C]) on the horizontal axis. The vertical axis has major ticks at -147, -62, 0, +502, and +587. The horizontal axis has a major tick at 80. A shaded region indicates the measurable range, which is wider at higher cold joint temperatures. The range is approximately from -147°C to +502°C at 0°C cold joint, and expands to approximately -62°C to +587°C at 80°C cold joint.</p>
<b>Risoluzione</b>	12 bit
<b>Compensazione giunto freddo</b>	interna
<b>Rilevazione interruzione sensore</b>	si (tramite pull-up interno e lettura tensione di fondo scala)

### 4.3 Configurazioni / codici d'ordine

Alla data del presente documento sono state definite alcune configurazioni standard dei servoazionamenti/inverter alle quali è stato assegnato un codice d'ordine ed un numero di 4 cifre denominato "Type" indicante in estrema sintesi la serie, la corrente massima e la versione. Tale indicazione è riportata sulle etichette degli azionamenti.

TYPE * ** * - * *	
<i>Serie</i>	
<b>3</b> = 3000	
<i>Corrente di picco</i>	
<b>01</b> = 14Apk – 0,75kW	
<b>02</b> = 2 x 12Apk – 0,37kW	
<b>15</b> = 15Apk – 2.2kW	
<b>25</b> = 25Apk – 5.5kW	
<b>50</b> = 50Apk – 7.5kW	
<i>Versione HW</i>	
Numero sequenziale dipendente dalle altre cifre	
<i>Comunicazione</i>	
<b>C</b> = EtherCAT	
<b>D</b> = Sercos II	
<b>E</b> = Ethernet	
<b>F</b> = FlxIO	
<b>N</b> = Nessuna	
<b>R</b> = RS485	
<b>S</b> = Sercos III	
<b>T</b> = Flextron	
<i>Tipo motore gestito</i>	
<b>A</b> = Asincrono	
<b>B</b> = Brushless	
<b>U</b> = Brushless + Asincrono	

Codice d'ordine	Type	Bus di campo	Tipo motore	Tipo encoder	I/O	Freno dinamico
KZ010375	3010FU	FlxIO	Brushless + Asincroni trifase	Incrementale con uscite differenziali di tipo line-driver a 5V ch. ABUVW	2 x InD	X
KZ010376	3010FA	FlxIO	Asincroni trifase	Incrementale con uscite differenziali di tipo line-driver a 5V ch. AB	2 x InD	-
KZ010385	3012RA	RS485	Asincroni trifase	-	4 x InD 6 x OutD 1 x InTC	-

## 4.4 Accessori

Il servoazionamento/inverter serie COSMOS 301X viene fornito con la serie completa dei connettori staccabili per le connessioni di alimentazione e I/O (dove previsti). Gli stessi connettori sono ordinabili separatamente così come altri accessori non inclusi al servoazionamento/inverter. Di seguito l'elenco dei codici d'ordine.

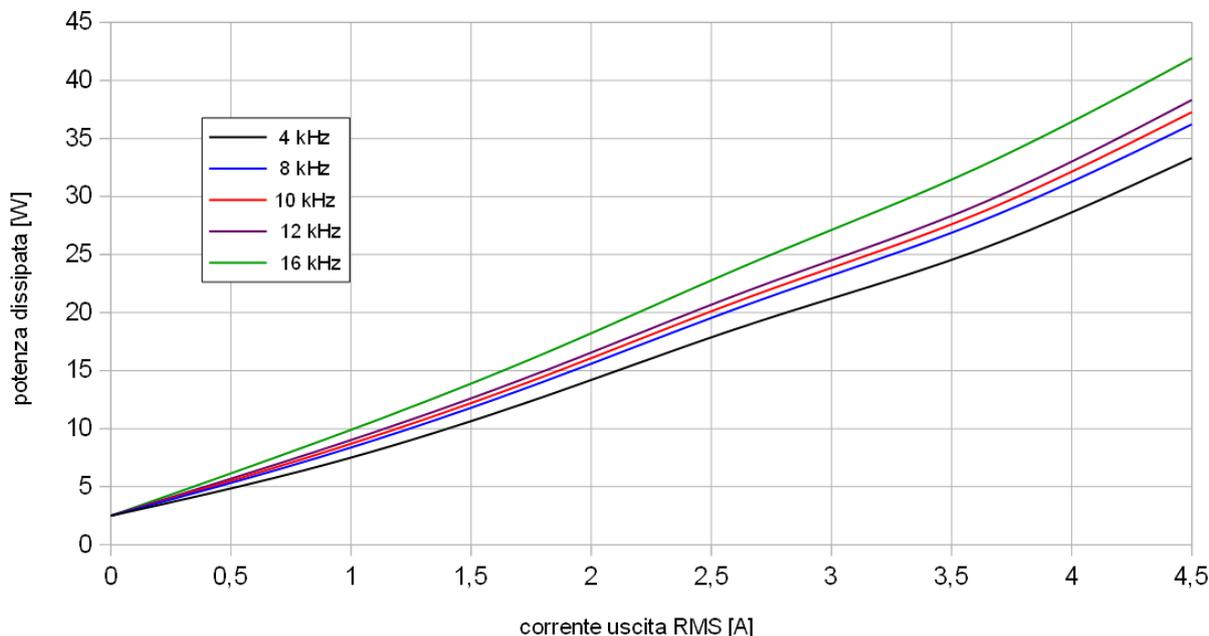
<b>Articolo</b>	<b>Codice d'ordine</b>
Connettore alimentazione 24VDC per cod. KZ010375/76	KF101067
Connettore alimentazione 24VDC e I/O (8x1) per cod. KZ010385	KF101068
Connettore I/O (9x1) per cod. KZ010385	KF101069
Cavo adattatore RS485 per programmazione	KF131284
Convertitore USB-RS485	KZ020087
Software WinMicro per programmazione	KW050111

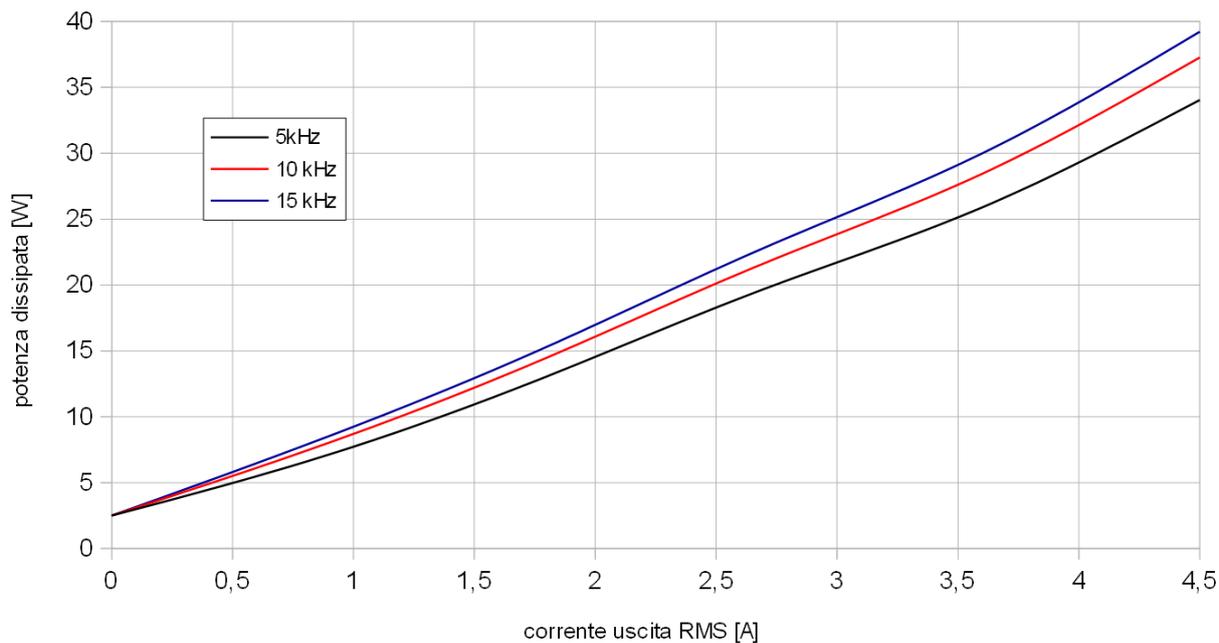
## 4.5 Dissipazione termica

Durante il funzionamento il servoazionamento/inverter, a causa della non idealità dei componenti elettronici, dissipa in calore una certa quantità di potenza elettrica. Questo fenomeno provoca un incremento di temperatura dei componenti, soprattutto di quelli di potenza, e deve essere tenuto in conto durante il dimensionamento del sistema di raffreddamento del quadro elettrico.

La potenza dissipata dipende sia dal valore efficace della corrente erogata in uscita, sia dalla frequenza di commutazione dei segnali PWM. Il grafico sotto riportato, valido per tutte le versioni del dispositivo, riporta la dissipazione termica totale dell'apparecchiatura in funzione del valore efficace della corrente di uscita; abbiamo quattro diverse curve, ricavate a frequenze di commutazione differenti. Si noti che:

- In caso di corrente di uscita variabile nel tempo, la potenza dissipata media non va calcolata utilizzando il valore medio della corrente ma integrando la potenza dissipata istantanea.
- La potenza dissipata dipende grandemente dalla frequenza di commutazione dell'inverter.
- La potenza dissipata sui resistori di frenatura deve essere sommata a parte.
- La potenza dissipata dipende relativamente poco dal fattore di potenza del carico ma è legata principalmente al valore assoluto della corrente in uscita; in altri termini, la potenza dissipata non è legata direttamente alla potenza attiva erogata al carico.





Poiché la corrente erogabile dall'inverter dipende dalla temperatura ambiente in cui lavora, per non incorrere in una riduzione della corrente effettivamente erogabile, predisporre un sistema di raffreddamento laddove necessario.

## 4.6 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

I servoazionamenti/inverter sono conformi alla norma EN IEC 61800-3, per installazione in ambiente 2 (“*Second environment*”), categoria C3, purché siano soddisfatte le condizioni seguenti:

- Il collegamento tra servoazionamento/inverter e motore venga eseguito usando cavo schermato di sezione opportuna.
- Lo schermo sia collegato a terra da ambo i lati in modo sicuro con connessione a bassa impedenza RF.
- Il tipo e la taglia del motore siano adatti all'inverter.
- La messa in servizio venga eseguita da tecnici professionisti osservando le istruzioni contenute in questo manuale.

	<p>Il filtro integrato assicura la conformità alla EN IEC 61800-3 solamente se un solo servoazionamento/inverter è in funzione. Il funzionamento contemporaneo di più servoazionamenti/inverter potrebbe incrementare il livello di rumore generato e superare i livelli di emissione definiti dalla norma. In tal caso, potrebbe essere necessario inserire un filtro addizionale.</p>
	<p>Questi servoazionamenti/inverter non sono progettati per operare in ambiente domestico (<i>first-environment</i>, in accordo alla EN IEC 61800-3). Operando in quelle condizioni, sarà probabilmente necessario aggiungere un filtro di rete addizionale.</p>
	<p>Qualora le correnti di perdita verso terra generate dal servoazionamento/inverter non possano essere tollerate, sarà generalmente necessario installare un filtro di rete esterno a bassa perdita.</p>

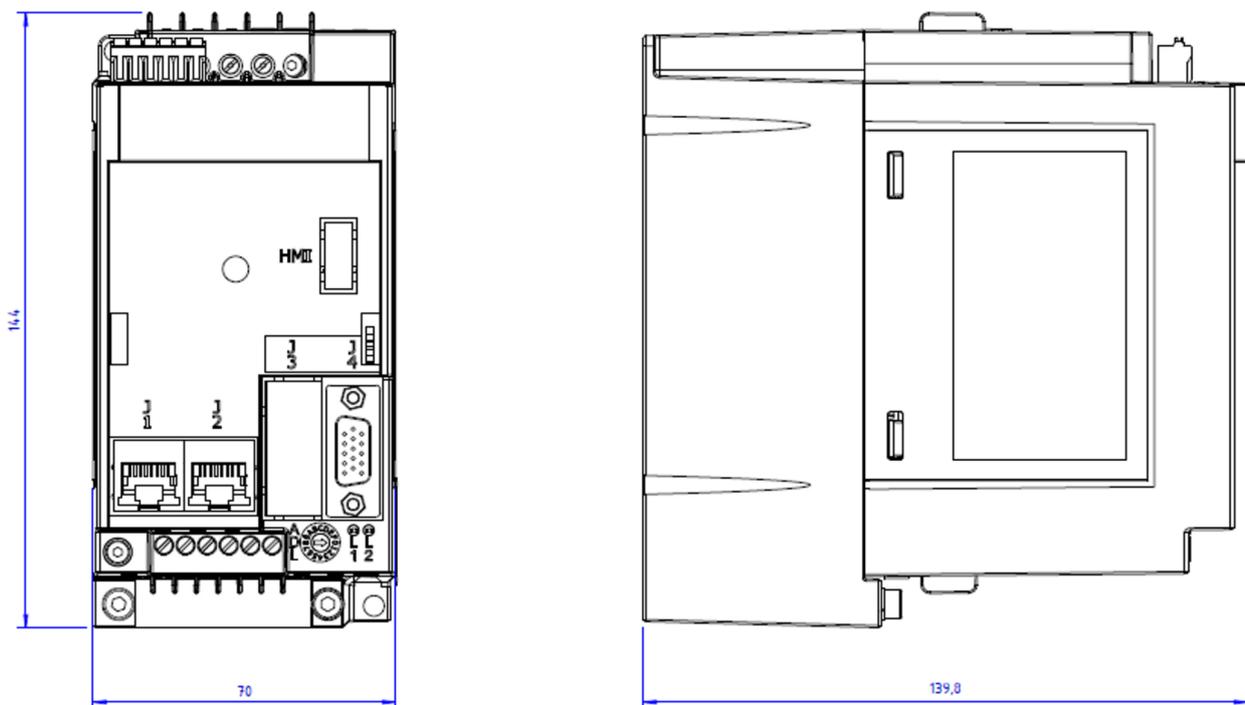
## 4.7 Specifiche meccaniche

### 4.7.1 Peso

La tabella seguente riporta il peso dei vari modelli, con tutti i connettori staccabili montati:

Tipo	Peso (kg)
KZ010375	1.0
KZ010376	1.0
KZ010385	1.0

### 4.7.2 Ingombro



## 5 Installazione e messa in servizio

### 5.1 Operazioni preliminari

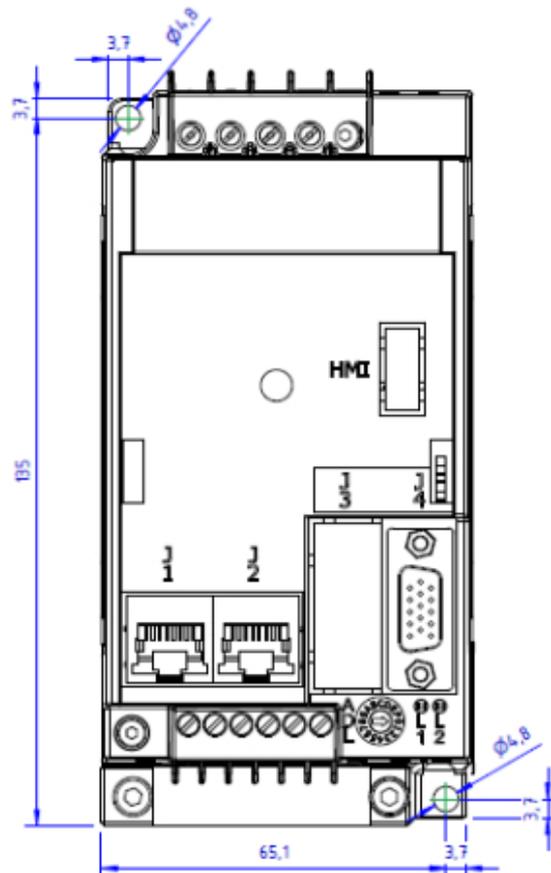
- Verificare la perfetta integrità dell'unità e dei suoi componenti.
- Controllare che sia presente tutta la documentazione necessaria per l'installazione.

### 5.2 Posizionamento e fissaggio



Il servoazionamento/inverter serie COSMOS 301X è progettato per operare all'interno di *aree chiuse di funzionamento elettrico* (definita dalla EN 61800-5-1); l'installazione "a vista" all'esterno di un quadro elettrico o simili non è ammessa.

Il dispositivo deve essere fissato saldamente alla parete metallica del quadro elettrico, impiegando due viti a passo M5 x 0.8 mm; se sono previste vibrazioni durante il funzionamento, prevedere rondelle antisvitamento (es. Grover oppure Belleville) oppure fare uso di composto frenafilletti. La figura seguente mostra la vista frontale ed il piano di foratura consigliato.



Poiché il servoazionamento/inverter serie COSMOS 301X sviluppa una certa quantità di calore durante il funzionamento, il quadro elettrico deve essere in grado di smaltirlo senza che la temperatura cresca in maniera eccessiva; una soluzione molto utilizzata consiste nel montaggio di ventole di raffreddamento, oppure di un condizionatore. Per evitare l'ingresso di polvere, che potrebbe peggiorare le prestazioni del dissipatore di calore, è caldamente raccomandato l'impiego di filtri. Il dimensionamento del sistema di raffreddamento deve essere fatto considerando la dissipazione totale.

Per mantenere le caratteristiche di prestazione date è necessario che il servoazionamento/inverter serie COSMOS 301X venga installato esclusivamente in posizione verticale (come in figura precedente) e che al di sopra ed al di sotto del dispositivo vi sia una distanza rispetto ad eventuali altri oggetti o ostruzioni di almeno 100mm. Nel caso non fosse rispettabile tale condizione è necessario applicare un derating della corrente erogabile.

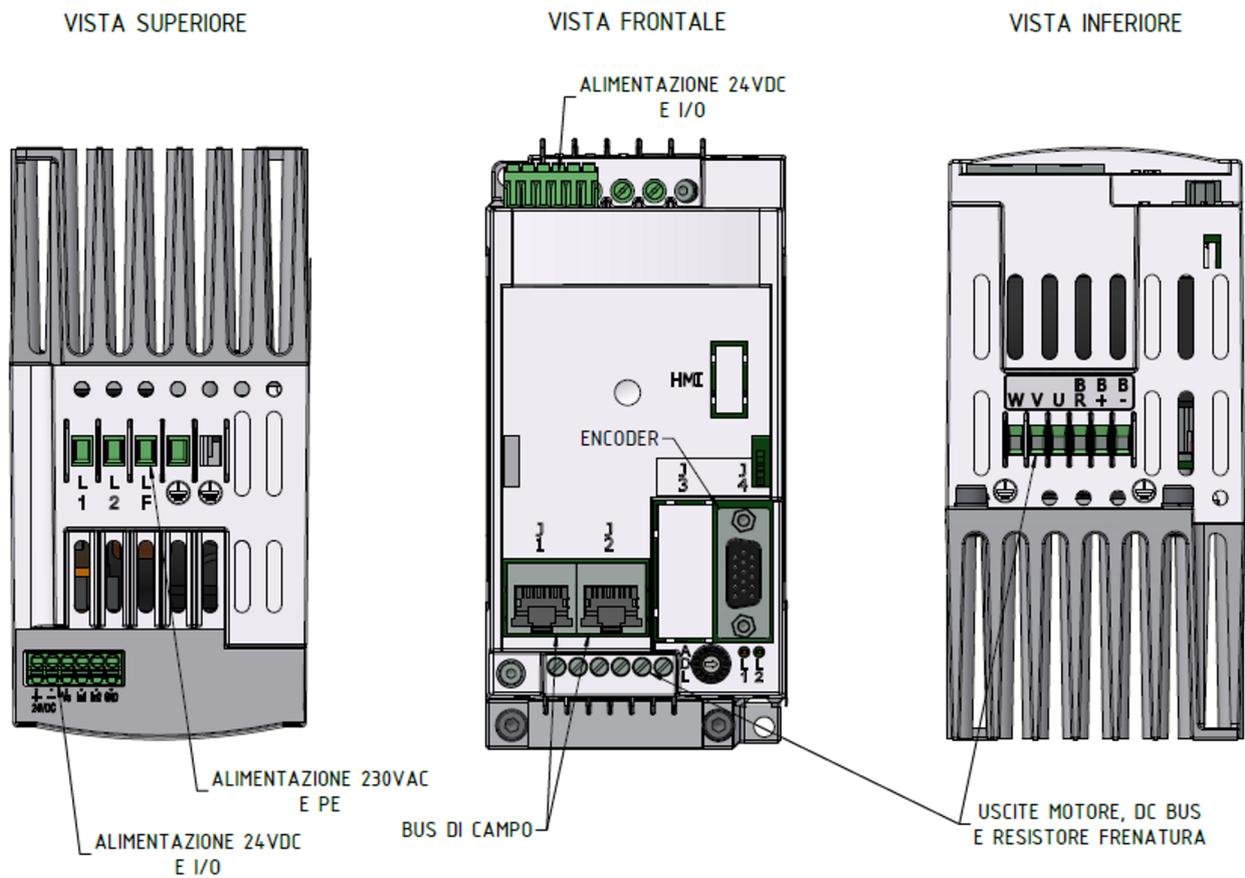
### 5.3 Collegamenti elettrici

I dispositivi descritti in questo manuale sono muniti di morsettiere a vite per i collegamenti elettrici a tensione elevata [alimentazione di rete, uscite motore, tensione di bus, resistore di frenatura, conduttore di protezione PE (Ground)], mentre i collegamenti in bassissima tensione (alimentazione 24V, I/Os) vengono effettuati tramite connettori staccabili.

Nei sottoparagrafi seguenti viene mostrata la dislocazione di connettori e morsettiere per i vari modelli.

#### 5.3.1 Connessioni (KZ010375 e KZ010376)

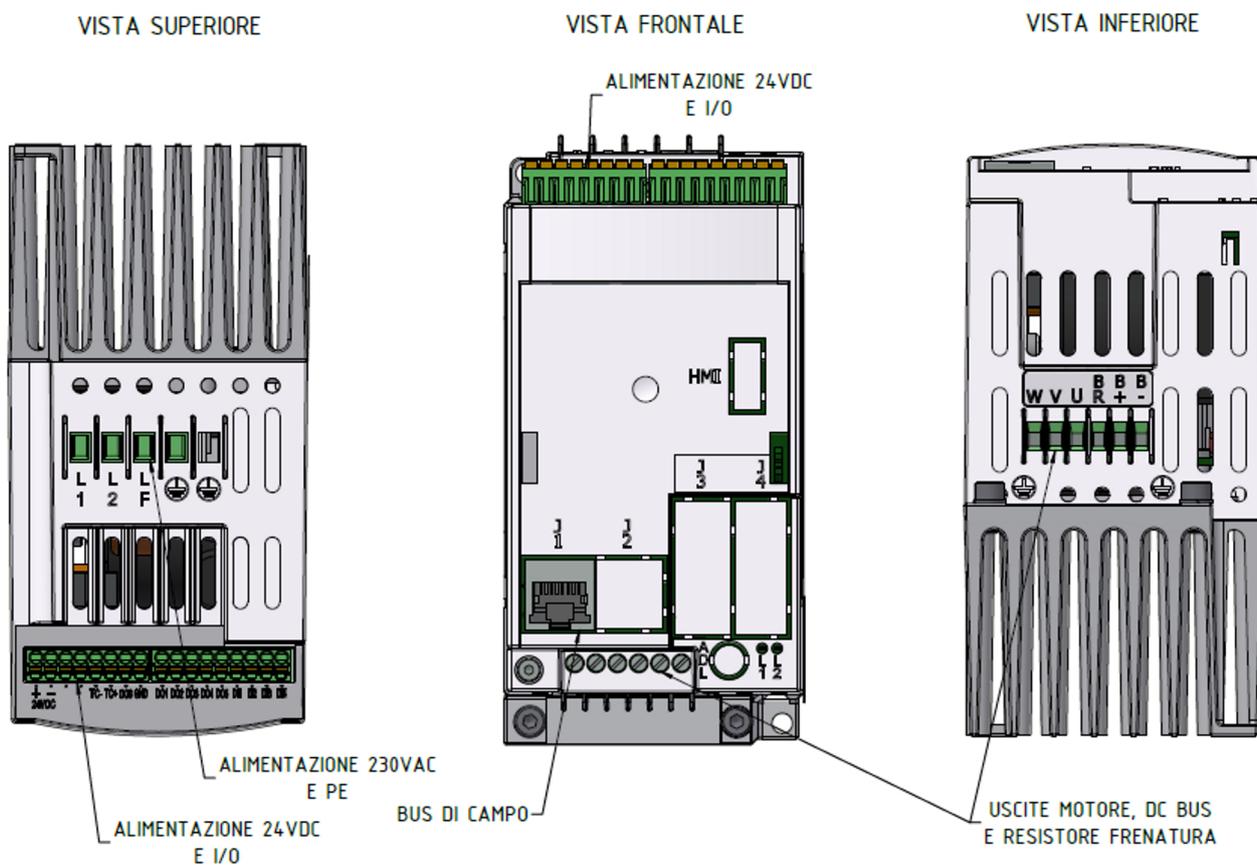
L'immagine seguente mostra la disposizione di connettori e morsettiere:



La versione cod. KZ010375 è provvista anche di stadio per il pilotaggio del resistore di frenatura.

### 5.3.2 Connessioni (KZ010385)

L'immagine seguente mostra la disposizione di connettori e morsettiere:



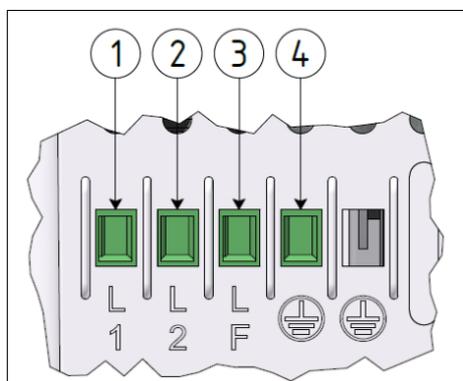
### 5.3.2.1. Alimentazione di rete

Trattasi dei collegamenti dell'alimentazione di rete 230VAC.

#### AVVERTENZA

	<p>Elevate capacità presenti all'interno del dispositivo. Pericolo di scosse elettriche; attendere almeno 360 secondi (6 minuti) dopo che l'alimentazione è stata scollegata. Cavi e connettori non devono essere collegati o scollegati prima che sia trascorso il tempo indicato.</p>
---	---

Queste connessioni vanno eseguite tramite la morsettiera a 4 poli presente sulla parte superiore del contenitore (vedi immagine); essa è identica in tutte le versioni della famiglia.



Alimentazione 230VAC	
siglatura	segnale
L1	rete 230VAC – fase 1
L2	rete 230VAC – fase 2
LF	NC
	PE (Ground)

Questi dispositivi sono progettati per operare con reti di distribuzione TT oppure TN, mentre con reti di distribuzione IT il dispositivo non può essere utilizzato, poiché il filtro EMI presente internamente non può essere in alcun modo disinserito.

#### AVVERTENZA

	<p>Per ragioni di sicurezza il dispositivo deve operare sempre con il collegamento di PE (Ground) inserito; rischio di scossa elettrica! Il collegamento di PE (Ground) deve essere eseguito impiegando l'apposito morsetto, evitando di fare affidamento solamente sulle viti di fissaggio meccanico.</p>
---	--

Il dispositivo integra un filtro di rete EMI per la riduzione delle emissioni condotte; esso è progettato per la conformità con la EN IEC 61800-3 (second environment, categoria di installazione C3). Se l'installazione viene eseguita in conformità al presente manuale, esso è generalmente sufficiente allo scopo.



Il filtro EMI genera una elevata corrente di dispersione verso terra; non alimentare il servoazionamento/inverter senza il collegamento di PE (Ground) per evitare il rischio di folgorazione toccando le parti metalliche esposte (ad es. il dissipatore).

Qualora vengano richiesti livelli di emissione diversi (ad es. a causa di normative diverse, differente categoria di installazione, ecc.), risulta generalmente necessario inserire un filtro EMI esterno; la responsabilità riguardo alla scelta del filtro ricade totalmente sull'utilizzatore.

L'installazione di una batteria di più dispositivi causa un incremento nel livello di rumore generato, la quale può causare il superamento dei livelli di emissione permessi dalla normativa; in questa situazione può essere necessario inserire un ulteriore filtro esterno. Vista la estrema variabilità delle condizioni operative (numero di inverter, lunghezza dei cavi, correnti totali, perdita di inserzione richiesta), la scelta di tale filtro è lasciata all'utilizzatore.

### 5.3.2.1.1. Cavi e dispositivi di protezione

Le caratteristiche dei cavi da impiegare per il cablaggio sono le seguenti:

Sezione minima conduttore rigido * **	1.5 mm <sup>2</sup>	24 AWG
Sezione massima conduttore rigido * **	4.0 mm <sup>2</sup>	12 AWG
Sezione minima conduttore flessibile * **	1.5 mm <sup>2</sup>	24 AWG
Sezione massima conduttore flessibile * **	2.5 mm <sup>2</sup>	12 AWG
* = Utilizzare solo fili 60/75 ° C (UL)		
** = Utilizzare solo conduttori in rame (UL)		

Il serraggio dei contatti a vite della morsettiera deve essere effettuato con un cacciavite a lama piatta (larghezza lama 3.5 mm); la coppia di serraggio raccomandata è pari a 0.55 Nm  $\pm$ 10%.

La protezione del dispositivo e dei cavi di alimentazione deve essere assicurata impiegando un adatto dispositivo di protezione dalle sovracorrenti e dai cortocircuiti. Poiché la corrente d'ingresso risulta fortemente distorta a causa del raddrizzatore, il suo valore efficace può raggiungere valori notevolmente superiori a quella di uscita, per cui è necessario scegliere con cura i dispositivi di protezione.

In caso di guasto, la corrente di ingresso potrebbe contenere una componente continua rilevante; se per la protezione non vengono impiegati dei fusibili, è necessario impiegare un dispositivo di protezione di tipo B.

	<p>L'impiego di un dispositivo di protezione dalle sovracorrenti non adeguato potrebbe causare un mancato intervento della stessa, con pericolo per persone e cose. Inoltre, potrebbero verificarsi degli interventi spurii della protezione.</p>
	<p>Accertarsi che la massima corrente di cortocircuito prevista ai morsetti di alimentazione del dispositivo sia inferiore a 5 kA; in caso contrario, fare uso di dispositivi limitatori (ad es. fusibili) adeguati.</p>

### 5.3.2.1.2. Protezione per utilizzo in conformità esclusiva alla EN 61800-5-1

Se la protezione del servoazionamento/inverter viene ottenuta tramite fusibili, il dimensionamento degli stessi deve essere eseguito in modo da garantire la protezione del dispositivo e dei conduttori di alimentazione. Impiegando fusibili a cartuccia classe gG 10x38 mm, la taglia minima per garantire un funzionamento a piena potenza del servoazionamento/inverter è pari a 12 A. Montando fusibili di corrente nominale superiore, non eccedere il valore di 20 A: in caso di guasto, si potrebbe superare la massima corrente di cortocircuito sopportabile dal servoazionamento/inverter.

Nel caso in cui venga impiegato il collegamento della tensione di bus e/o del resistore di frenatura dinamica, un cortocircuito a valle potrebbe causare il danneggiamento del ponte raddrizzatore; per assicurarne la protezione, si raccomanda l'utilizzo di fusibili aventi un valore di  $I^2t$  inferiore a  $90 A^2s$ . L'impiego di fusibili a cartuccia classe gR 10X38 mm con corrente nominale pari a 12 A consente la protezione del servoazionamento/inverter anche in questo caso.

Se la protezione da cortocircuito viene ottenuta da fusibili a campo parziale (ad es. classe aR), la protezione da sovraccarico deve essere garantita con altri mezzi (ad es. interruttori automatici).

Nel caso in cui il servoazionamento/inverter debba essere impiegato per la realizzazione di una macchina, si rimanda alla norma EN 60204-1 per maggiori ragguagli sui criteri di dimensionamento.

### **AVVERTENZA**



I fusibili impiegati per la protezione devono essere dimensionati in modo da garantire la protezione in caso di cortocircuito e sovraccarico. Il potere di interruzione degli stessi deve essere non inferiore alla massima corrente di cortocircuito prevista.

**5.3.2.1.3. Protezione per applicazioni UL conforme alla UL 61800-5-1 e CSA C22.2 No.274**

Le caratteristiche dei fusibili consigliati sono riassunte nelle tabelle seguenti:

COSMOS 301X	
Marca	Mersen
Modello	FR10GR69V16
Classe	gR (IEC 60269-4)
Dimensioni	10x38 mm
Corrente nominale	16 A
Tensione di lavoro	700V AC

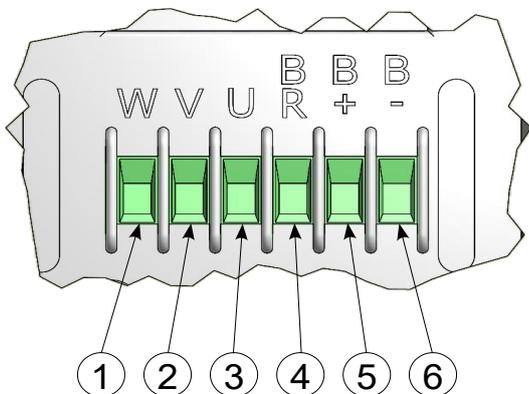
	<p>Questo dispositivo è adatto per l'utilizzo in un circuito in grado di fornire simmetricamente non più di 5000 Arms, con una alimentazione pari a 230 Vac massimi, se protetto da un fusibile a semiconduttore Mersen tipo FR10GR69V16.</p>
---	---

**5.3.2.1.4. Criteri di installazione per certificazione UL**

	<p>La protezione integrale da cortocircuito allo stato solido non fornisce la protezione del circuito derivato. La protezione del circuito derivato deve essere fornita secondo le istruzioni del produttore, il codice elettrico nazionale e tutti i codici locali aggiuntivi.</p>
	<p>L'unità non fornisce la protezione da sovraccarico motore. La protezione da sovraccarico del motore esterno o remoto deve essere fornita nelle applicazioni finali.</p>
	<p>Il servoazionamento/inverter è destinato all'uso con motori i quali devono avere una protezione termica integrata. Il segnale di protezione termica deve essere collegato al servoazionamento/inverter mediante il terminale "J4", corrispondente ai pin 1-2 per i modelli 301X-FU e 301X-FA. Il segnale deve essere non superiore a 5Vdc, 5mA.</p>

### 5.3.2.2. Motore, resistore di frenatura e bus DC

Queste connessioni sono effettuabili tramite l'apposita morsettieria a 6 poli prevista per lo scopo; l'illustrazione seguente ne mostra la piedinatura.



Motore, resistore di frenatura e DC bus	
siglatura	segnale
W	uscita motore – fase W
V	uscita motore – fase V
U	uscita motore – fase U
BR	uscita resistore frenatura
B+	tensione di bus - positivo
B-	tensione di bus - negativo

Le caratteristiche dei cavi da impiegare per il cablaggio sono le seguenti:

Sezione minima conduttore rigido * **	0.75 mm <sup>2</sup>	24 AWG
Sezione massima conduttore rigido * **	2.5 mm <sup>2</sup>	14 AWG
Sezione minima conduttore flessibile * **	0.75 mm <sup>2</sup>	24 AWG
Sezione massima conduttore flessibile * **	2.5 mm <sup>2</sup>	14 AWG
* = Utilizzare solo fili 60/75 ° C (UL)		
** = Utilizzare solo conduttori in rame (UL)		

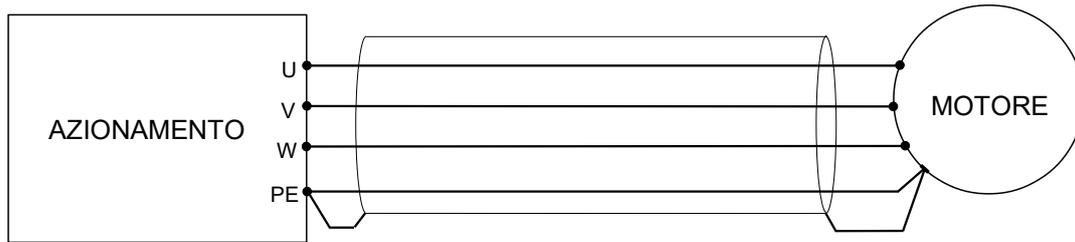
Il serraggio di contatti a vite della morsettieria deve essere effettuato con un cacciavite a lama piatta (larghezza lama 3.5 mm) oppure con impronta a croce (misura PH 0); la coppia di serraggio raccomandata è pari a 0.55 Nm ±10%.

La sezione dei conduttori deve essere dimensionata in base alla corrente massima; in caso di installazione nel quadro elettrico di una macchina, tener presente che la norma EN 60204-1 non permette l'impiego di cavi di sezione inferiore a 0.75 mm<sup>2</sup> all'interno degli involucri e 1.0 mm<sup>2</sup> all'esterno (0.75 mm<sup>2</sup> per cavi multipolari). Per il collegamento del motore, un cavo multipolare schermato di sezione pari a 0.75 mm<sup>2</sup> potrebbe rappresentare una scelta ottimale per la maggior parte delle applicazioni.

Quindi si raccomanda l'utilizzo di un cavo multipolare di opportuna sezione con schermatura >=85% a bassa capacità parassita specifico per servomotori, di lunghezza <=20m.

	<p>La sezione dei conduttori per il collegamento della tensione di bus e del resistore di frenatura deve essere fatta tenendo conto della massima corrente di cortocircuito prevista ai morsetti di alimentazione del servoazionamento/inverter.</p>
---	--

Il collegamento del motore va effettuato come illustrato nella figura seguente:



A causa degli elevati livelli di rumore causati dalla modulazione PWM delle uscite motore, è obbligatorio l'impiego di cavo schermato per il collegamento dei motori. Lo schermo deve essere connesso a terra ad entrambe le estremità con un collegamento a bassa impedenza (ad es. con un cavaliere metallico); l'uso di cavo non schermato, oppure di cavo schermato ma con lo schermo non collegato a terra, può generare problemi EMC ed interferenze nei confronti di dispositivi vicini.

### **AVVERTENZA**

	<p>Quale misura di sicurezza, il motore deve essere collegato a PE (Ground) in modo sicuro tramite un cavo. Non fare affidamento solamente sulla conducibilità elettrica del telaio del macchinario.</p>
---	--

Il senso di rotazione dei motori dipende dall'ordine di collegamento delle fasi (U, V e W). Per invertire la rotazione con un motore asincrono, è sufficiente invertire due fasi; nel caso di un motore brushless, l'errato collegamento delle fasi può causare un comportamento imprevedibile con possibilità di danni a persone e/o cose.

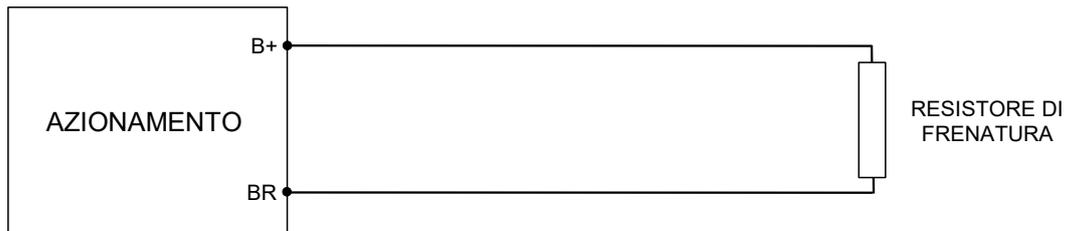
I cavi motore rappresentano delle notevoli sorgenti di rumore; tenerli il più possibile lontano da cavi di segnale, per evitare un possibile degrado dei segnali.

Solamente il modello 3010-FU è munito di uno stadio per il pilotaggio di un resistore per la frenatura dinamica. Questa funzione è utile qualora, durante il funzionamento, debbano essere eseguite delle forti decelerazioni del motore (ad es. durante un arresto di emergenza oppure a causa di cammes di funzionamento). Frenando bruscamente un motore genera un flusso di potenza elettrica verso il servomotorio/inverter; questa energia viene immagazzinata nei condensatori di bus, aumentando di conseguenza il livello di tensione. In assenza dello stadio di frenatura dinamica, quando la tensione di bus raggiunge una soglia di sicurezza il servomotorio/inverter si disabilita e viene generato un codice di errore. Per superare questo problema, il dispositivo integra un IGBT controllato elettronicamente il quale, eccedendo una soglia di tensione predeterminata, si accende dissipando in modo controllato l'energia nel resistore esterno di frenatura.

**AVVERTENZA**

	<p>Impiegando un resistore di frenatura, ricordare che il servoazionamento/inverter deve essere programmato con i parametri corretti. L'impiego di parametri errati potrebbe portare al danneggiamento del resistore e/o del servoazionamento/inverter, oltre che a rischio di incendio.</p>
---	--

Lo schema di collegamento consigliato è riportato nella figura seguente:



La tensione di bus è disponibile sulla morsettiera (contatti B+ e B-), qualora l'utente debba collegare in parallelo una batteria di servoazionamenti/inverter . Questa connessione è vantaggiosa dal punto di vista della potenza dissipata nei resistori di frenatura, perché parte della potenza generata durante la frenata può essere impiegata da un altro servoazionamento/inverter invece di venire irrimediabilmente dissipata nel resistore di frenatura.

Utilizzando questa topologia di collegamento è indispensabile far sì che la tensione di alimentazione di tutti gli azionamenti coinvolti venga inserita e/o sezionata contemporaneamente per evitare di sovraccaricare i dispositivi.

**AVVERTENZA**

	<p>Collegando più servoazionamenti/inverter con la tensione di bus in comune, rispettare la polarità della tensione di bus; possibile rischio di danneggiamento degli azionamenti e/o pericolo di incendio.</p>
---	---

	<p>Collegando più servoazionamenti/inverter con la tensione di bus in comune, anche sezionando la tensione di alimentazione di un singolo dispositivo questo risulta comunque alimentato; non toccare le morsettiere e non effettuare alcuna manutenzione sul dispositivo, possibile rischio di folgorazione.</p>
	<p>Collegando più servoazionamenti/inverter con la tensione di bus in comune, anche sezionando la tensione di alimentazione di un singolo dispositivo questo risulta comunque alimentato ed in grado di mettere in marcia il motore; non effettuare manutenzioni meccaniche, possibile rischio di danni a persone o a cose.</p>
	<p>Collegando più servoazionamenti/inverter con la tensione di bus in comune, la tensione di alimentazione deve essere inserita e/o sezionata contemporaneamente su tutti i dispositivi coinvolti; possibile rischio di danneggiamento degli azionamenti e/o pericolo di incendio.</p>

L'impiego di un resistore esterno di frenatura o l'effettuazione del collegamento della tensione di bus potrebbe comportare, in caso di cortocircuito, il danneggiamento del servoazionamento/inverter. Impiegare dispositivi di protezione in grado di limitare il valore di  $I^2t$  della corrente (vedi paragrafo precedente per maggiori delucidazioni al riguardo).

### 5.3.2.3. Alimentazione ausiliaria 24V e I/O

Questa famiglia di servoazionamento/inverter può essere munita di uno o più connettori per il collegamento dell'alimentazione ausiliaria 24V e degli eventuali I/O. Nei paragrafi seguenti si riporta la piedinatura dei connettori previsti allo scopo.

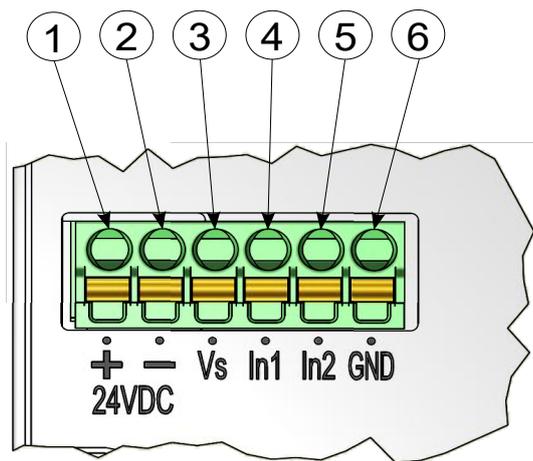
Tutte le versioni dei servoazionamenti/inverter impiegano connettori staccabili con connessioni a molla, le sezioni accettabili dei cavi da impiegare per il cablaggio sono le seguenti:

Sezione minima conduttore rigido * **	0.20 mm <sup>2</sup>	24 AWG
Sezione massima conduttore rigido * **	1.5 mm <sup>2</sup>	16 AWG
Sezione minima conduttore flessibile * **	0.20 mm <sup>2</sup>	24 AWG
Sezione massima conduttore flessibile * **	1.5 mm <sup>2</sup>	16 AWG
Sezione minima conduttore flessibile con capocorda * **	0.25 mm <sup>2</sup>	24 AWG
Sezione massima conduttore flessibile con capocorda * **	0.75 mm <sup>2</sup>	16 AWG
* = Utilizzare solo fili 60/75 ° C (UL)		
** = Utilizzare solo conduttori in rame (UL)		

Impiegare un cacciavite a lama piatta per il cablaggio del connettore; ingaggiare la lama nell'incavo arancione e premere in modo da aprire il contatto, contemporaneamente inserendo il cavo. Si consiglia l'utilizzo di un cacciavite con lama di larghezza pari a 2.5 mm.

#### 5.3.2.3.1. Connessioni (KZ010375 e KZ010376)

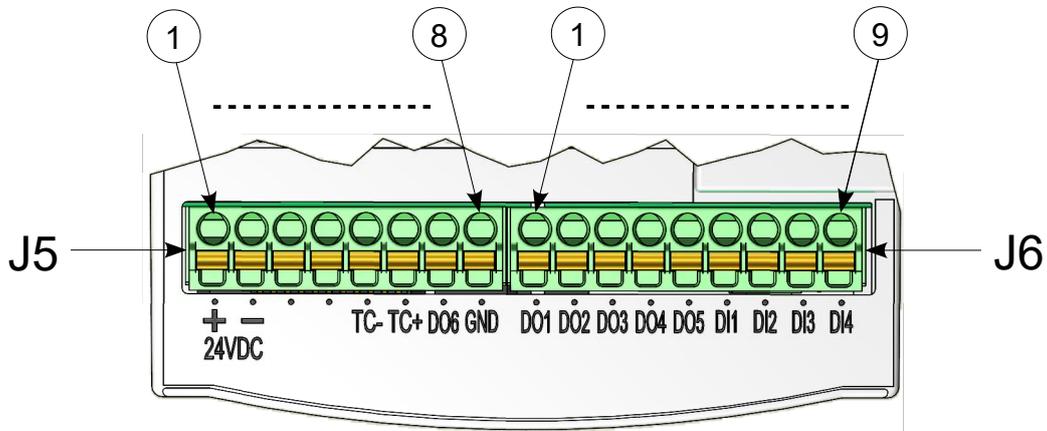
Questa versione è munita di un connettore staccabile per il cablaggio dell'alimentazione ausiliaria 24V e degli I/O digitali. Di seguito si riporta la piedinatura del connettore:



Alimentazione 24V e I/O digitali		
pin	siglatura	segnale
1	24VDC +	alimentazione 24VDC - positivo
2	24VDC -	alimentazione 24VDC - negativo
3	Vs	alimentazione sensori 24VDC
4	In1	ingresso digitale #1
5	In2	ingresso digitale #2
6	GND	massa

**5.3.2.3.2. Connessioni (KZ010385)**

Questa versione è munita di due connettori staccabili (J5 e J6) per il cablaggio dell'alimentazione ausiliaria 24V e degli I/O analogici e digitali. Di seguito si riporta la piedinatura dei connettori:



Alimentazione 24V e I/O					
connettore J5			connettore J6		
pin	siglatura	segnale	pin	siglatura	segnale
1	24VDC +	alimentazione 24VDC - positivo	1	D01	uscita digitale #1
2	24VDC -	alimentazione 24VDC - negativo	2	D02	uscita digitale #2
3	-	NC	3	D03	uscita digitale #3
4	-	NC	4	D04	uscita digitale #4
5	TC-	ingresso termocoppia J - negativo	5	D05	uscita digitale #5
6	TC+	ingresso termocoppia J - positivo	6	DI1	ingresso digitale #1
7	D06	uscita digitale #6	7	DI2	ingresso digitale #2
8	GND	massa I/O digitali	8	DI3	ingresso digitale #3
			9	DI4	ingresso digitale #4

### 5.3.2.3.3. Alimentazione 24V

I servoazionamenti/inverter richiedono una tensione ausiliaria 24VDC per il funzionamento di parte della logica di controllo, degli I/Os e di altre periferiche (ad es. encoder). In assenza di questa alimentazione, il servoazionamento/inverter non funzionerà anche se l'alimentazione principale 230VAC è presente.

#### **AVVERTENZA**

	Per questioni di sicurezza, questa alimentazione deve essere fornita da un alimentatore di tipo PELV, con il terminale di massa collegato a terra (preferenzialmente solo in un punto per evitare anelli di massa).
---	---

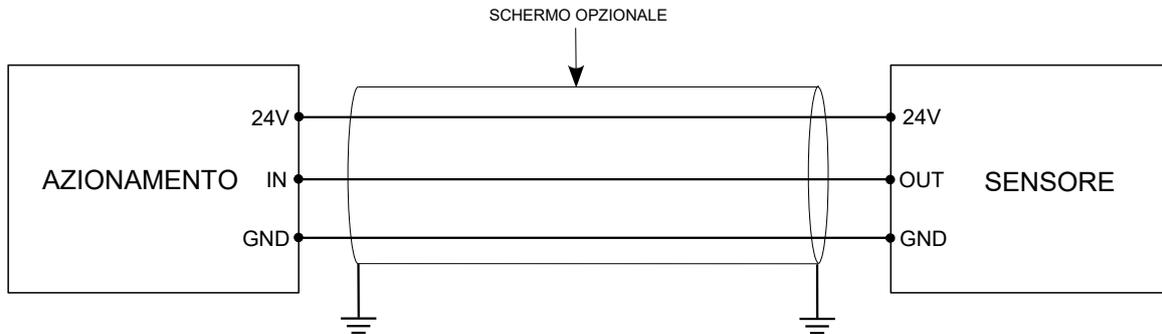
La tensione ausiliaria deve essere stabile e contenuta all'interno dei limiti del servoazionamento/inverter (riferirsi all'apposito paragrafo). Se questa tensione è al di fuori dei limiti prescritti, l'unità potrebbe danneggiarsi.

	Verificare la polarità della tensione ausiliaria prima di collegare il servoazionamento/inverter; rischio di danni all'unità.
--	---

#### 5.3.2.3.4. Ingressi digitali 24V

I servoazionamenti/inverter sono muniti di un certo numero di ingressi digitali general purpose a 24V. L'impiego tipico di questi ingressi consiste nell'acquisizione di sensori con uscita digitale, molto comuni in ambito industriali (ad es. fotocellule, switch fine-corsa, ecc..).

Un esempio di collegamento di un sensore è riportato nella figura seguente; nella maggior parte delle applicazioni il cablaggio può essere effettuato impiegando cavo non schermato ordinario.



Tuttavia, se l'ambiente di lavoro è affetto da notevole rumore elettrico oppure se le distanze da coprire sono notevoli, potrebbe divenire necessario l'impiego di cavo schermato. In questo caso, lo schermo deve essere collegato a terra ad entrambe le estremità, preferibilmente con una connessione a bassa impedenza come un cavaliere metallico; esso diviene completamente inefficace se lasciato flottante.

Un miglioramento della qualità dei segnali potrebbe essere ulteriormente incrementata mantenendo i cavi il più lontano possibile da sorgenti di rumore quali cavi di potenza, inverter, alimentatori, relè, ecc..

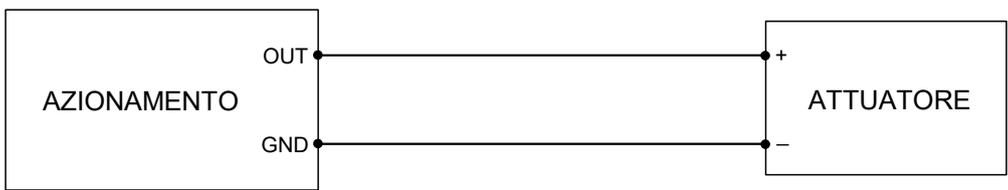


Controllare la polarità dei sensori prima del collegamento; pericolo di danneggiamento del sensore e/o del servoazionamento/inverter.

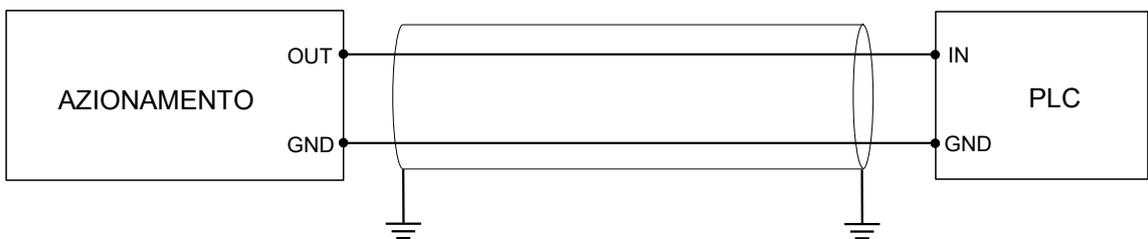
### 5.3.2.3.5. Uscite digitali 24V

Il modello 3012-RA è munito di 6 uscite digitali general purpose a 24V. L'impiego tipico di queste uscite consiste nel pilotaggio di attuatori a 24V (ad es. elettrovalvole, bobine di relè o teleruttori, lampade, ecc.), oppure per la generazione di segnali digitali (ad es. per la comunicazione con un PLC).

Un esempio di collegamento di un attuatore è riportato nella figura seguente; il cablaggio non richiede in genere l'utilizzo di cavo schermato, a meno che esso non sia fonte di disturbo per altri dispositivi vicini.



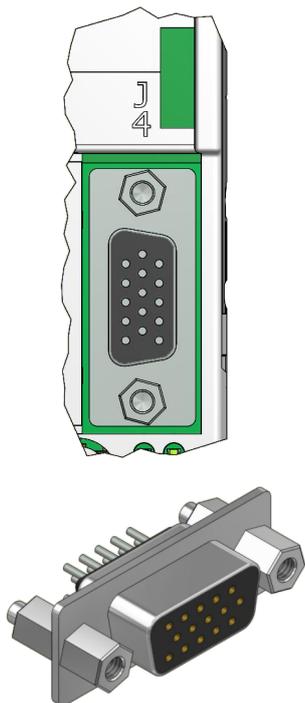
Nel caso in cui si debba generare un segnale digitale per la comunicazione con un altro dispositivo (un PLC nell'esempio), lo schema di collegamento raccomandato è il seguente:



In questo caso le problematiche relative ai disturbi elettrici assumono maggiore importanza, per cui si raccomanda l'impiego di cavo schermato per i collegamenti. Lo schermo deve essere collegato a terra ad entrambe le estremità, preferibilmente con una connessione a bassa impedenza come un cavaliere metallico; esso diviene completamente inefficace se lasciato flottante.

### 5.3.2.3.6. Encoder incrementale

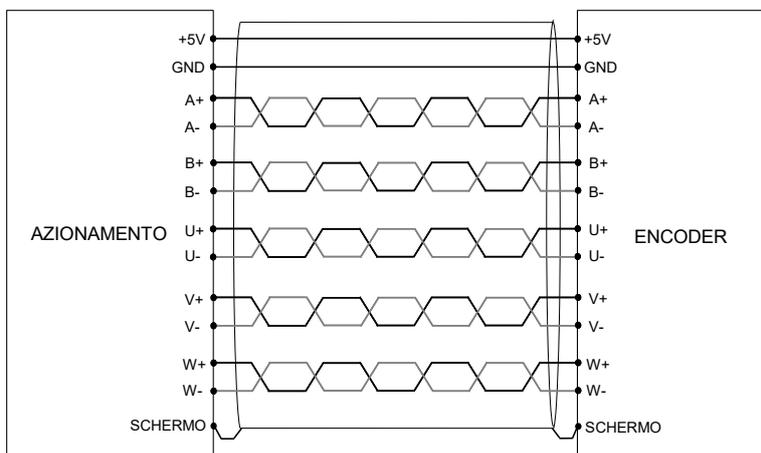
L'encoder viene utilizzato quale dispositivo di retroazione per la lettura ed il controllo di posizione e velocità dei motori. Questi servoazionamenti/inverter sono muniti di una periferica in grado di acquisire encoder digitali incrementali, alimentati a 5VDC e con segnali di uscita di tipo differenziale. Le uscite di tipo differenziale hanno una maggiore reiezione al rumore rispetto alle uscite comuni di tipo single-ended. Impiegando motori brushless, è necessario conoscere anche la posizione iniziale del rotore, quindi l'encoder deve essere munito anche di tre sensori a effetto Hall. Il connettore per l'encoder è di tipo staccabile; piedinatura e disegno dello stesso sono indicati nell'immagine seguente.



Encoder incrementale	
pin	segnale
1	sensore temperatura – pin 1
2	sensore temperatura – pin 2
3	+5VDC
4	GND
5	terra
6	canale A+
7	canale B+
8	Hall U+
9	Hall V+
10	Hall W+
11	canale A-
12	canale B-
13	Hall U-
14	Hall V-
15	Hall W-

L'interfaccia per i sensori di Hall è presente solamente nelle versioni che può pilotare anche motori brushless. Controllare accuratamente la polarità dei segnali prima di collegare l'encoder, altrimenti il motore potrebbe ruotare in modo incontrollato. Rischio di danni elettrici e/o meccanici al sistema.

Un esempio di collegamento è riportato nell'immagine seguente; in caso di motore asincrono, i sensori di Hall sono assenti.



Il cavo impiegato per la realizzazione dei cablaggi deve essere di tipo schermato; l'estremità del cavo lato servoazionamento/inverter deve avere lo schermo saldato direttamente alla shell del connettore. Collegare l'altra estremità dello schermo alla carcassa dell'encoder ove possibile.

Trattandosi di segnali differenziali, è necessario che ogni coppia di segnali (ad es. U+ ed U-) sia trasmessa con un doppino twistato. Per quanto riguarda i conduttori di alimentazione, dimensionarne la sezione in modo da evitare eccessive cadute di tensione; in caso di lunghe tratte potrebbe essere necessario impiegare cavi con conduttori di alimentazione di sezione maggiorata. Consultare la documentazione tecnica del costruttore dell'encoder per maggiori informazioni.

#### **5.3.2.3.7. Sensore temperatura motore**

Il servoazionamento/inverter è munito di un ingresso per la lettura di sensori di temperatura, spesso presenti all'interno degli avvolgimenti per proteggerli in caso di surriscaldamento. Questa periferica è progettata per acquisire tre differenti tipologie di sensori:

- NTC, resistori aventi valore di resistenza decrescente con la temperatura
- PTC, resistori aventi valore di resistenza crescente con la temperatura
- Switch bimetallici, che aprono o chiudono un contatto quando viene sorpassata una certa soglia di temperatura

La corrente di polarizzazione viene erogata direttamente dal servoazionamento/inverter; è necessario solamente collegare il sensore ed impostare correttamente il dispositivo. Siccome questi sensori non sono polarizzati, i due terminali possono essere scambiati senza conseguenza alcuna.

Il servoazionamento/inverter deve essere impostato con i parametri corretti del sensore, altrimenti la temperatura verrà letta in modo errato. Questo potrebbe inficiare il funzionamento della protezione termica, con rischio di danni al motore.

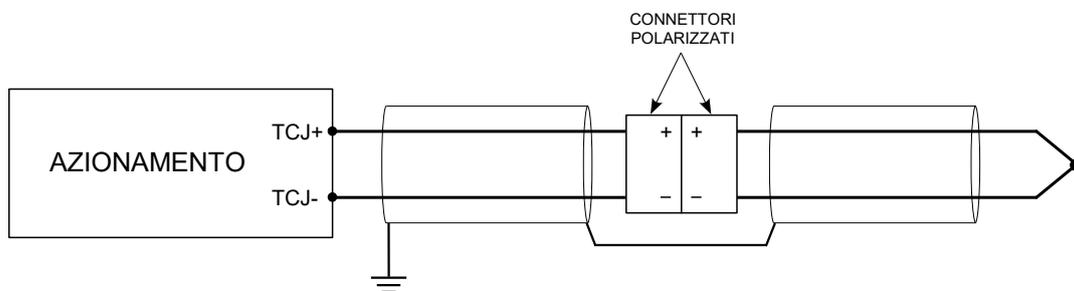
### 5.3.2.3.8. Ingresso termocoppia J

Il modello 3012-RA è munito di un ingresso per la lettura di termocoppie di tipo J; esse vengono comunemente impiegate per la lettura di temperatura in numerose applicazioni industriali. Poiché questi sensori erogano un segnale di tensione legato alla differenza di temperatura tra giunto caldo e giunto freddo, per ottenere la temperatura assoluta del giunto caldo (ossia del sensore), è necessario misurare con altro mezzo la temperatura del giunto freddo. Il servoazionamento/inverter integra un sensore di temperatura di tipo elettronico, ossia effettua una compensazione automatica della temperatura del giunto freddo. Trattandosi di sensori polarizzati, prestare attenzione alla polarità durante il cablaggio.

Termocoppie di tipo diverso sono costruite con leghe diverse, per cui impiegando una termocoppia di tipo diverso si avrebbero delle letture errate. Nel caso in cui i cavi della termocoppia fossero di lunghezza insufficiente, impiegare i cavi di prolunga appositi, i quali sono realizzati con gli stessi metalli della termocoppia. Anche le giunzioni devono essere effettuate con gli appositi connettori polarizzati.

Le termocoppie possono essere di tipo isolato oppure non isolato; nel secondo caso, la giunzione è collegata elettricamente all'involucro. Poiché lo stadio di acquisizione è di tipo non isolato, si sconsiglia caldamente l'impiego di termocoppie non isolate, perché potrebbero crearsi delle correnti parassite causate dalla non perfetta equipotenzialità tra termocoppia e servoazionamento/inverter, con conseguenti errori di misura.

Lo schema di collegamento consigliato, comprensivo di un eventuale cavo di prolunga, è riportato nella figura seguente:



Siccome l'ampiezza dei segnali erogati dalla termocoppia è molto bassa, essi sono particolarmente suscettibili ai disturbi elettrici. Per tale ragione, soprattutto con tratte di lunghezza considerevole, si raccomanda caldamente l'impiego di cavo schermato. Nel caso in cui sia previsto l'impiego di cavi di prolunga, è necessario unire gli schermi di termocoppia e prolunga (vedi immagine).

### 5.3.2.4. Bus di campo

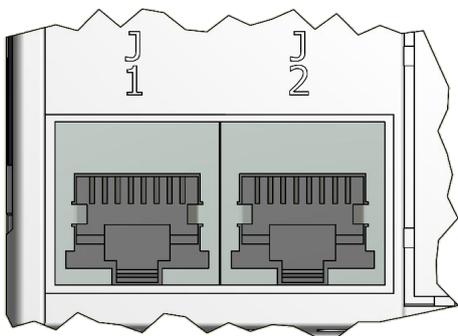
#### 5.3.2.4.1. Versioni FlxIO



Riferirsi al manuale di integrazione bus FlxIO e sistema Flxmod DK400076 per la corretta definizione della topologia di collegamento del bus FlxIO.

Queste versioni di servoazionamento/inverter sono munite di un'interfaccia per bus di campo FlxIO. Questo bus di campo proprietario è basato su di una interfaccia elettrica RS485 non isolata, e permette un controllo real-time affidabile di applicazioni complesse.

I collegamenti vengono eseguiti tramite i connettori RJ45 presenti sul pannello frontale; l'illustrazione seguente riporta la piedinatura degli stessi.



Bus di campo FlxIO			
connettore J1		connettore J2	
pin	segnale	pin	segnale
1	DATA+	1	DATA+
2	DATA-	2	DATA-
3	GND	3	GND
4	NC	4	NC
5	NC	5	NC
6	NC	6	NC
7	uso interno	7	uso interno
8	uso interno	8	uso interno

Questo bus di campo richiede cavi standard di tipo Ethernet CAT 5E, intestati con connettori RJ45; per evitare dannose riflessioni, alla fine della catena è necessario inserire il resistore di terminazione di valore corretto. A questo scopo, è stata implementata una tecnica per la terminazione automatica: l'ultimo dispositivo della catena (la porta J2 non viene utilizzata sull'ultimo slave), rilevando la mancanza del cavo sulla porta J2, attiva automaticamente la terminazione. Se viceversa esistono ulteriori dispositivi a valle, la terminazione viene automaticamente disconnessa dal servoazionamento/inverter. Operando in tal modo, solo l'ultimo dispositivo termina il cavo; l'altra estremità viene invece terminata dal dispositivo master.

Ognuno degli slave inseriti in un bus FxIO deve avere un indirizzo proprio, che deve poter essere variato in modo semplice sul campo. A questo scopo, il servoazionamento/inverter è munito di uno switch rotativo (visibile sul pannello frontale), avente 16 differenti posizioni (da 0 a F, in notazione esadecimale). L'impostazione dell'indirizzo può essere eseguita impiegando un piccolo cacciavite a lama piatta. La tabella seguente mostra la corrispondenza tra valori decimali ed esadecimali:



<b>Decimale</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Esadecimale</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

L'indirizzo 0 non può essere utilizzato; inoltre, sullo stesso bus ogni dispositivo deve avere un indirizzo diverso. La presenza di due dispositivi con lo stesso indirizzo causa problemi di comunicazione e potrebbe portare a comportamenti incontrollati del sistema.

Poiché l'indirizzo viene letto solamente all'accensione, l'impostazione deve essere fatta prima di alimentare il sistema, altrimenti non si noteranno variazioni fino al prossimo riavvio del sistema.

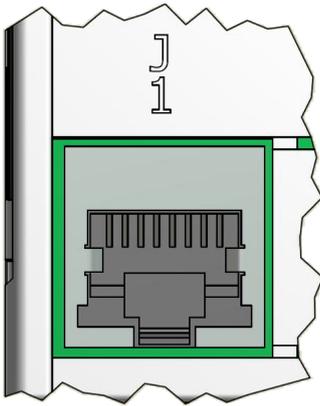
**AVVERTENZA**

	<p>Verificare la correttezza dell'indirizzo prima di alimentare i dispositivi, oppure il sistema potrebbe avere dei comportamenti imprevedibili; pericolo di danni a persone e/o cose.</p>
--	--

### 5.3.2.4.2. Versione Modbus

Il modello 3012-RA è munito di un'interfaccia seriale RS485 non isolata. Essa può essere utilizzata per comando/diagnostica/parametrizzazione del dispositivo con protocollo Modbus RTU.

I collegamenti vengono eseguiti tramite il connettore RJ45 presente sul pannello frontale (J1); l'illustrazione seguente riporta la piedinatura dello stesso.



RS485	
connettore J1	
pin	segnale
1	DATA+
2	DATA-
3	GND
4	NC
5	NC
6	NC
7	NC
8	NC

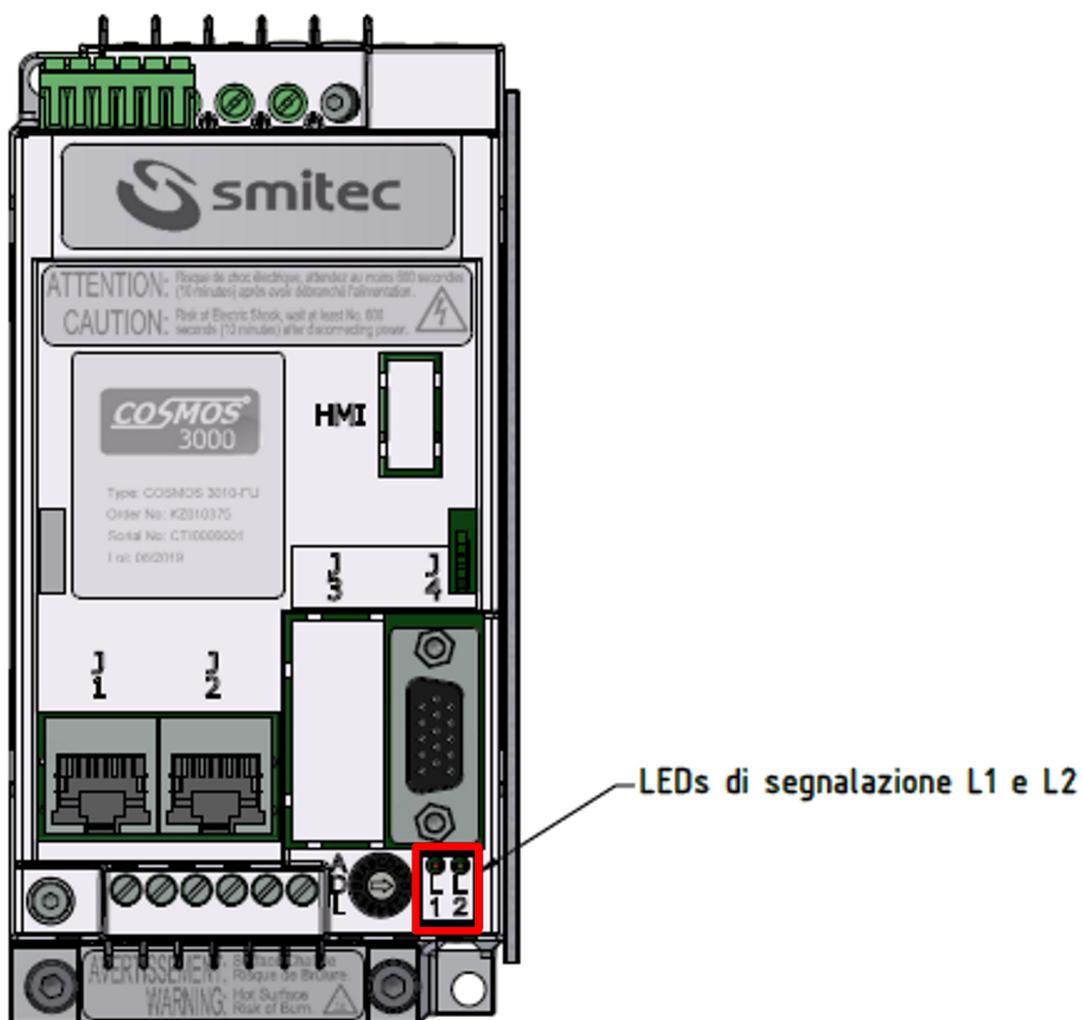
Per evitare riflessioni è necessario inserire un resistore di terminazione da  $120\Omega$  all'estremità della tratta. I cablaggi possono essere realizzati impiegando cavo Ethernet CAT 5E; diversamente, selezionare un cavo con impedenza caratteristica pari a  $120\Omega$  e munito di schermatura. Lo schermo deve essere da entrambe le estremità alla shell del connettore.

Si rimanda al manuale d'uso e programmazione per maggiori indicazioni al riguardo.

## 6 Diagnostica

### 6.1 LEDs di segnalazione

Sul pannello frontale del dispositivo sono presenti due indicatori a LED identificati con le sigle L1 e L2. Essi indicano lo stato del bus di campo del dispositivo; a seconda del bus di campo FxIO oppure Modbus utilizzato, la modalità di segnalazione dei LEDs è differente.



### 6.1.1 Comportamento LEDs per bus di campo FlxIO

Siglatura	Funzione
L1	Stato del bus di campo (LED di colore rosso)
L2	Stato del bus di campo (LED di colore verde)

Essi assumono il seguente significato in conformità allo standard FlxIO, in base alla loro accensione e spegnimento ed alla frequenza con cui lampeggiano:

L1 (rosso)	L2 (verde)	Funzione
ON	Flash 1Hz	Aggiornamento firmware del controllore dedicato alla comunicazione FlxIO
ON	ON o OFF	Fault hardware del controllore dedicato alla comunicazione FlxIO
OFF	Flash 1Hz	Inizializzazione della comunicazione FlxIO in corso
OFF	Flash 4Hz	Comunicazione FlxIO in errore
OFF	ON	Indica se la comunicazione del dispositivo master FlxIO è attiva oppure no (fase di Bootloader)

In caso di errore, la diagnostica viene restituita tramite il bus FlxIO; quindi se si ha l'esigenza di conoscere il tipo di errore verificatosi, sarà necessario interrogare il sistema tramite il bus FlxIO.

## 6.1.2 Comportamento LEDs per bus di campo Modbus

Siglatura	Funzione
L1	Stato del bus di campo (2 LED; uno di colore ambra e l'altro verde )
L2	Stato del bus di campo (2 LED; uno di colore rosso e l'altro verde )

Essi assumono il seguente significato in conformità allo standard Modbus, in base alla loro accensione e spegnimento ed alla frequenza con cui lampeggiano. La tabella seguente mostra le segnalazioni attuate in base allo stato del dispositivo:

Stato inverter		L1 (LED ambra/verde)	L2 (LED rosso/verde)	Funzione
Funzionamento corretto	Non abilitabile <sup>1</sup>	OFF	Verde <sup>2</sup>	<sup>1</sup> : L'inverter non è possibile abilitare se la tensione del bus DC non è superiore a 260 Vac. <sup>2</sup> : Se l'inverter non è in errore, il LED L2 viene acceso di colore VERDE e spento brevemente durante la comunicazione Modbus.
	Abilitabile	Ambra		
	Abilitato	Verde		
Inverter in errore recuperabile		Sequenza di segnalazione errore	OFF	La frequenza della segnalazione di errore è di 2 lampeggi ogni secondo
Inverter in errore irrecuperabile		Sequenza di segnalazione errore	Rosso	La frequenza della segnalazione di errore è di 2 secondi per ogni lampeggio
Aggiornamento firmware		Lampeggio verde	Rosso	La frequenza della segnalazione del LED L1 è di circa 4 lampeggi al secondo.

In caso di errore, il drive provvede a segnalare il numero associato all'errore verificatosi tramite una sequenza di lampeggi effettuata da L1. La sequenza di segnalazione di un errore è costituita da un numero di lampeggi di L1 di colore ambra pari alle decine del numero associato all'errore manifestatosi, seguita da un numero di lampeggi di L1 di colore verde pari alle unità del numero associato all'errore. L'inizio della sequenza è riconoscibile da una pausa di durata maggiore rispetto alla durata dei singoli lampeggi. Se ad esempio l'inverter fosse in errore a causa di una temperatura del motore eccessiva, il numero associato al tipo di errore è il 36. In questo caso la sequenza di segnalazione generata da L1 sarà costituita da 3 lampeggi di colore ambra seguiti da 6 lampeggi di colore verde e quindi una pausa. Se l'errore è di tipo irrecuperabile, viene acceso L2 con colore rosso e viene segnalato il numero d'errore tramite L1 ma eseguito in modo più lento rispetto al caso precedente di quando il drive era in uno stato d'errore recuperabile.

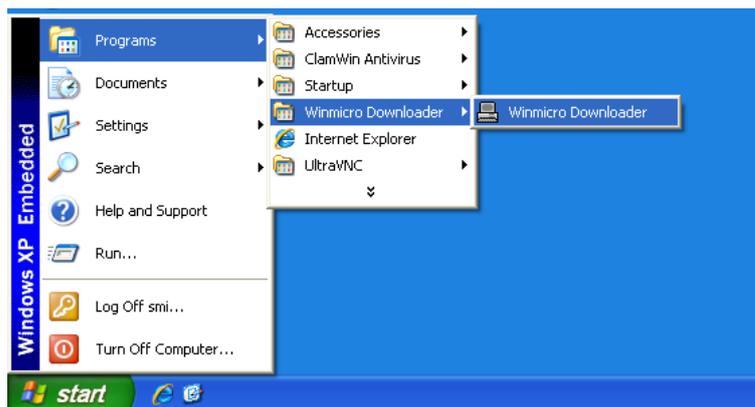
## 7 Aggiornamento firmware

A seguito di miglioramenti o aggiunte di funzionalità, il servoazionamento/inverter serie COSMOS 301X può essere aggiornato con una versione più recente di firmware.

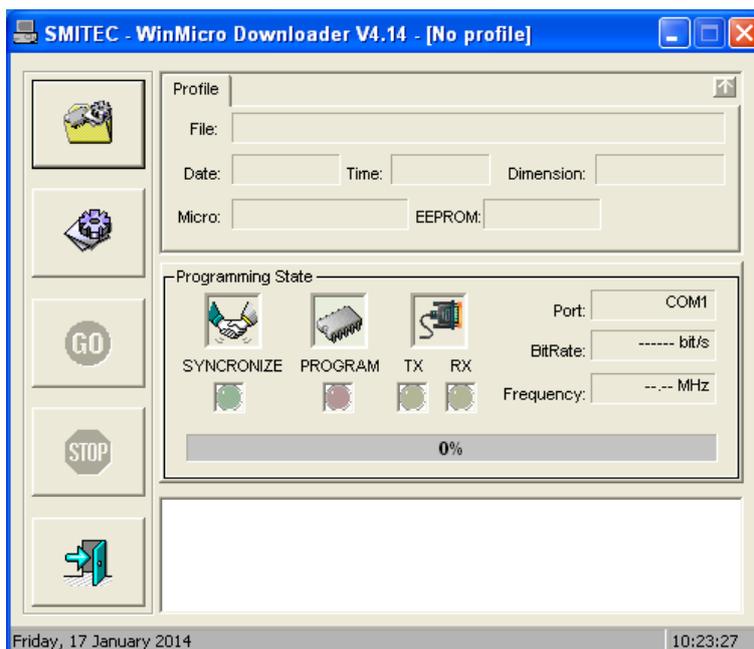
Per i modelli cod. KZ010375/376 l'operazione avviene automaticamente tramite bus FxIO e non è quindi possibile effettuare aggiornamenti direttamente sul dispositivo. Aggiornando quindi il firmware del dispositivo master, tutti i servoazionamenti/inverter ad esso connessi vengono aggiornati all'accensione.

Per il modello cod. KZ010385, è necessario un PC con sistema operativo Windows XP o più recente e con una porta USB libera; sul sistema deve anche essere già installato il software dedicato SMITEC Winmicro. Per l'installazione di questa utility riferirsi alla guida inclusa ai file di installazione. E' altresì necessario disporre dell'apposito convertitore RS-USB485 (cod. KZ020087) e relativo cavo di programmazione (cod. KF131284).

- Collegare l'adattatore USB-RS485 (KZ020087) ad una porta USB del computer tramite il cavo di programmazione apposito. Impiegando un cavo commerciale, la lunghezza non deve eccedere 3 metri.
- Collegare il cavo RS485 (cod. KF131284) al connettore J1 del servoazionamento/inverter.
- Alimentare il servoazionamento/inverter.
- Avviare Winmicro dal menù programmi come illustrato nell'immagine seguente:



- Una volta avviato, si presenterà la seguente finestra:



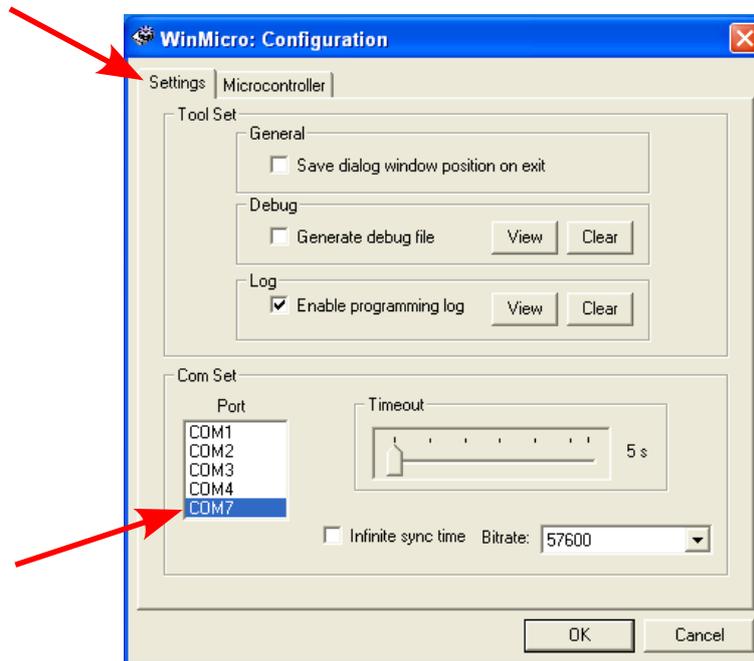
- Aprire il menù del programma cliccando sull'icona in alto a sinistra e deselezionare la voce **Enable Profiler**:



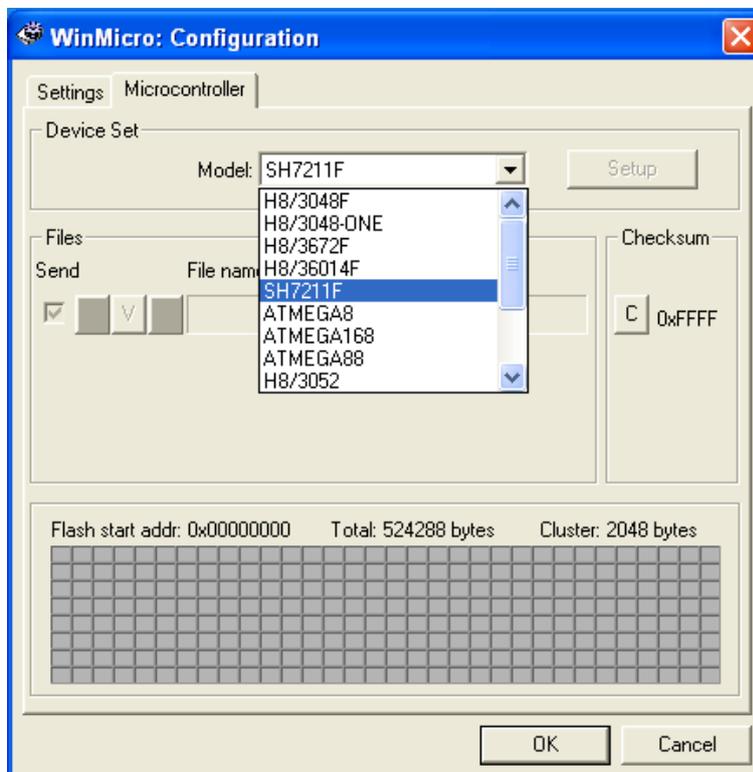
- Cliccare sul pulsante delle impostazioni:



- Si aprirà la finestra delle impostazioni; nella scheda **Settings** impostare la porta COM da utilizzare (in genere è il numero di COM più alto che viene visualizzato):



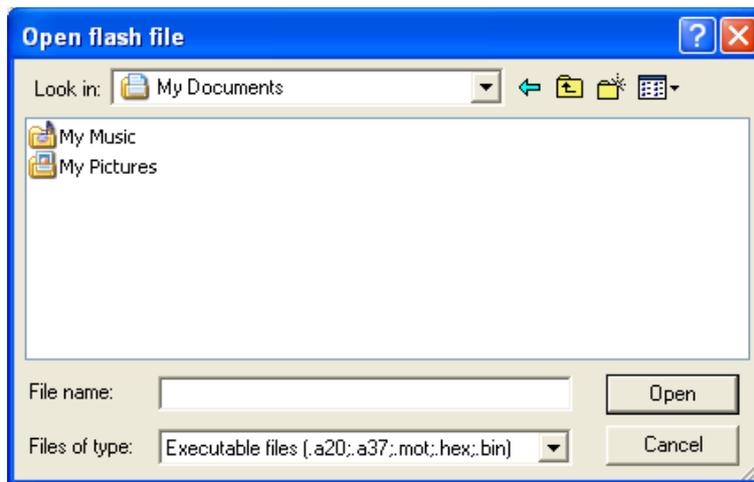
- Adesso è necessario impostare il tipo di microcontrollore “RX62T...” nell'elenco a discesa **Model** e successivamente cliccare sul pulsante **OK**:



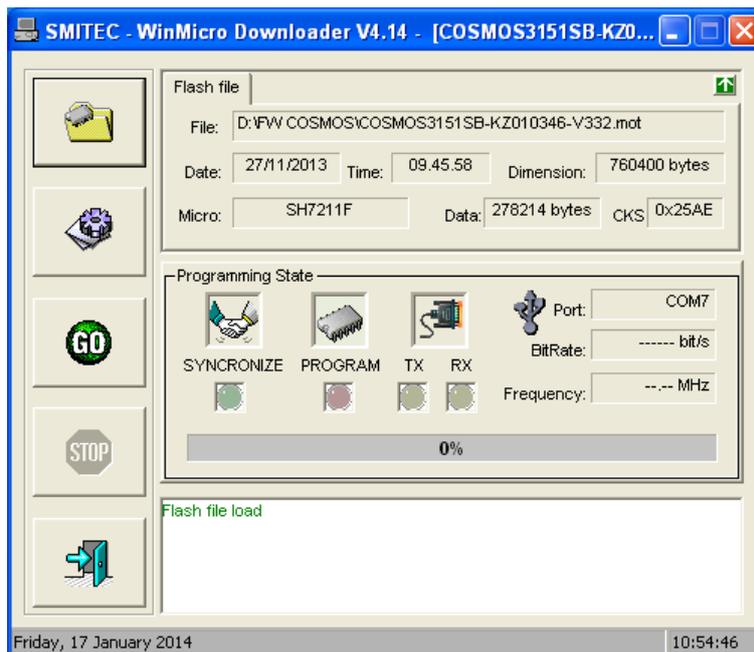
- Nella finestra principale cliccare il pulsante seguente:



- Apparirà la seguente finestra di dialogo dalla quale sarà possibile selezionare il file da programmare; assicurarsi di caricare il file corretto:



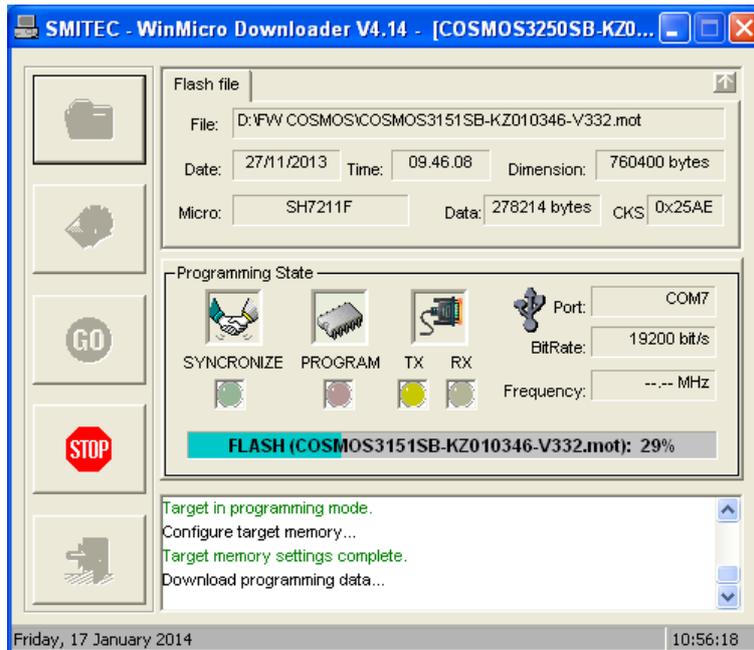
- Una volta caricato il file selezionato, nella finestra principale di Winmicro compariranno alcune informazioni sul file e sul controllore utilizzato. Se la porta è corretta comparirà il simbolo della porta USB di fianco alla scritta **Port:**



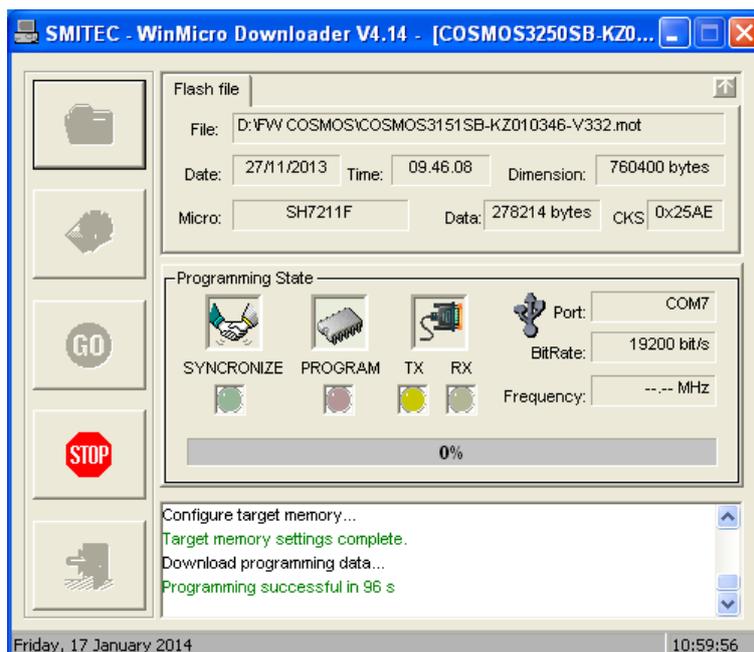
- Cliccare il pulsante **GO** per avviare la programmazione:



- Il processo di programmazione avrà inizio, chiaramente indicato dall'avanzamento della barra:



- A fine programmazione nella casella in basso verrà comunicato il successo dell'operazione ed il tempo impiegato:



- In caso di fallimento con messaggio **Synchronization Error**, verificare che il tipo di microcontrollore, il file ed il numero di porta selezionati siano esatti:
- Ad aggiornamenti completati uscire dal programma cliccando sul pulsante:



- La programmazione è ora terminata; è possibile scollegare tutti i cavi.

## **8 Immagazzinamento**

L'immagazzinamento dell'apparecchiatura e dei suoi componenti può avvenire all'interno dell'imballo originale per il periodo considerato, e comunque sempre in luogo coperto anche se imballato. Proteggere l'apparecchiatura dalla polvere e dagli agenti atmosferici.

Non impilare più di 10 servoazionamenti/inverter, per evitare di sollecitare eccessivamente l'imballo e/o il dispositivo.

Le temperature di stoccaggio ammesse sono comprese tra -25°C e +55°C.

## **9 Manutenzione**

SMITEC S.p.A. non prevede alcun tipo di manutenzione ordinaria sul servoazionamento/inverter serie COSMOS 301X; si ricorda che non è ammesso lo smontaggio di nessun componente, poiché tale operazione può compromettere il grado di sicurezza dell'apparecchiatura.

Eventuali riparazioni devono essere demandate esclusivamente a SMITEC S.p.A.

## **10 Smaltimento e demolizione**

Lo smaltimento dell'apparecchiatura deve essere eseguito in accordo con la legislazione in vigore nella nazione in cui essa è stata installata. Qualora venga eseguito lo smaltimento parziale dell'apparecchiatura (scocca, dissipatore, schede elettroniche), si deve eseguire una raccolta differenziata delle parti da smaltire (ad esempio alluminio con alluminio, plastica con plastica, ecc.). Anche lo smaltimento di queste parti deve essere eseguito in accordo con la legislazione in vigore nella nazione in cui l'apparecchiatura è stata installata.