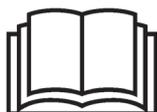


Smitec S.p.A., via Carlo Ceresa 10, 24015 San Giovanni Bianco (BG), Italy, [www.smitec.it](http://www.smitec.it)



## Manuale di installazione, uso e manutenzione



**PRIMA DI METTERE IN SERVIZIO GLI ALIMENTATORI DELLA SERIE ICOS-PS 3160, SI DEVE LEGGERE ATTENTAMENTE QUESTO MANUALE DI INSTALLAZIONE E DI USO E SEGUIRE TUTTE LE INDICAZIONI PER GARANTIRE LA MASSIMA SICUREZZA**

# ALIMENTATORI SERIE ICOS-PS 3160



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

## Sommario

<b>1</b>	<b>Prefazione</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Avvertenze generali</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Note relative alla sicurezza</b>	<b>7</b>
3.1	Informazioni generali	7
3.2	Precauzioni durante il maneggio ed il montaggio	7
3.3	Precauzioni contro il rischio di folgorazione	8
3.4	Precauzioni contro il contatto con parti calde	8
3.5	Rischi residui	9
<b>4</b>	<b>Dati tecnici</b>	<b>10</b>
4.1	Caratteristiche ambientali	10
4.2	Alimentazioni	11
4.3	Uscita DC	11
4.4	Uscita freno dinamico	11
4.5	I/O digitali	12
4.6	Codici d'ordine	12
4.7	Accessori	12
4.8	Specifiche meccaniche	13
4.8.1	Peso	13
4.8.2	Ingombro	13
<b>5</b>	<b>Installazione e messa in servizio</b>	<b>14</b>
5.1	Operazioni preliminari	14
5.2	Modalità di installazione	15
5.3	Posizionamento e fissaggio	16
5.4	Conessioni	18
5.4.1	Vista superiore	18
5.4.2	Vista frontale	19
5.4.3	Vista inferiore	20
5.5	Alimentazione di rete - J1	21
5.5.1	Schema di collegamento	23
5.5.2	Cavi e dispositivi di protezione	25
5.5.2.1	Protezione per applicazioni UL	25
5.5.2.2	Protezione per altre applicazioni	25
5.5.3	Filtraggio EMI	26
5.6	Uscita resistore di frenatura/scarica - J2	28
5.7	Uscita DC BUS - J3	30
5.8	Alimentazione ausiliaria e I/O - CTR	32
5.8.1	Impostazione rete	33
5.8.2	I/O di interfaccia	34
5.9	Reattore - J4	36
5.10	LED di stato	41
<b>6</b>	<b>Funzionamento e diagnostica</b>	<b>43</b>
6.1	Stato generale	43
6.2	Carica dei condensatori	44
6.3	Anomalie in fase di carica	45
6.4	Fase operativa e possibili anomalie	46
6.4.1	Anomalia con tensione di uscita >450VDC	50
6.5	Funzionamento del freno dinamico	51
6.6	Funzionamento rilevazione mancanza fase	51
6.7	Funzionamento scarica automatica capacità (solo ICOS-PS 3162)	52
6.8	Ingresso digitale RESET	53
<b>7</b>	<b>Immagazzinamento</b>	<b>54</b>
<b>8</b>	<b>Manutenzione</b>	<b>55</b>
8.1	Sostituzione resistenza di carica	55

9 Smaltimento e demolizione .....	56
10 Indice analitico .....	57

## 1 Prefazione

Il presente manuale ha lo scopo di fornire le informazioni necessarie per le attività di installazione, uso e manutenzione degli alimentatori serie ICOS-PS 3160.

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

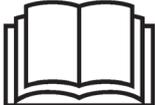
<b>Utente</b>	L'utente è la persona fisica, l'ente o la società, che ha acquistato l'apparecchiatura e che intende usarla per gli scopi concepiti.
<b>Utilizzatore / operatore</b>	L'utilizzatore o operatore è la persona fisica che è stata autorizzata dall'utente a operare sull'apparecchiatura.
<b>Personale 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.

	<p><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></p>
<p><b>IN PARTICOLARE OCCORRE ADOTTARE TUTTE LE PRECAUZIONI INDICATE RELATIVE A PRESCRIZIONI ED INFORMAZIONI DI SICUREZZA.</b></p>	
<p><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></p>	

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

	<p>L'indicazione di "COMPORTAMENTO VIETATO".</p>
	<p>L'indicazione "PERICOLO" è usata quando il non rispetto delle prescrizioni o la manomissione di organi può causare danno grave alle persone.</p>
	<p>L'indicazione "PERICOLO DATO DA SUPERFICI CALDE" è usata quando il non rispetto delle prescrizioni può causare danno grave alle persone.</p>
	<p>L'indicazione "PERICOLO DATO DA SCOSSE ELETTRICHE" è usata quando il non rispetto delle prescrizioni può causare danno grave alle persone.</p>

	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 Note relative alla 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>

#### 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 personale (DPI).</p>

### 3.3 Precauzioni contro il rischio di folgorazione

	<p>Tutti i connettori presenti sull'apparato ad eccezione del connettore di interfaccia (CTR) sono potenzialmente connessi a tensioni pericolose. Prestare attenzione, per evitare pericolo di elettrocuzione.</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 dell'apparato (ad es. il dissipatore in alluminio) sono realizzate con materiali conduttori. Esse devono essere collegate in modo sicuro al conduttore di protezione (PE/Ground) impiegando gli appositi morsetti, per evitare rischio di elettrocuzione.</p>
	<p>Internamente l'apparato monta dei condensatori che conservano un potenziale pericoloso per almeno 10 minuti dopo lo spegnimento. Prima di qualunque operazione, accertarsi che esso sia scollegato dalla rete da almeno 10 minuti.</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>Il dissipatore del dispositivo potrebbe surriscaldarsi durante il proprio funzionamento: SUPERFICIE CALDA, RISCHIO DI USTIONI.</p>
---	---

	<p>Impiegando l'alimentatore nella realizzazione di un macchinario, il costruttore deve prendere tutte le precauzioni atte ad evitare il contatto dell'operatore con le parti calde, per evitare pericolo di ustioni.</p>
	<p>Il resistore di frenatura può raggiungere temperature elevate; attuare tutti gli accorgimenti atti a prevenire il pericolo di ustioni.</p>

### 3.5 Rischi residui



L'apparato genera un campo elettromagnetico durante il funzionamento. Pericolo per i portatori di pacemaker, protesi metalliche od apparecchi acustici.

## 4 Dati tecnici

### 4.1 Caratteristiche ambientali

<b>Temperatura di funzionamento (Max. temperatura dell'aria circostante)</b>	0° ÷ +45°C con funzionamento a pieno carico																
	0° ÷ +55°C con derating di corrente																
<b>Ambiente d'uso</b>	Utilizzare in ambienti con grado di inquinamento 2																
<b>Grado di protezione</b>	IP20																
<b>Umidità aria durante il funzionamento</b>	5 ÷ 85% non condensante																
<b>Temperatura di stoccaggio</b>	-25°C ÷ +55°C																
<b>Umidità aria durante lo stoccaggio</b>	5 ÷ 95%																
<b>Derating corrente di uscita in funzione della temperatura ambiente</b>	<table border="1"> <caption>Derating corrente di uscita in funzione della temperatura ambiente</caption> <thead> <tr> <th>T [°C]</th> <th>Pout [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>10</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>20</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>30</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>40</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>50</td><td>80,0</td></tr> <tr><td>55</td><td>70,0</td></tr> </tbody> </table>	T [°C]	Pout [%]	0	100,0	10	100,0	20	100,0	30	100,0	40	100,0	50	80,0	55	70,0
T [°C]	Pout [%]																
0	100,0																
10	100,0																
20	100,0																
30	100,0																
40	100,0																
50	80,0																
55	70,0																
<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>	<table border="1"> <caption>Derating corrente uscita in funzione dell'altitudine</caption> <thead> <tr> <th>h [m]</th> <th>Pout [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>100</td></tr> <tr><td>1000</td><td>100</td></tr> <tr><td>2000</td><td>90</td></tr> </tbody> </table>	h [m]	Pout [%]	0	100	1000	100	2000	90								
h [m]	Pout [%]																
0	100																
1000	100																
2000	90																

## 4.2 Alimentazioni

<b>Tensione di alimentazione principale</b>	230V AC $\pm 15\%$ 50/60 Hz
<b>Tipo di alimentazione</b>	Monofase o trifase
<b>Corrente di cortocircuito massima</b>	5 kA nel punto di installazione
<b>Assorbimento max. alimentazione principale</b>	28.2A RMS (alimentazione monofase)
	26.5A RMS (alimentazione trifase)
<b>Tensione di alimentazione ausiliaria</b>	24V DC -15 $\div$ +20%
<b>Assorbimento max. alimentazione ausiliaria</b>	30mA



La corrente di ingresso dipende fortemente dall'impedenza della rete; i valori riportati si riferiscono ad una rete perfettamente sinusoidale con impedenza del generatore pari a zero. In casi reali si ha una riduzione del valore di corrente di ingresso che può superare il 30%.

## 4.3 Uscita DC

<b>Tensione nominale</b>	325V DC non stabilizzata
<b>Corrente max. erogabile</b>	16.0A (alimentazione trifase)
	9.0A (alimentazione monofase)
<b>Potenza max. erogabile</b>	5.0 kW (alimentazione trifase)
	2.8 kW (alimentazione monofase)

## 4.4 Uscita freno dinamico

<b>Range valori resistore di frenatura</b>	20 $\Omega$ min.
<b>Potenza max. erogabile</b>	10 kW circa
<b>Potenza media erogabile</b>	5 kW

#### 4.5 I/O digitali

<b>Reset</b>	Ingresso digitale 24V. Reset dispositivo.
<b>Power good</b>	Uscita digitale 24V. Indica lo stato del dispositivo.
<b>Alarm</b>	Uscita digitale 24V. Indica condizioni di allarme del dispositivo.
<b>1PH/3PH setting</b>	Ingressi per jumper impostazione funzionamento in rete monofase o trifase.

#### 4.6 Codici d'ordine

Codice d'ordine	Modello	Descrizione
KZ010451	ICOS-PS 3161	Alimentatore 325VDC per servoazionamenti
KZ010628	ICOS-PS 3162	Alimentatore 325VDC per servoazionamenti con scarica automatica

#### 4.7 Accessori

Gli alimentatori serie ICOS-PS 3160 vengono forniti con la serie completa dei connettori staccabili per le connessioni di alimentazione e I/O. Gli stessi connettori sono ordinabili separatamente così come altri accessori non inclusi. Di seguito l'elenco dei codici d'ordine.

Codice d'ordine	Articolo
KF101042	Connettore alimentazione 230 VAC
KF101043	Connettore resistore di frenatura
KG020099	Connettore uscita DC BUS con relativa etichetta "L+ L-"
KG020100	Connettore reattore con relativa etichetta "X X"
KG020102	Connettore alimentazione ausiliaria e I/O con relativa etichetta
KG020098	Resistore di carica su mica da 39Ω con relativo supporto

## 4.8 Specifiche meccaniche

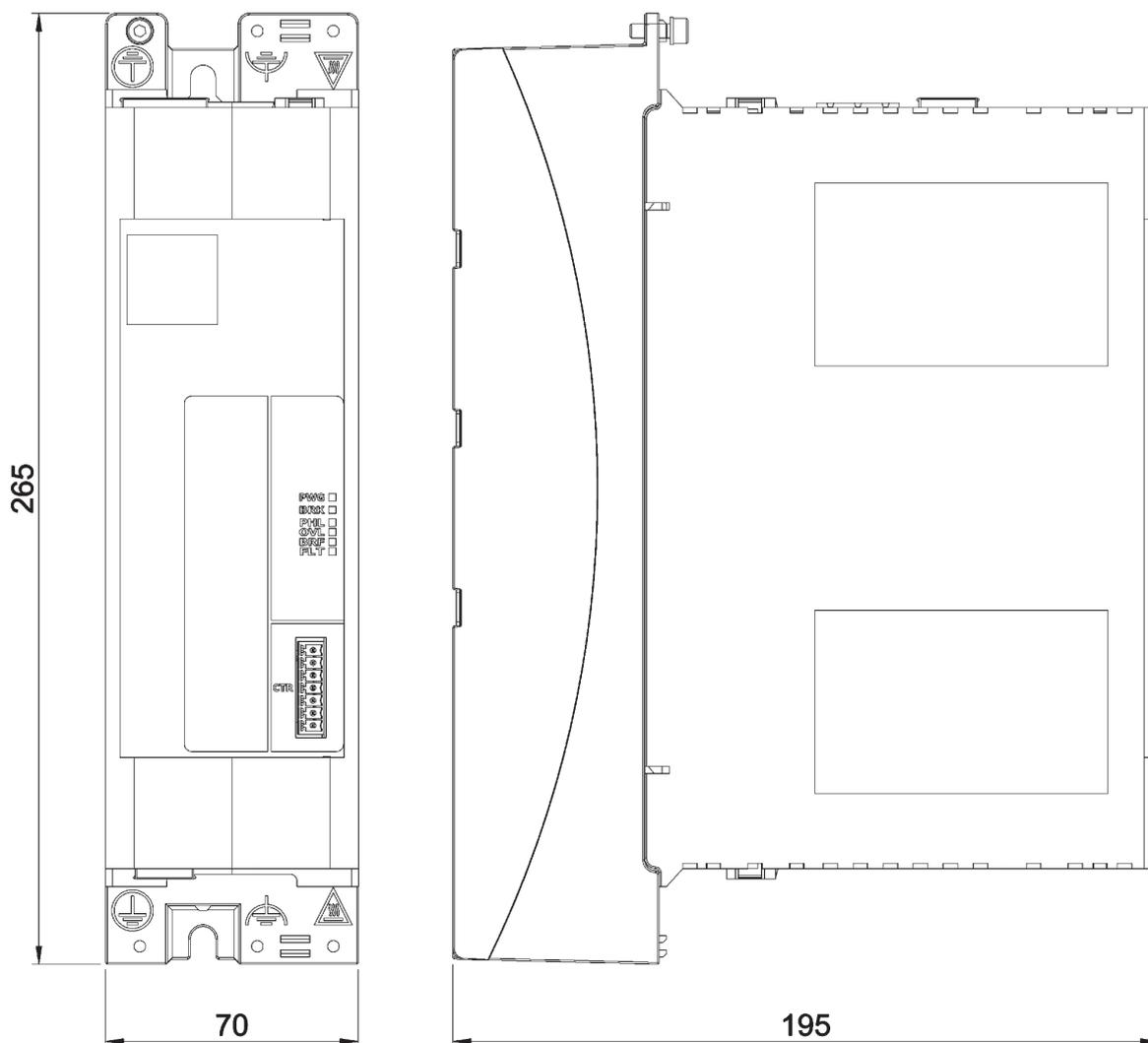
### 4.8.1 Peso

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

Tipo	Peso (kg)
KZ010451	2.2
KZ010628	2.2

### 4.8.2 Ingombro

Misure esterne del solo dispositivo, senza i connettori staccabili.



## 5 Installazione e messa in servizio

### 5.1 Operazioni preliminari

Prima di mettere in servizio il dispositivo, verificare quanto segue:

- verificare la perfetta integrità dell'unità e dei suoi componenti;
- controllare che sia presente tutta la documentazione necessaria per l'installazione;
- leggere e comprendere nella sua interezza il seguente manuale.

#### **ATTENZIONE**



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 personale (DPI).

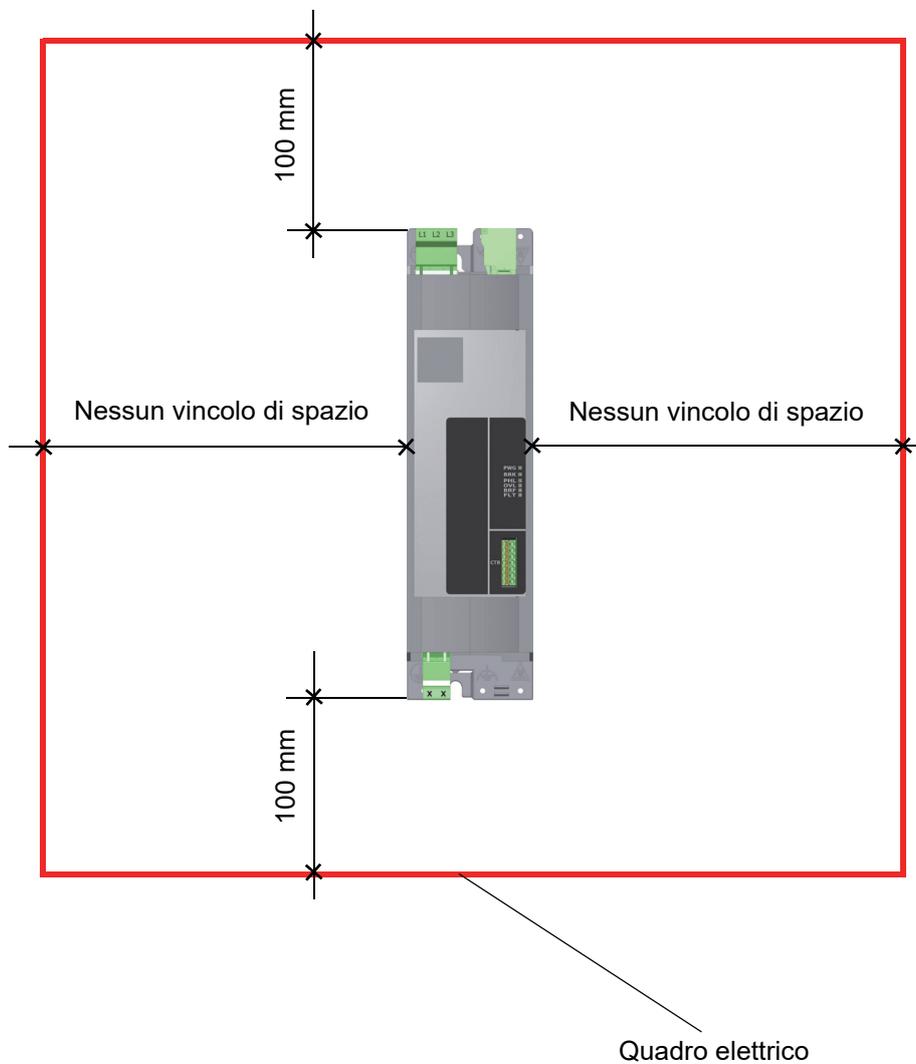
#### **ATTENZIONE**



Impiegare utensili adatti durante il montaggio dell'apparato, per evitare rischi di ferite, schiacciamento, abrasioni, ecc...

## 5.2 Modalità di installazione

Durante l'installazione del dispositivo, la parte superiore ed inferiore devono avere uno spazio libero di almeno 100 mm rispetto ad altri componenti o alle pareti stesse del quadro elettrico, mentre altri componenti possono essere affiancati all'alimentatore ICOS-PS 3160 senza lasciare nessuno spazio.



### 5.3 Posizionamento e fissaggio

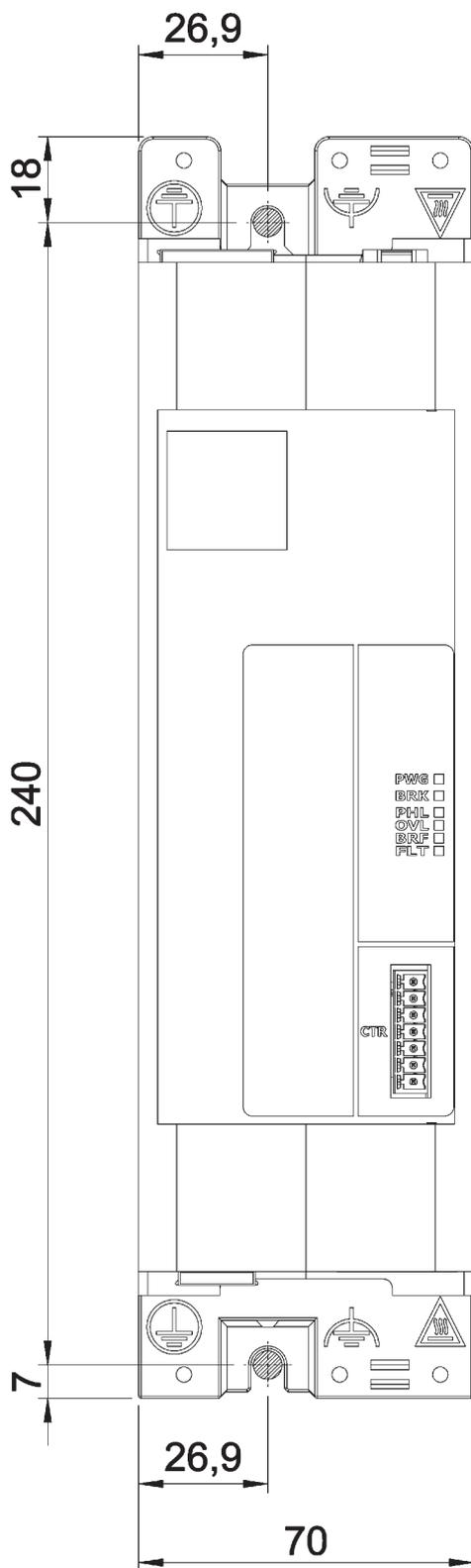
Il dispositivo deve essere fissato ad una parete verticale all'interno del quadro elettrico; nel dissipatore sono previste due asole, dimensionate per il passaggio di due viti a filetto metrico M5.



Gli alimentatori serie ICOS-PS 3160 sono progettati 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.

Stringere a fondo le viti (la coppia di serraggio dipende dal materiale del supporto e dal tipo di vite) impiegando preferibilmente rondelle antisvitamento (Grover oppure Belleville), oppure cospargere lo stelo della vite con composto frenafilietti medio (tipo Loctite 243 od equivalenti).

L'immagine riportata nella pagina seguente illustra la dislocazione dei fori di fissaggio da praticare nel supporto.



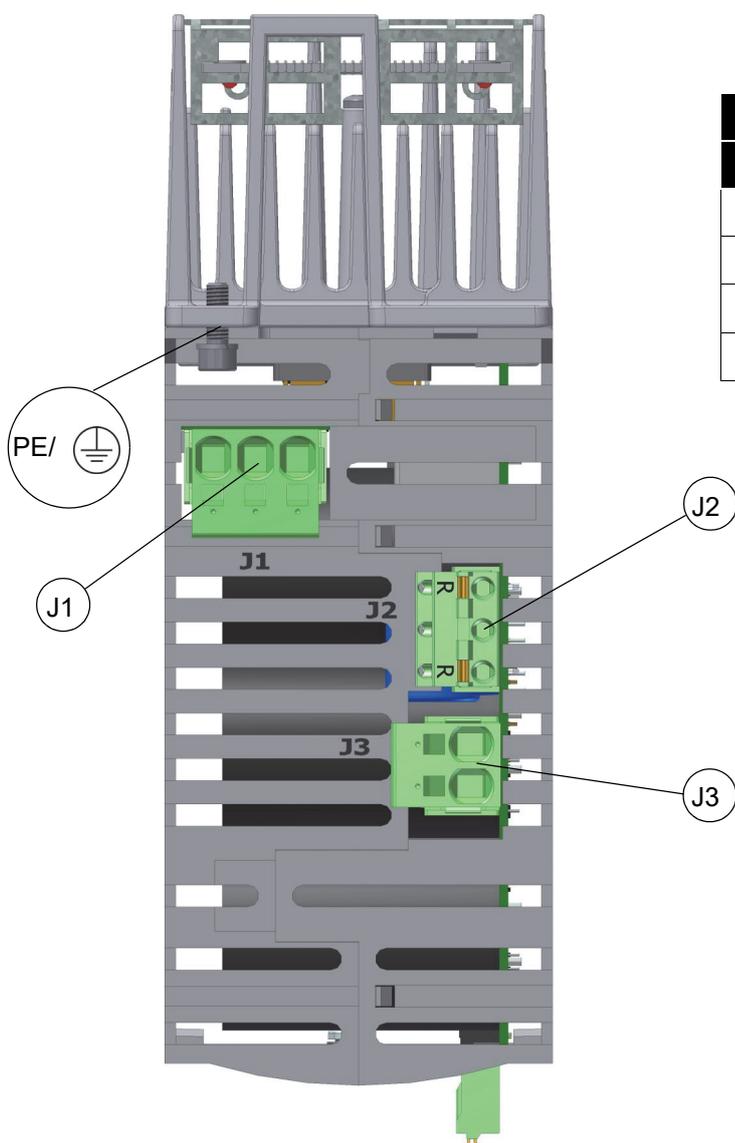
## 5.4 Connessioni

I collegamenti elettrici del dispositivo avvengono tramite connettori staccabili, ad eccezione del collegamento PE (Ground), il quale deve essere eseguito tramite terminale ad occhiello e relativa vite di fissaggio.

I paragrafi seguenti riportano la dislocazione dei connettori.

### 5.4.1 Vista superiore

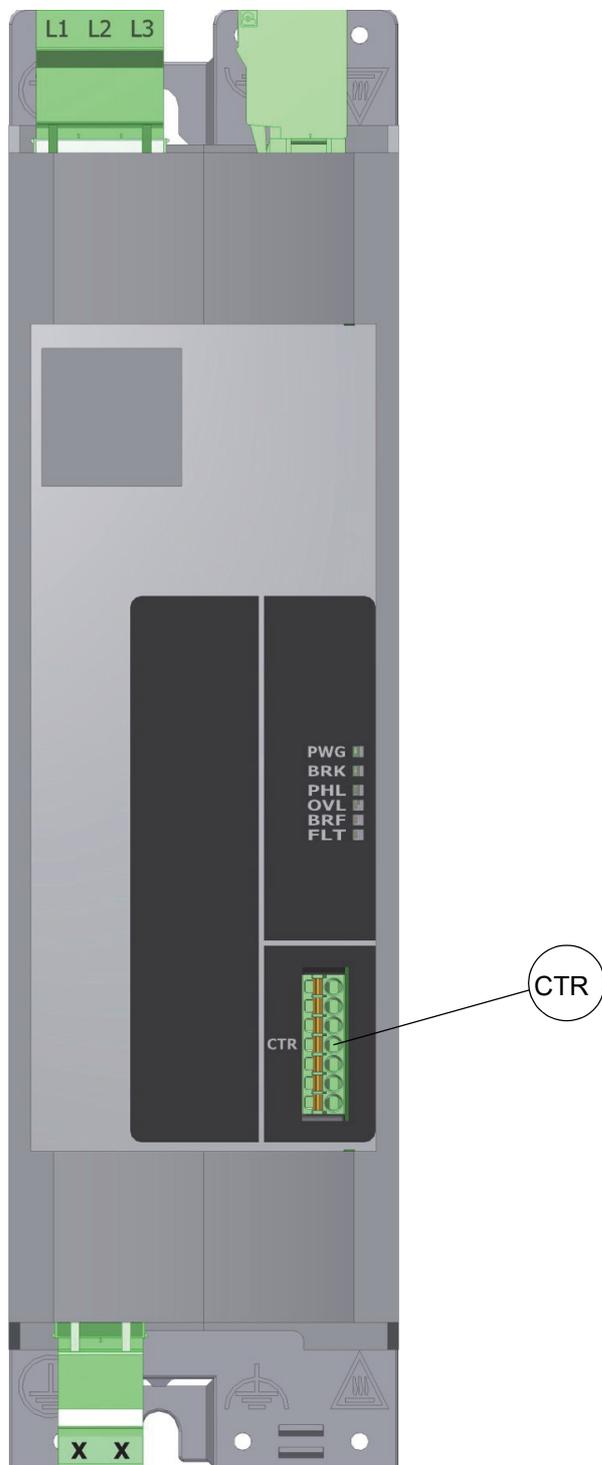
L'immagine seguente riporta le connessioni disponibili sulla parte superiore dell'apparecchiatura:



Connessioni	
Siglatura	Descrizione
J1	Alimentazione principale
J2	Resistore frenatura/scarica
J3	Uscita DC BUS
PE	Terra di protezione/Ground

5.4.2 Vista frontale

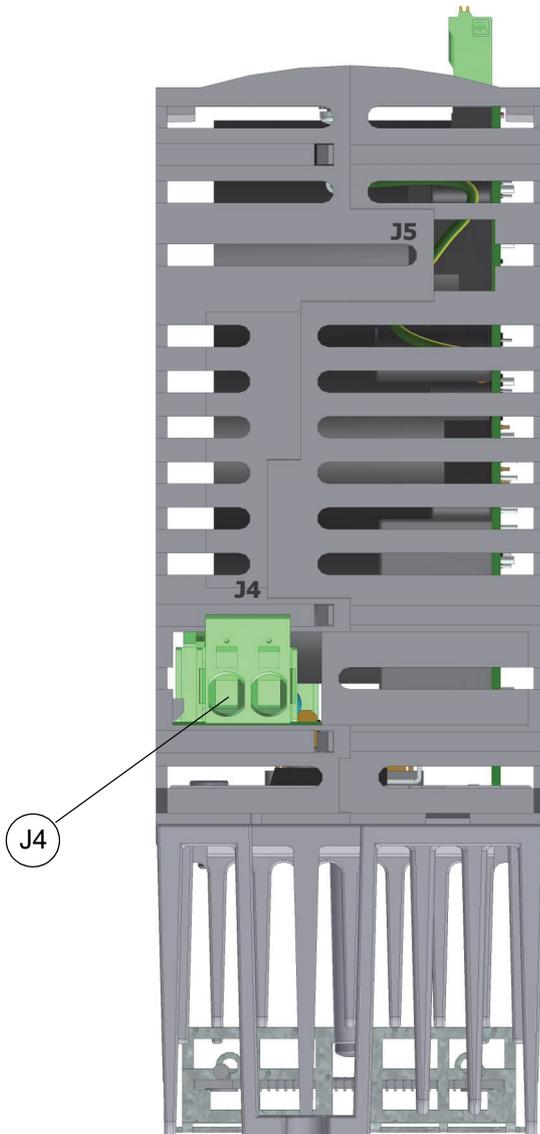
L'immagine seguente riporta le connessioni disponibili sulla parte frontale dell'apparecchiatura:



Connessioni	
Siglatura	Descrizione
CTR	Alimentazione ausiliaria e I/O

### 5.4.3 Vista inferiore

L'immagine seguente riporta le connessioni disponibili sulla parte inferiore dell'apparecchiatura:



Connessioni	
Siglatura	Descrizione
J4	Reattore (se non viene utilizzato ponticellare con cavo 6 mm <sup>2</sup> / 8 AWG)

## 5.5 Alimentazione di rete - J1

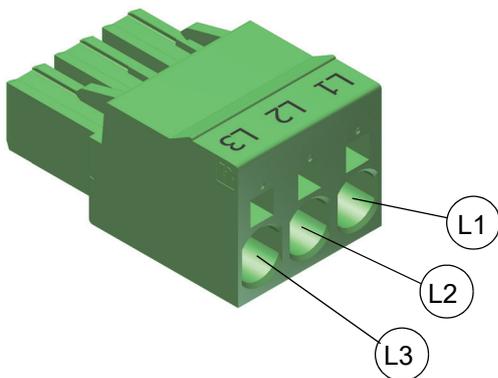
Trattasi dei collegamenti dell'alimentazione di rete 230VAC e del relativo filtro di rete.

### **AVVERTENZA**



Elevate capacità presenti all'interno del dispositivo. Pericolo di scosse elettriche; attendere almeno 600 secondi (10 minuti) dopo che l'alimentazione è stata scollegata. Cavi e connettori non devono essere collegati o scollegati prima che sia trascorso il tempo indicato.

Le connessioni avvengono tramite il connettore staccabile J1 (vedi immagine). La pinout del connettore è riportata in tabella:



Alimentazione 230V	
Siglatura	Segnale
L1	rete 230VAC - fase 1
L2	rete 230VAC - fase 2
L2	rete 230VAC - fase 3

<b>Tipo connettore: Phoenix Contact SPC 5/3-ST-7,62 (1996029)</b>			
<b>Codice d'ordine: KF101042</b>			
<b>Caratteristiche</b>		<b>Sezione conduttore ammessa * **</b>	
Attacco a norma	EN-VDE	Rigido min.	0,2 mm <sup>2</sup>
Tensione nominale	1000 V	Rigido max.	10 mm <sup>2</sup>
Corrente nominale	41 A	Flessibile min.	0,2 mm <sup>2</sup>
		Flessibile max.	6 mm <sup>2</sup>
Materiale isolante	PA	Flessibile con capocorda senza collare in plastica min.	0,25 mm <sup>2</sup>
Classe di combustibilità a norma UL 94	V0	Flessibile con capocorda senza collare in plastica max.	6 mm <sup>2</sup>
Lunghezza di spelatura del conduttore	15 mm	Flessibile con capocorda con collare in plastica min.	0,25 mm <sup>2</sup>
Cacciavite da utilizzare per l'apertura dei contatti	0,6 x 3,5 mm	Flessibile con capocorda con collare in plastica max.	4 mm <sup>2</sup>
		AWG secondo UL / CUL min	24
		AWG secondo UL / CUL max	8
		* = Utilizzare solo cavi 60 °C / 75 °C	
		** = Utilizzare solo conduttori in rame	

### **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'apposita vite, evitando di fare affidamento solamente sulle viti di fissaggio meccanico.</p> <p>La sezione del conduttore di protezione PE (Ground), in accordo alla EN 61800-5-1, deve essere non inferiore a 2.5 mm<sup>2</sup>/ 12 AWG. Nel caso in cui detto conduttore sia sprovvisto di protezione meccanica, tale sezione deve essere portata ad almeno 4 mm<sup>2</sup>/ 10 AWG.</p>
---	--

I paragrafi seguenti descrivono in dettaglio come devono essere realizzati i collegamenti.

### 5.5.1 Schema di collegamento

Lo schema di collegamento consigliato è riportato nella pagina seguente; questi dispositivi sono progettati per operare con reti di distribuzione TT oppure TN.

Per utilizzo in conformità alla certificazione UL è ammessa solamente la distribuzione TN.

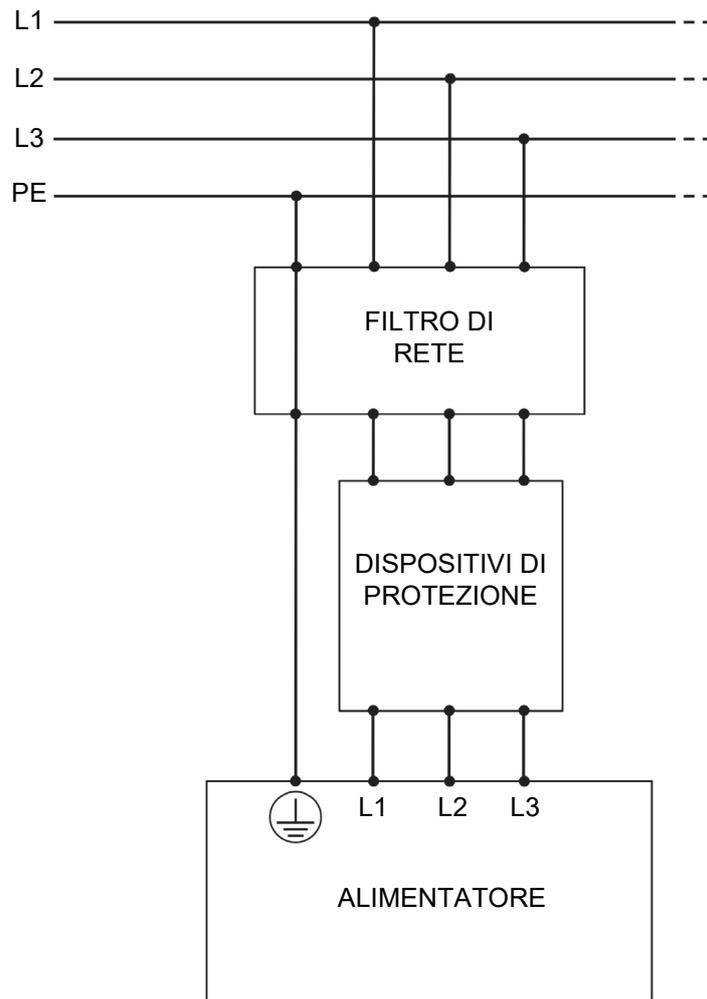
L'alimentatore può funzionare sia con alimentazione trifase che monofase. Nel caso di utilizzo su rete monofase, è però necessario ridurre la corrente erogata in uscita come da specifica, ed impostare il dispositivo in modalità monofase con apposito jumper (vedi apposito paragrafo). Impostandolo in maniera errata, la protezione da sovraccarico e la rilevazione mancanza fase di rete non funzioneranno in maniera corretta.

#### **ATTENZIONE**



Una errata impostazione del dispositivo può provocarne il danneggiamento per sovraccarico, con pericolo di incendio e danni a persone e cose.

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.



## 5.5.2 Cavi e dispositivi di protezione

### 5.5.2.1 Protezione per applicazioni UL



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 FR14GR69V40T.

### 5.5.2.2 Protezione per altre applicazioni

La protezione del dispositivo e dei cavi di alimentazione dello stesso può essere ottenuta con fusibili oppure con interruttori automatici; il dimensionamento dei cavi dipende dal tipo e dalla taglia di tali dispositivi.

La corrente nominale del dispositivo di protezione dipende dalla corrente di ingresso assorbita dall'alimentatore; essa non può essere determinata a priori perché fortemente dipendente dall'impedenza della rete (e di un eventuale trasformatore) e dall'induttanza di un eventuale reattore ausiliario.

Supponendo nota la corrente di ingresso nell'installazione corrente, nel seguito si riporta la scelta raccomandata per cavi e dispositivi di protezione. Esse sono redatte supponendo che i cavi siano installati in posa B1; per altre modalità di posa si rimanda alla IEC 60364-5-52 per il calcolo della portata dei cavi.

Il potere di interruzione del dispositivo di protezione deve essere non inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.

In caso di protezione tramite fusibili, si consiglia l'utilizzo di fusibili di tipo a cartuccia 10 x 38 mm classe gG. La tabella seguente riporta le scelte consigliate:

Corrente Ingresso [A <sub>RMS</sub> a 40°C]	Taglia Fusibile [A]	Temperatura [°C]	Sezione Cavo [mm <sup>2</sup> ]	
			PVC 70°C	EPR 90°C
I < 20	20	T < 40	4	2.5
		40 ≤ T < 55	6	4
20 ≤ I < 25	25	T < 40	6	4
		40 ≤ T < 55	10	4
25 ≤ I < 28	32	T < 40	10	6
		40 ≤ T < 55	16	6

In caso di protezione tramite interruttori automatici, si raccomanda l'impiego di interruttori magnetotermici con curva C conformi alla IEC 60947-2. La tabella seguente riporta le scelte consigliate:

Corrente Ingresso [A <sub>RMS</sub> a 40°C]	Taglia Fusibile [A]	Temperatura [°C]	Sezione Cavo [mm <sup>2</sup> ]	
			PVC 70°C	EPR 90°C
I < 20	20	T < 40	4	2.5
		40 ≤ T < 55	6	2.5
20 ≤ I < 25	25	T < 40	4	2.5
		40 ≤ T < 55	10	4
25 ≤ I < 28	32	T < 40	6	4
		40 ≤ T < 55	10	6

### 5.5.3 Filtraggio EMI

L'alimentatore è progettato per operare in conformità alla EN IEC 61800-3 (second environment, categoria C3). Tuttavia, il livello di emissioni condotte generato dipende fortemente dalle emissioni generate dai dispositivi a valle. Trattandosi di servoazionamenti sprovvisti di filtro EMI integrato, con ogni probabilità sarà necessario impiegare un filtro EMI esterno per rientrare nei livelli di emissione permessi dalle normative vigenti.

La scelta di tale filtro deve tenere in considerazione quanto segue:

- tensione di alimentazione;
- corrente massima di ingresso;
- perdita di inserzione desiderata.

Il dimensionamento di tale filtro non può purtroppo essere determinato a priori, dipendendo da molte cause (numero e tipologia dei dispositivi a valle, normative vigenti, correnti assorbite, ecc...), per cui esso andrà necessariamente validato sul campo tramite misura strumentale del livello di emissioni generato.

### **AVVERTENZA**

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

L'alimentatore serie ICOS-PS 3160 ha superato la prova di emissioni condotte con un carico pari a sei ICOS. Per tale prova sono stati utilizzati servozionamenti con codice EM700021 (ICOS 3210-FB 6Nm 3000rpm) ed un filtro di rete Schaffner FN3258H-30-33. Si raccomanda pertanto l'utilizzo di tale filtro di rete:



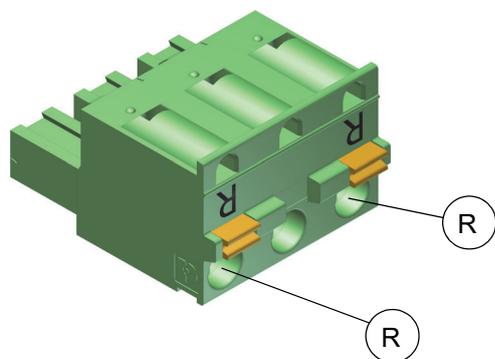
Categoria prodotto:	Filtri di linea di alimentazione
Produttore:	Schaffner
Tipo di filtro:	3 Phase EMC/RFI Ultra-Compact
Tensione nominale:	480 VAC
Corrente nominale:	30 A
Stile di montaggio:	Chassis
Stile di terminazione:	Terminal Block
Corrente di perdita:	33 mA
Omologazioni:	UL, CSA, ENEC-14
Serie:	FN 3258
Frequenza di lavoro:	DC to 60 Hz
Marchio:	Schaffner

Questi sono i criteri basilari per una corretta installazione del dispositivo. Se l'installatore deciderà di eseguire l'installazione non seguendo le indicazioni fino a qui descritte, sarà sua esclusiva responsabilità accertarsi quantomeno che le condizioni di seguito elencate vengano rispettate:

- I cavi utilizzati dovranno avere una bassa impedenza RF.
- I cavi di terra dovranno avere sezioni opportune, quindi dimensionati in modo corretto. A tal proposito, è necessario installare un secondo conduttore PE (Ground) di sezione non inferiore a quella del cavo di fase, in questo caso di almeno 4 mm<sup>2</sup>/ 10 AWG. In alternativa, è possibile eseguire l'installazione, utilizzando un unico cavo avente sezione non inferiore a quella del conduttore principale. E' necessaria una sezione di almeno 10 mm<sup>2</sup>/ 6 AWG.
- È fondamentale che il filtro di rete sia collegato a terra PE (Ground).
- I cavi tra il filtro di rete e l'alimentatore serie ICOS-PS 3160 dovranno avere una lunghezza più corta possibile.

## 5.6 Uscita resistore di frenatura/scarica - J2

Questo connettore permette il collegamento di un resistore di potenza per la frenatura dinamica e scarica automatica (solo ICOS-PS 3162); la piedinatura del connettore è riportata nell'immagine seguente (trattandosi di un resistore non c'è alcuna polarità da rispettare):



Resistore di frenatura	
Siglatura	Segnale
R	resistore - 1
R	resistore - 2

Tipo connettore: Phoenix Contact GFKC 2,5/3-ST-7,62 (1939646)			
Codice d'ordine: KF101043			
Features		Conductors cross section * **	
Attacco a norma	EN-VDE	Rigido min.	0,2 mm <sup>2</sup>
Tensione nominale	400 V	Rigido max.	2,5 mm <sup>2</sup>
Corrente nominale	12 A	Flessibile min.	0,2 mm <sup>2</sup>
		Flessibile max.	2,5 mm <sup>2</sup>
Materiale isolante	PA	Flessibile con capocorda senza collare in plastica min.	0,25 mm <sup>2</sup>
Classe di combustibilità a norma UL 94	V0	Flessibile con capocorda senza collare in plastica max.	2,5 mm <sup>2</sup>
Lunghezza di spelatura del conduttore	10 mm	Flessibile con capocorda con collare in plastica min.	0,25 mm <sup>2</sup>
Cacciavite da utilizzare per l'apertura dei contatti	0,6 x 3,5 mm	Flessibile con capocorda con collare in plastica max.	2,5 mm <sup>2</sup>
		AWG secondo UL / CUL min	26
		AWG secondo UL / CUL max	12
		* = Utilizzare solo cavi 60 °C / 75 °C	
		** = Utilizzare solo conduttori in rame	

Tale funzione diviene talvolta necessaria qualora vengano alimentati dei servozionamenti, i quali possono creare un flusso di energia verso la fonte di alimentazione durante la fase di frenatura del motore. Ciò accade sovente qualora vengano eseguiti dei cicli (cammes), oppure in caso di arresti di emergenza. Durante la frenatura, l'energia proveniente dal carico viene immagazzinata nei condensatori di bus aumentandone la tensione. In assenza di un sistema di frenatura, tale tensione potrebbe crescere in modo incontrollato danneggiando potenzialmente i dispositivi, a meno che il servozionamento (come accade usualmente) non si disabiliti per sovratensione. Operando in tal modo purtroppo verrebbe meno l'azione frenante, e ciò risulterebbe nella maggior parte dei casi inaccettabile.

### **AVVERTENZA**



Elevate capacità presenti all'interno del dispositivo. Pericolo di scosse elettriche; attendere almeno 600 secondi (10 minuti) dopo che l'alimentazione è stata scollegata. Cavi e connettori non devono essere collegati o scollegati prima che sia trascorso il tempo indicato.

Per evitare questo problema, è necessario dissipare questa potenza elettrica in eccesso, e questo si ottiene inserendo un resistore di frenatura. Esso viene comandato solo in caso di effettiva necessità dall'alimentatore, ed evita che la tensione di bus raggiunga dei livelli pericolosi per l'incolumità dell'unità e dei carichi a valle.

Il dimensionamento del resistore di frenatura deve tenere conto di diversi fattori, tra cui:

- tensione di lavoro (in fase di frenatura può raggiungere 450V DC);
- potenza media: deve essere superiore alla potenza media generata in frenatura;
- potenza di picco: deve essere superiore alla potenza di picco generata in fase di frenatura;
- sistema di raffreddamento: a ventilazione naturale o forzata, a liquido, ecc...

Il resistore di frenatura può essere utilizzato anche per effettuare la scarica automatica delle capacità interne degli alimentatori ICOS-PS 3162; qualora nell'applicazione non sia necessario effettuare frenatura dinamica ma si desidera utilizzare la funzione di scarica automatica delle capacità è possibile ridurre la potenza del resistore da collegare a questa uscita tenendo conto che:

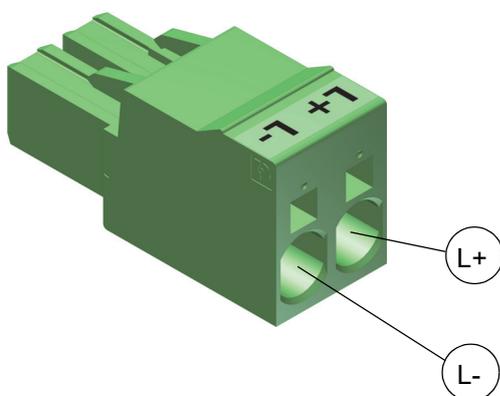
- la tensione di lavoro può raggiungere 450V DC
- il valore di resistenza consigliato è fra 20ohm e 60ohm; con valori di resistenza bassi la scarica delle capacità è più rapida
- l'energia adiabatica che il resistore deve essere in grado di sopportare è minimo 650J

**ATTENZIONE**

	<p>Nel caso in cui non vi sia collegato alcun resistore su questa uscita, l'alimentatore non sarà in grado ne di effettuare la frenatura dinamica, ne di effettuare la scarica delle capacità interne!</p>
---	--

**5.7 Uscita DC BUS - J3**

Questo connettore rende disponibile l'uscita dell'alimentatore; la piedinatura del connettore è riportata nell'immagine seguente:



Uscita DC BUS	
Siglatura	Segnale
L+	uscita DC BUS - positivo
L-	uscita DC BUS - negativo

Tipo connettore: Phoenix Contact SPC 5/2-ST-7,62 (1996016)			
Codice d'ordine: KF101078			
Caratteristiche		Sezione conduttore ammessa * **	
Attacco a norma	EN-VDE	Rigido min.	0,2 mm <sup>2</sup>
Tensione nominale	1000 V	Rigido max.	10 mm <sup>2</sup>
Corrente nominale	41 A	Flessibile min.	0,2 mm <sup>2</sup>
		Flessibile max.	6 mm <sup>2</sup>
Materiale isolante	PA	Flessibile con capocorda senza collare in plastica min.	0,25 mm <sup>2</sup>
Classe di combustibilità a norma UL 94	V0	Flessibile con capocorda senza collare in plastica max.	6 mm <sup>2</sup>
Lunghezza di spelatura del conduttore	15 mm	Flessibile con capocorda con collare in plastica min.	0,25 mm <sup>2</sup>

Cacciavite da utilizzare per l'apertura dei contatti	0,6 x 3,5 mm	Flessibile con capocorda con collare in plastica max.	4 mm <sup>2</sup>
		AWG secondo UL / CUL min	24
		AWG secondo UL / CUL max	8
		* = Utilizzare solo cavi 60 °C / 75 °C ** = Utilizzare solo conduttori in rame	

La tensione raddrizzata non è disponibile immediatamente dopo aver alimentato il dispositivo, perché è necessario attendere la carica dei condensatori, la quale inizia a decorrere dall'asserimento del segnale di reset, portato all'apposito ingresso dall'utente. Per ridurre il picco di corrente iniziale e lo stress sui componenti elettronici, la fase di carica iniziale viene controllata inserendo un resistore all'uscita del ponte raddrizzatore. A carica ultimata, esso viene cortocircuitato tramite un relè di potenza. Solo quando i contatti del relè sono chiusi è possibile assorbire corrente dall'alimentatore, perché altrimenti si danneggerebbe l'apparecchiatura e la tensione di uscita non sarebbe stabile. L'indicazione di fine carica è data dall'asserimento dell'uscita digitale POWER GOOD e dall'accensione del relativo LED di segnalazione.

### **AVVERTENZA**

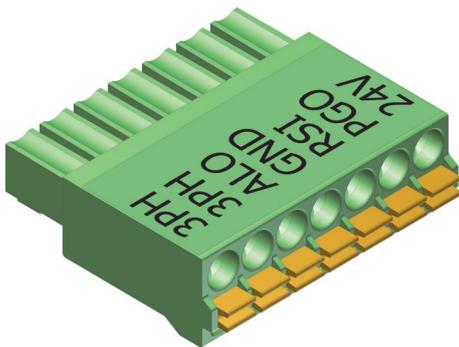
	Elevate capacità presenti all'interno del dispositivo. Pericolo di scosse elettriche; attendere almeno 600 secondi (10 minuti) dopo che l'alimentazione è stata scollegata. Cavi e connettori non devono essere collegati o scollegati prima che sia trascorso il tempo indicato.
---	---

	Attendere che l'uscita POWER GOOD sia attiva (livello logico "1") prima di assorbire potenza dall'unità. Pericolo di danni all'apparecchiatura e rischio di incendio.
	La tensione di uscita è continua e quindi ha polarità. Prestare attenzione durante l'esecuzione dei collegamenti, oppure si potrebbe danneggiare l'unità ed i dispositivi ad essa collegati.
	Nel caso in cui la tensione continua a valle del dispositivo debba essere sezionata e/o interrotta, adottare dispositivi adatti ad operare in corrente continua (DC). Altrimenti, potrebbero non essere in grado di interrompere la corrente, con rischio di danni a persone e cose.

## 5.8 Alimentazione ausiliaria e I/O - CTR

Questo connettore serve al collegamento degli I/O digitali, che ne permettono l'interfacciamento con un sistema esterno (ad es. un PLC).

La piedinatura del connettore è riportata nell'immagine seguente:



Alimentazione 230V	
Siglatura	Segnale
3PH	1PH/3PH SETTING - jumper
3PH	1PH/3PH SETTING - jumper
ALO	ALARM - uscita
GND	GND
RSI	RESET - ingresso
PGO	POWER GOOD - uscita
24V	24V - alimentazione

Tipo connettore: Phoenix Contact FMC 1,5/7-ST-3,5 (1952319)			
Codice d'ordine: KF101050			
Caratteristiche		Sezione conduttore ammessa * **	
Attacco a norma	EN-VDE	Rigido min.	0,2 mm <sup>2</sup>
Tensione nominale	160 V	Rigido max.	1,5 mm <sup>2</sup>
Corrente nominale	8 A	Flessibile min.	0,2 mm <sup>2</sup>
		Flessibile max.	1,5 mm <sup>2</sup>
Materiale isolante	PA	Flessibile con capocorda senza collare in plastica min.	0,25 mm <sup>2</sup>
Classe di combustibilità a norma UL 94	V0	Flessibile con capocorda senza collare in plastica max.	1,5 mm <sup>2</sup>
Lunghezza di spelatura del conduttore	10 mm	Flessibile con capocorda con collare in plastica min.	0,25 mm <sup>2</sup>
Cacciavite da utilizzare per l'apertura dei contatti	0,6 x 3,5 mm	Flessibile con capocorda con collare in plastica max.	0,75 mm <sup>2</sup>
		AWG secondo UL / CUL min	24
		AWG secondo UL / CUL max	16
		* = Utilizzare solo cavi 60 °C / 75 °C	
		** = Utilizzare solo conduttori in rame	

### 5.8.1 Impostazione rete

Il dispositivo può funzionare indifferentemente sia con alimentazione trifase che monofase. La corrente erogabile in uscita dipende però in maniera notevole dal tipo di alimentazione (in monofase si ha un notevole derating).

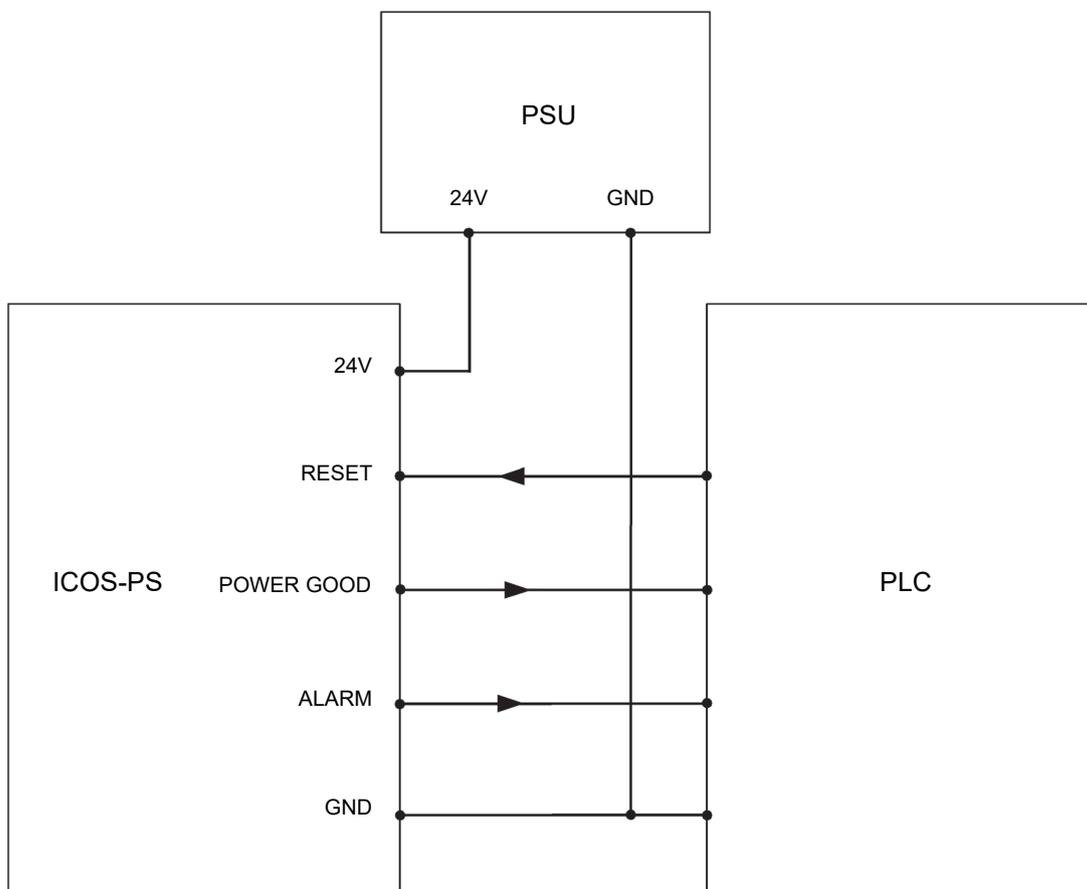
Poiché per operare correttamente esso deve conoscere il tipo di rete, è necessario impostarlo connettendo o meno un jumper tra i pin 1 e 2 del connettore CTR. La tabella seguente riassume i possibili stati:

Jumper	Impostazione	Note
Assente	Monofase	Controllo assenza fase non attivo. Limite di corrente basso.
Presente	Trifase	Controllo assenza fase attivo. Limite di corrente alto.

5.8.2 I/O di interfaccia

L'alimentatore è munito di un ingresso digitale (RESET) e due uscite (POWER GOOD e ALARM). Essi servono ad interfacciare l'unità con eventuali dispositivi esterni (ad es. un PLC). In tal modo, è possibile leggere se l'alimentatore è pronto ad operare, ed è possibile resettare alcune condizioni di errore.

L'immagine seguente mostra il modo corretto di effettuare le connessioni:



Ingressi ed uscite sono adatti a segnali digitali 24V, per potersi interfacciare con elettronica industriale standard (PLC in primis).

Le funzioni degli I/O sono riassunte nella tabella seguente:

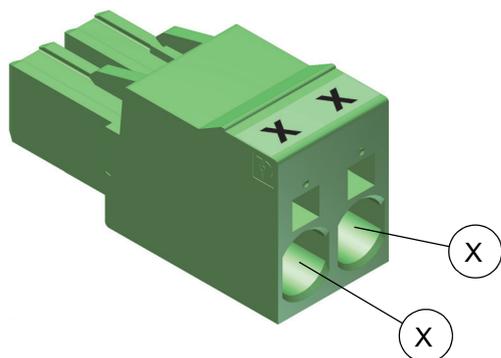
Denominazione	Tipologia	Note
RESET	Ingresso	Ingresso impiegato per resettare eventuali stati di errore del dispositivo. E' provvisto di debouncing per interfacciarsi con eventuali switch elettromeccanici, ed è di tipo "edge sensitive", ossia si attiva solamente in corrispondenza del fronte di salita del segnale. Il segnale è attivo alto.
POWER GOOD	Uscita	Indica lo stato del dispositivo.
ALARM	Uscita	Indica se è presente una condizione di allarme.
1PH/3PH SETTING	Ingresso (Jumper)	Indica al dispositivo se l'alimentazione deve essere monofase o trifase. Se il jumper è presente, è impostato per lavorare con alimentazione trifase, altrimenti con alimentazione monofase.

## 5.9 Reattore - J4

Questo connettore serve a collegare un reattore (opzionale) in serie all'uscita del ponte raddrizzatore. Poiché la corrente di ingresso risulta fortemente distorta a causa delle non-linearità dei raddrizzatori, si ha una notevole generazione di armoniche relative alla corrente assorbita. Esse causano alcuni inconvenienti, tra cui:

- aumento del valore efficace della corrente di ingresso a parità di potenza attiva erogata in uscita;
- incremento delle perdite per effetto Joule nei cavi di alimentazione;
- sovradimensionamento dei dispositivi di protezione (magnetotermici, fusibili) per fronteggiare la maggior corrente richiesta;
- eventuali problemi dovuti ai livelli massimi di armoniche ammessi dalle normative;
- distorsione della tensione di rete;
- eventuale sovraccarico di trasformatori a monte.

Un metodo per ridurre la distorsione è quello di inserire un reattore di valore opportuno in serie al ponte raddrizzatore; un connettore è previsto allo scopo (vedi immagine):



Reattore	
Siglatura	Segnale
X	reattore - 1
X	reattore - 2

<b>Tipo connettore: Phoenix Contact SPC 5/2-ST-7,62 (1996016)</b>			
<b>Codice d'ordine: KF101078</b>			
<b>Caratteristiche</b>		<b>Sezione conduttore ammessa * **</b>	
Attacco a norma	EN-VDE	Rigido min.	0,2 mm <sup>2</sup>
Tensione nominale	1000 V	Rigido max.	10 mm <sup>2</sup>
Corrente nominale	41 A	Flessibile min.	0,2 mm <sup>2</sup>
		Flessibile max.	6 mm <sup>2</sup>
Materiale isolante	PA	Flessibile con capocorda senza collare in plastica min.	0,25 mm <sup>2</sup>
Classe di combustibilità a norma UL 94	V0	Flessibile con capocorda senza collare in plastica max.	6 mm <sup>2</sup>
Lunghezza di spelatura del conduttore	15 mm	Flessibile con capocorda con collare in plastica min.	0,25 mm <sup>2</sup>
Cacciavite da utilizzare per l'apertura dei contatti	0,6 x 3,5 mm	Flessibile con capocorda con collare in plastica max.	4 mm <sup>2</sup>
		AWG secondo UL / CUL min	24
		AWG secondo UL / CUL max	8
		* = Utilizzare solo cavi 60 °C / 75 °C	
		** = Utilizzare solo conduttori in rame	

Non è necessario rispettare alcuna polarità nel collegamento del reattore.

### **AVVERTENZA**

	Elevate capacità presenti all'interno del dispositivo. Pericolo di scosse elettriche; attendere almeno 600 secondi (10 minuti) dopo che l'alimentazione è stata scollegata. Cavi e connettori non devono essere collegati o scollegati prima che sia trascorso il tempo indicato.
---	---

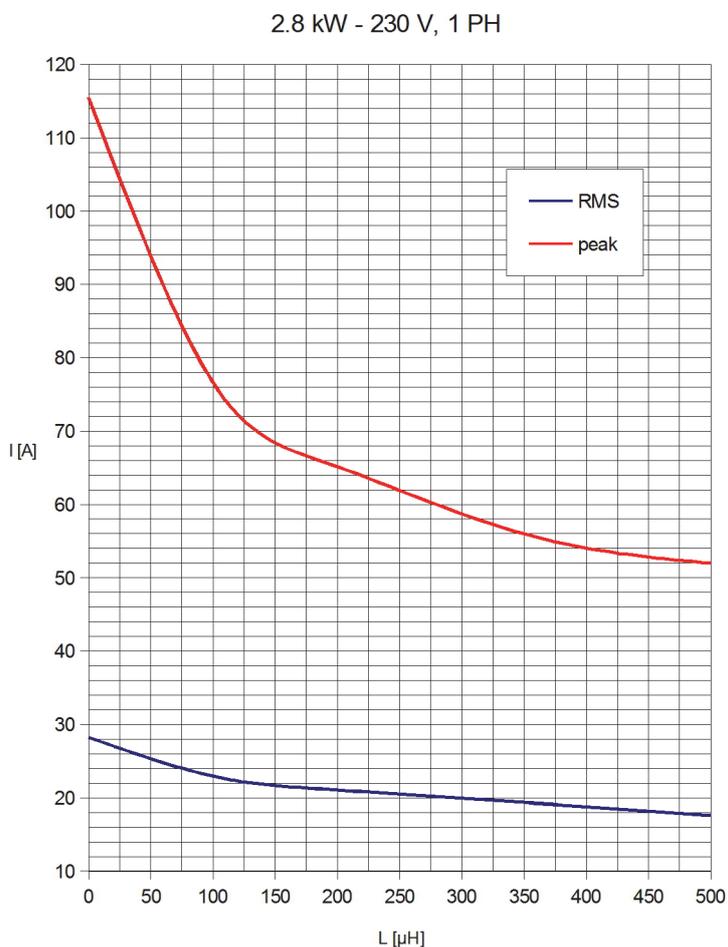
Il reattore deve essere dimensionato in modo che:

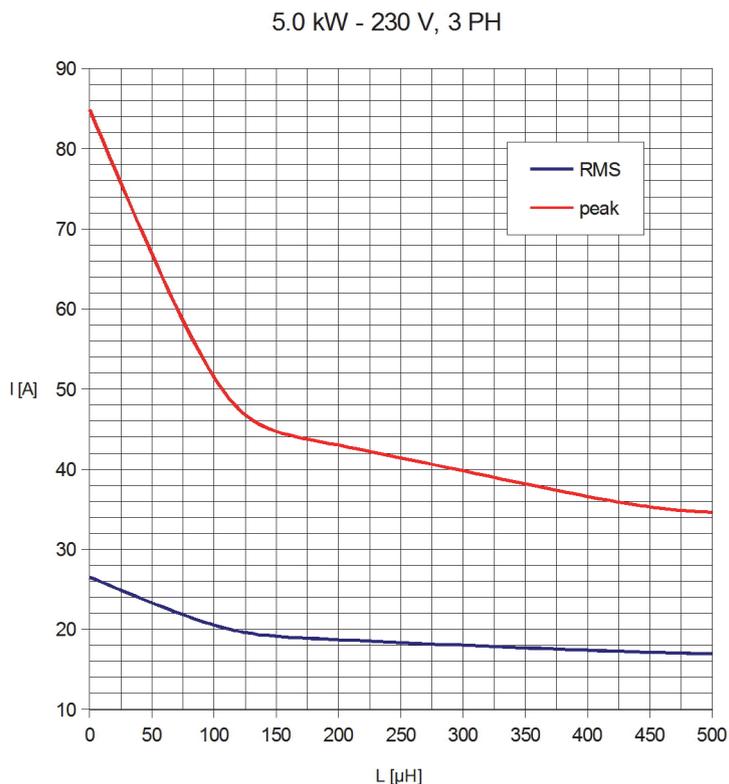
- sopporti il valore RMS della corrente senza scaldarsi eccessivamente;
- non saturi in corrispondenza del valore di picco della corrente (riferirsi ai grafici).
- sia dimensionato per sopportare continuamente la tensione di lavoro; il dimensionamento va effettuato supponendo categoria di sovratensione III.

La lunghezza massima dei cavi di collegamento del reattore deve essere inferiore a 3 metri e devono essere tenuti possibilmente lontani da conduttori percorsi da segnale per evitare problemi di interferenze.

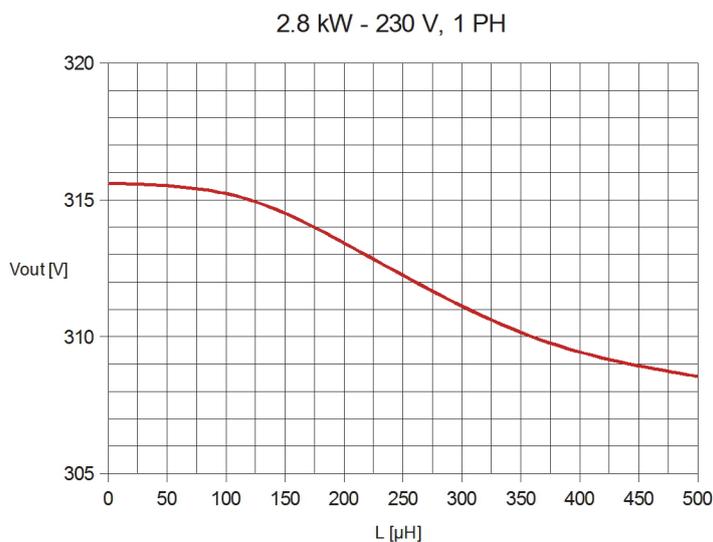
	<p>Se il reattore non viene utilizzato bisogna mettere un ponticello sul connettore J4, utilizzando un cavo di 6 mm<sup>2</sup>/ 8 AWG.</p>
---	---

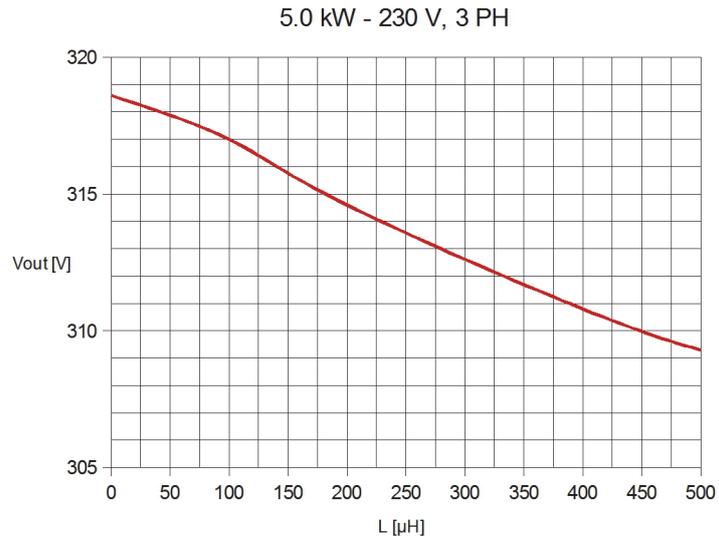
Di seguito sono rappresentati i grafici che riportano l'andamento della corrente in funzione dell'induttanza del reattore (il primo relativo all'alimentazione monofase, il secondo a quella trifase). Il valore massimo di induttanza accettabile è pari a 500uH.





L'inserzione del reattore provoca una diminuzione della tensione erogata in uscita, come evidenziato nei due grafici successivi, che riportano l'andamento della tensione di uscita in funzione dell'induttanza del reattore, con il carico massimo pertinente al tipo di alimentazione (il primo relativo all'alimentazione monofase, il secondo a quella trifase). Assorbimenti minori causano una caduta di tensione inferiore.





## 5.10 LED di stato

L'alimentatore è provvisto di LED sul pannello frontale, i quali indicano lo stato del dispositivo ed eventuali errori di funzionamento. I LED sono sei; l'immagine seguente ne mostra la disposizione:



Le caratteristiche e la funzione di ogni LED sono riassunte nella tabella seguente:

Denominazione	Colore	Funzione
PWG	Verde	POWER GOOD: indica lo stato dell'alimentatore. Se lampeggiante, indica che esso sta effettuando la fase di pre-carica dei condensatori di bus, oppure vi è qualche condizione anomala e/o guasto. Se acceso fisso, indica che la fase di pre-carica è terminata e l'alimentatore è pronto ad operare.
BRK	Arancio	BRAKING: si accende in contemporanea all'attivazione del freno dinamico oppure scarica automatica delle capacità interne (solo ICOS-PS 3162).
PHL	Rosso	PHASE LOSS: si accende se viene a mancare una delle tre fasi di alimentazione. E' sempre spento se il dispositivo è impostato per lavorare in monofase.
OVL	Rosso	OVERLOAD: si accende se durante la fase di pre-carica il carico assorbe corrente (non ammesso), oppure se l'uscita dell'alimentatore viene sovraccaricata durante il funzionamento normale.
BRF	Rosso	BRAKE FAULT: si accende in caso di cortocircuito del resistore di frenatura/scarica oppure se viene impiegato un resistore con valore ohmico eccessivamente basso.

FLT	Rosso	CPU FAULT: si accende in caso di fault della CPU (avaria del dispositivo).
-----	-------	--

## 6 Funzionamento e diagnostica

Scopo dell'alimentatore è raddrizzare e livellare la tensione di rete (monofase o trifase) per alimentare servoazionamenti o altri dispositivi che richiedono una tensione continua per funzionare.

Gli alimentatori ICOS-PS 3160 gestiscono inoltre le eccedenze di energia rigenerata dal rallentamento dei motori connessi ai servoazionamenti dissipandola su appositi resistori esterni; tale funzione è chiamata "freno dinamico".

Le principali funzioni diagnostiche degli alimentatori ICOS-PS 3160 sono:

- rilevazione del sovraccarico in uscita;
- rilevazione dell'assenza di una delle fasi di alimentazione;
- rilevazione di sottotensione;
- rilevazione e protezione contro il cortocircuito del resistore esterno di frenatura/scarica.

La logica di gestione degli alimentatori serie ICOS-PS 3160 viene alimentata direttamente dalla rete; essa si occupa di regolare la carica della batteria di condensatori, di individuare il sovraccarico, di regolare la dissipazione dell'energia in eccesso, di segnalare tramite apposite uscite digitali e LEDs lo stato di funzionamento dell'alimentatore stesso.

Per la protezione dell'alimentatore e per una diagnosi più precisa degli stati dello stesso, è fortemente consigliato l'interfacciamento delle uscite digitali ad un sistema PLC o similare il quale possa gestire i servoazionamenti connessi all'alimentatore in modo da attivarli e disattivarli in momenti opportuni e ne possa leggere lo stato, correnti e tensioni.

### 6.1 Stato generale

Lo stato generale è indicato dai LEDs FLT e PWG secondo la seguente tabella.

Condizione	LED PWG	LED FLT	Azione
Non alimentato	Off	Off	Verificare alimentazione di potenza
Guasto	Off	On	Non utilizzare l'alimentatore
Guasto	Off/Lamp/On	On	Non utilizzare l'alimentatore
Funzionante	Lamp/On	Off	Alimentatore utilizzabile

## 6.2 Carica dei condensatori

Per il livellamento della tensione d'ingresso raddrizzata, l'alimentatore integra dei condensatori elettrolitici di capacità elevata, i quali sono inizialmente scarichi. La carica iniziale degli stessi deve essere opportunamente gestita per non causare l'assorbimento dalla rete di un picco di corrente molto elevato (inrush current), il quale potrebbe causare i seguenti inconvenienti:

- elevato stress sui componenti elettronici (ponte a diodi, condensatori);
- intervento dei dispositivi di protezione a monte;
- cali di tensione che potrebbero disturbare altri dispositivi.

Questa fase è chiamata "carica" e viene avviata dall'alimentatore nel momento in cui, ad alimentazione di potenza in ingresso inserita, riceve un impulso digitale sull'ingresso RESET.

La fase di carica viene ripetuta anche dopo la prima accensione qualora durante il funzionamento incorrano allarmi diagnostici che disattivano l'uscita dell'alimentatore; anche in questo caso la carica viene avviata dopo aver ricevuto l'impulso sull'ingresso RESET.

Durante l'attesa dell'impulso di RESET e durante la carica, il LED PWG è lampeggiante.



Finché la fase di carica non è stata completata non è possibile applicare alcun carico all'uscita dell'alimentatore, pena il rischio di guasto dello stesso.

A carica ultimata l'alimentatore è pronto e questo stato è segnalato dall'accensione fissa del LED PWG e dall'attivazione dell'uscita digitale PWG.

Di seguito la tabella riepilogativa.

Condizione	LED PWG	Uscita PWG	Significato
Accensione o allarme	Lamp	0	Attesa impulso RESET
RESET 0 → 1	Lamp	0	Fase di carica
Carica completa	On	1	Alimentatore pronto

### 6.3 Anomalie in fase di carica

In alcune circostanze la fase di carica non può venir completata e l'alimentatore si porta in stato di allarme con attesa dell'impulso di RESET per essere ripristinato e ricominciare una nuova fase di carica.

I casi in cui l'alimentatore può andare in allarme nella fase di carica sono:

- tensione di alimentazione in ingresso > 310VAC;
- corrente di uscita > 1A;
- fase mancante all'alimentazione di potenza;
- circuito di carica dell'alimentatore guasto.

Una carica regolare si conclude entro 5s dall'impulso sull'ingresso RESET; se ciò non avviene per una delle cause elencate, il LED PWG e la relativa uscita digitale PWG restano spente.

In questi casi la diagnosi del problema che ha causato l'allarme va eseguita considerando anche le informazioni provenienti dai servoazionamenti connessi all'alimentatore secondo la seguente tabella:

Condizione	LED PWG	LED PHL	LED OVL	Uscita PWG	Uscita ALARM	Servo azionamenti	Significato
Tensione di alimentazione in ingresso >310VAC	Lamp	Of	Off	0	0	Tensione > 435VDC entro 5s dall'accensione	Tensione di alimentazione eccessiva. <b>NOTA: interrompere l'alimentazione di potenza per ridurre il rischio di guasto dell'alimentatore.</b>
Corrente di uscita >1A	Lamp	Off	On	0	1		Carico attivato o guasto, cortocircuito sull'uscita. <b>NOTA: disattivare il carico per ridurre il rischio di guasto dell'alimentatore.</b> Attesa impulso di reset.

Fase mancante all'alimentazione di potenza	Lamp	On	Off	0	0	Tensione > 250VDC entro 5s dall'accensione	Una delle tre fasi dell'alimentazione di potenza è mancante o l'alimentatore non è stato impostato correttamente in funzionamento monofase. Attesa impulso di reset.
Tempo di carica superiore a 5s	Lamp	On	Off	0	0	Tensione < 250VDC dopo 5s dall'accensione	Circuito di carica dell'alimentatore guasto. Attesa impulso di reset.

#### 6.4 Fase operativa e possibili anomalie

A carica dei condensatori completata l'alimentatore attiva l'uscita digitale PWG ed accende il LED PWG a segnalare lo stato di pronto; da questo momento il carico può essere attivato e può rimanere in tale stato fintanto che l'uscita digitale PWG resta attiva.

	<p>La scomparsa del segnale PWG indica la presenza di un allarme ed il carico va disattivato per ridurre il rischio di guasto dell'alimentatore.</p>
---	--

Le cause che possono portare l'alimentatore nello stato di allarme durante la fase operativa sono:

- tensione di alimentazione in ingresso < 120VAC
- sovraccarico sull'uscita (relativamente al tipo di alimentazione trifase o monofase)
- fase mancante all'alimentazione di potenza
- cortocircuito del resistore di freno dinamico

In questi casi la diagnosi del problema che ha causato l'allarme va eseguita considerando anche le informazioni provenienti dai servozionamenti connessi all'alimentatore secondo la seguente tabella.

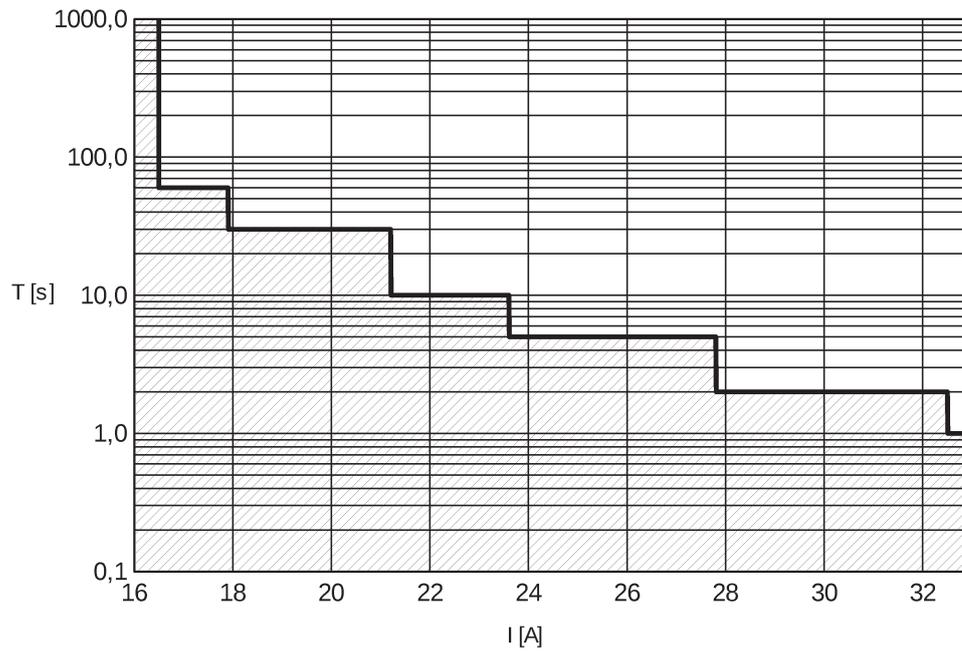
Condizione	LED PWG	LED PHL	LED OVL	LED BRF	Uscita PWG	Uscita ALARM	Servo azionamenti	Significato
Tensione di alimentazione in ingresso <120VAC	Lamp	Off	Off	Off	0	0	Tensione <170VDC	Tensione di alimentazione insufficiente (calo di rete, interruzione fusibili, apertura sezionatori). Attesa impulso di reset.
Sovraccarico sull'uscita (vedere curve di intervento)	Lamp	Off	On	Off	0	1	Tensione >250VDC	Carico eccessivo sull'uscita. <b>NOTA: disattivare il carico per ridurre il rischio di guasto dell'alimentatore.</b> Attesa impulso di reset.
Fase mancante all'alimentazione di potenza	Lamp	On	Off	Off	0	0	Tensione >250VDC	Una delle tre fasi dell'alimentazione di potenza è mancante o l'alimentatore non è stato impostato correttamente in funzionamento monofase. Attesa impulso di reset.

Cortocircuito del resistore di freno dinamico	On	Off	Off	On	1	1	Tensione >250VDC	<p>Cortocircuito sull'uscita del resistore di freno dinamico. L'alimentatore continua a funzionare ma non è in grado di dissipare l'energia in eccesso.</p> <p>Attesa impulso di reset.</p> <p><b>NOTA: il riarmo ripetitivo dell'alimentatore con il cortocircuito non risolto può portare al guasto dell'alimentatore.</b></p> <p><b>NOTA: Nel caso sopraggiunga un allarme di fase mancante o sovraccarico, questo sarà prioritario sullo stato delle uscite PWG e ALARM.</b></p>
---	----	-----	-----	----	---	---	------------------	--

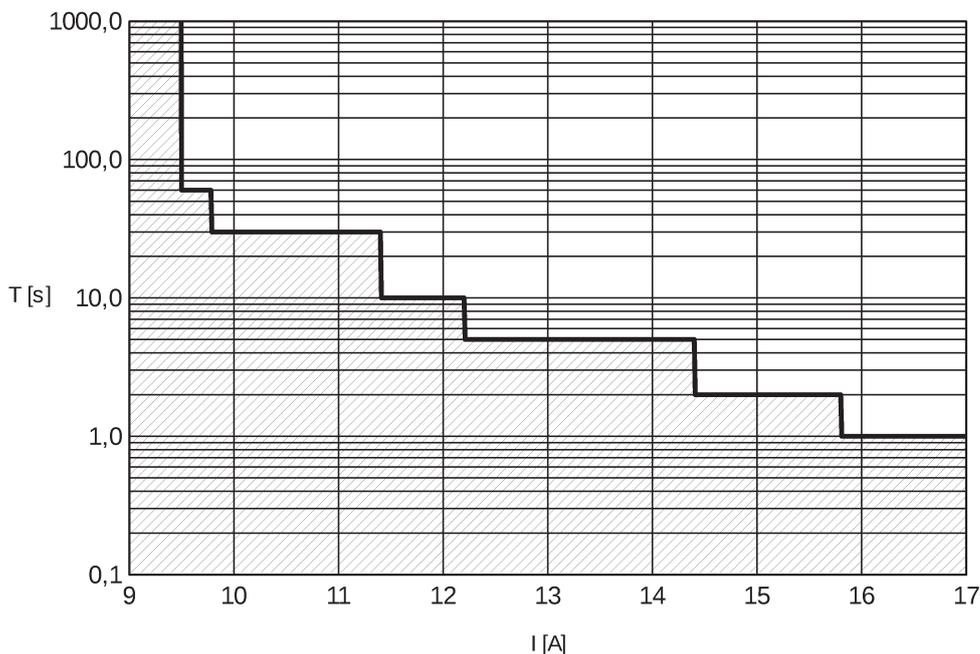
I livelli massimi di corrente che possono essere assorbiti continuamente in uscita sono riportati nella tabella seguente:

Alimentazione	Corrente
monofase	9.0A
trifase	16.0A

Il grafico seguente riporta il tempo massimo ammesso in cui può essere superata una determinata soglia di corrente, senza che venga segnalato errore di sovraccarico. Esso si riferisce ad alimentazione trifase.



Il grafico successivo è valido invece per alimentazione monofase:



Le curve sono state dimensionate per l'impiego di fusibili in uscita classe gPV 10x38 mm. Più precisamente, la diagnostica da sovraccarico interviene prima del fusibile, purché si impieghino fusibili avente corrente nominale pari a 12A (monofase) e 20A (trifase). L'intervento del fusibile si ha solamente in caso di cortocircuito franco oppure pesante sovraccarico, evitando così l'interruzione dello stesso durante il funzionamento normale. L'impiego di fusibili con curva di intervento differente potrebbe non garantire la salvaguardia dello stesso, il quale potrebbe quindi interrompersi in caso di sovraccarico. Se si desidera impiegare fusibili differenti, è necessario garantire che il tempo di intervento dello stesso sia superiore a quello dell'alimentatore in tutto il range di correnti di sovraccarico prevedibili (adottare un opportuno fattore di sicurezza, per tener conto delle dispersioni delle caratteristiche dei fusibili).

#### 6.4.1 Anomalia con tensione di uscita >450VDC

Nel caso la tensione in uscita all'alimentatore ICOS-PS 3160 sia >450VDC, lo stesso non è in grado di dissipare l'energia in eccesso sul resistore di freno dinamico per via di possibili ragioni (resistore scollegato, guasto sottodimensionato per cui la quantità di energia in eccesso non è gestibile dall'alimentatore). In tal caso, saranno i dispositivi collegati all'alimentatore ICOS-PS, i quali leggendo una tensione in ingresso >450VDC, si disabiliteranno in modo autonomo.

## 6.5 Funzionamento del freno dinamico

Lo stadio di frenatura dinamica serve a dissipare energia fluente dal carico in direzione dell'alimentatore, come tipicamente accade impiegando dei servoazionamenti.

Più in dettaglio, durante le fasi di frenatura dei motori, l'energia meccanica dovuta al rallentamento dei carichi inerziali viene convertita in energia elettrica. Poiché tale energia non può fluire verso la rete, essa viene immagazzinata nei condensatori di bus aumentandone la tensione. In assenza di un sistema di frenatura, tale tensione potrebbe crescere in modo incontrollato danneggiando potenzialmente i dispositivi, a meno che il servoazionamento (come accade usualmente) non si disabiliti per sovratensione. Tale condizione è però usualmente inaccettabile, perché verrebbe a mancare la coppia frenante erogata dal motore.

Per evitare questo problema, lo stadio di frenatura dinamica provvede a dissipare questa energia su di un resistore di potenza (esterno all'alimentatore ed opportunamente dimensionato). Esso viene posto in derivazione al bus tramite un transistor IGBT, il quale viene attivato solamente quando necessario, ossia quando la tensione di bus eccede una soglia predeterminata. La disattivazione avviene invece quando la tensione scende sotto soglia, evitando di dissipare potenza inutilmente.

In dipendenza dal valore del resistore e dalla potenza di frenatura entrante, la tensione di bus potrebbe comunque salire a livelli pericolosi per l'apparato. In tal caso, la salvaguardia dell'apparato è demandata ai dispositivi a valle. I servoazionamenti serie ICOS 320X garantiscono questa condizione.

L'attivazione dell'uscita di freno dinamico è segnalata dall'accensione del LED BRK. Possibili anomalie del sistema di frenatura dinamica sono riportate nel capitolo 6.4.

## 6.6 Funzionamento rilevazione mancanza fase

Alimentando in trifase l'apparato, potrebbe presentarsi il caso in cui una fase di alimentazione venga a mancare (ad es. per interruzione di un fusibile di protezione). In tal caso, la corrente efficace in ingresso sulle fasi restanti aumenterebbe in maniera notevole, portando in casi estremi al danneggiamento dell'alimentatore.

Per evitare questo problema, esiste un circuito di lettura delle fasi di ingresso, il quale rileva prontamente se una di esse viene a mancare. Tale controllo è evidentemente attivo solamente se l'unità è impostata per lavorare con alimentazione trifase. Se l'assenza si protrae per più di 5 secondi, l'alimentatore va in allarme.

Vedere il capitolo 6.3 e 6.4 per le modalità di segnalazione.

## 6.7 Funzionamento scarica automatica capacità (solo ICOS-PS 3162)

In alcuni casi è utile che all'interruzione dell'alimentazione principale, ad esempio quando questa viene sezionata da interruttori di sicurezza, l'energia ancora presente all'interno dell'alimentatore venga eliminata velocemente al fine di impedire che i dispositivi connessi a valle la possano utilizzare per effettuare movimenti indesiderati.

È possibile fare ciò bruciando questa energia su un resistore appositamente connesso all'uscita freno dinamico o sullo stesso resistore utilizzato per la frenatura dinamica.

La scarica automatica si attiva 100ms dallo scollegamento della tensione di alimentazione principale; qualora la tensione di alimentazione ritornasse durante la fase di scarica, quest'ultima verrebbe immediatamente interrotta riportando l'alimentatore nello stato di funzionamento normale.

Il tempo di scarica varia in funzione della tensione DC Bus presente all'interno dell'alimentatore e dal valore di resistenza di scarica/frenatura connessa sull'uscita del freno dinamico.

Per riferimento si tenga presente che la tensione DC Bus per ridursi da 450VDC a 60VDC complessivamente impiega circa:

- 400ms con resistore da 20ohm
- 550ms con resistore da 30ohm
- 650ms con resistore da 40ohm
- 780ms con resistore da 50ohm
- 900ms con resistore da 60ohm

### **ATTENZIONE**

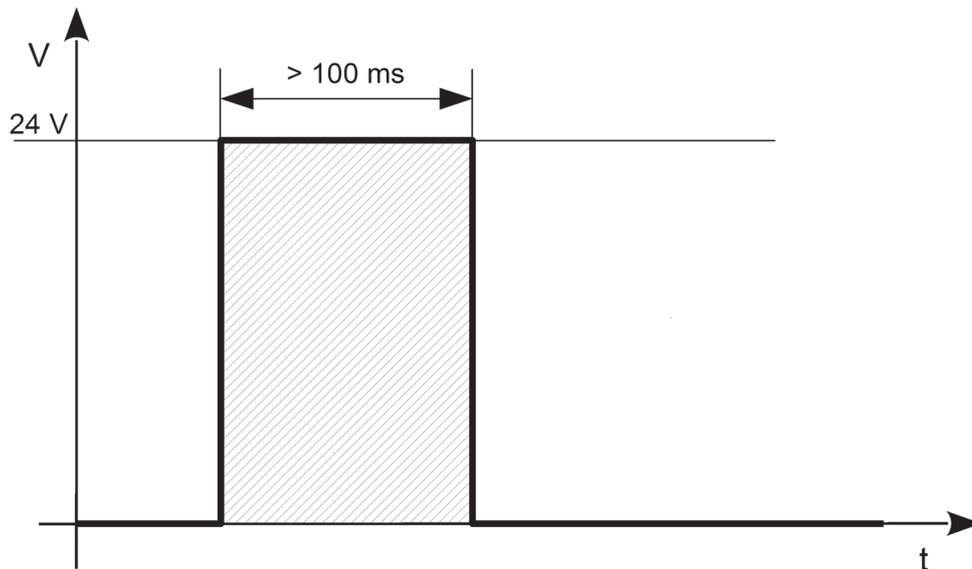


L'alimentatore ICOS-PS 3160 non è certificato per svolgere funzioni di sicurezza come lo STO; se si necessita di funzioni di sicurezza certificate è necessario provvedere con dispositivi esterni appositamente progettati

## 6.8 Ingresso digitale RESET

E' prevista la possibilità, nelle circostanze precedentemente indicate, di cancellare uno stato di allarme. Il segnale deve essere mantenuto a livello logico "1" per almeno 100 ms (vedi immagine sotto), ed è provvisto di debouncing software per la lettura di segnali anche provenienti da switch elettromeccanici.

La procedura di reset non viene effettivamente eseguita dal dispositivo se la corrente di uscita è superiore ad 1A per evitare il rischio di danneggiamento dell'alimentatore.



## 7 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 alimentatori, per evitare di sollecitare eccessivamente l'imballo e/o il dispositivo.

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

## 8 Manutenzione

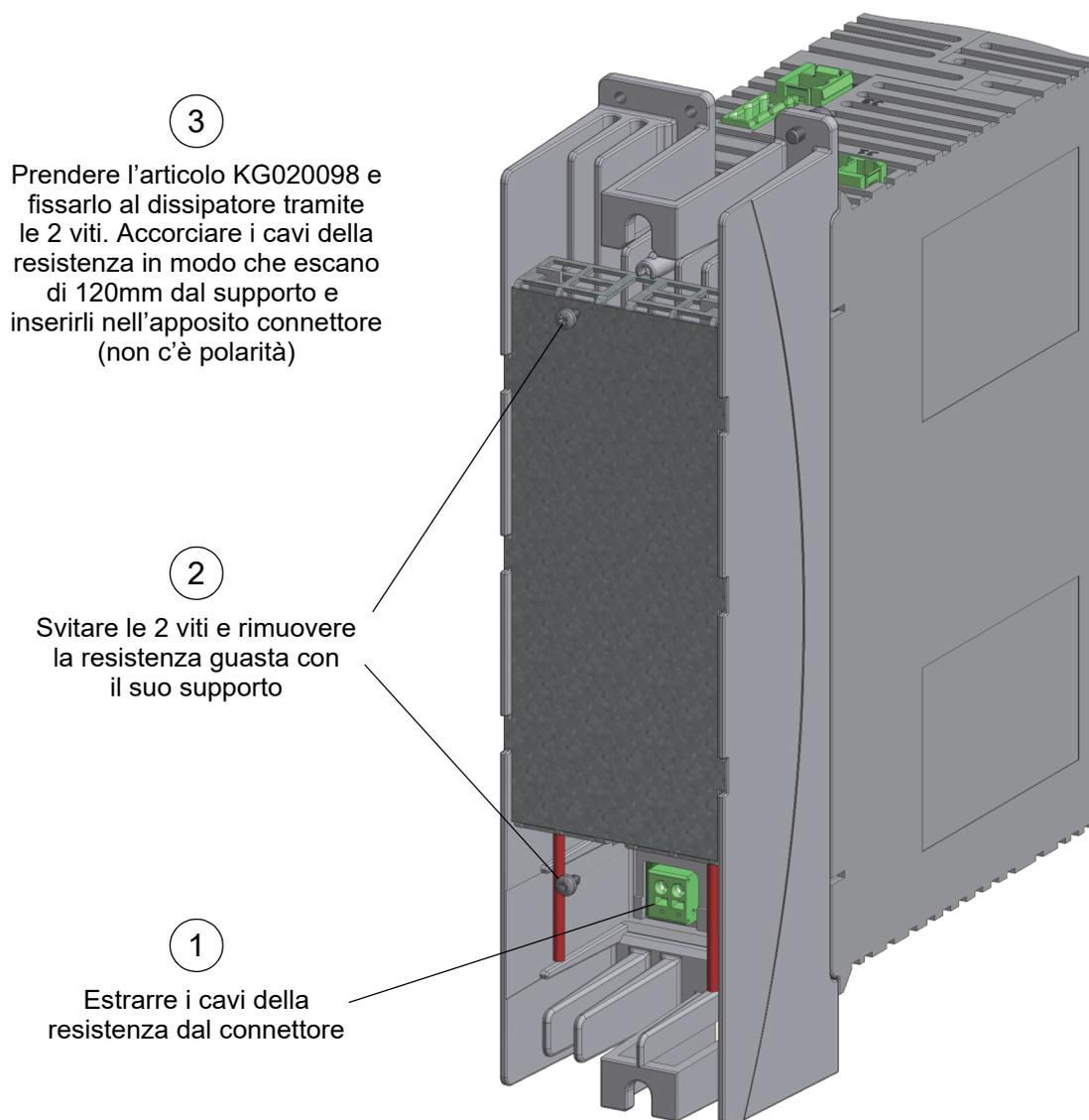
### AVVERTENZA



Elevate capacità presenti all'interno del dispositivo. Pericolo di scosse elettriche; attendere almeno 600 secondi (10 minuti) dopo che l'alimentazione è stata scollegata. Cavi e connettori non devono essere collegati o scollegati prima che sia trascorso il tempo indicato.

### 8.1 Sostituzione resistenza di carica

In caso di guasto della resistenza di carica, procedere alla sostituzione come indicato nell'immagine seguente (l'articolo KG020098 è da ordinare come ricambio).



## 9 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.

## 10 Indice analitico

### Numerics

1PH/3PH .....	12, 32, 35
24V .....	32

### A

Alarm .....	12, 32, 35
Alimentazione ausiliaria .....	11
Alimentazioni .....	11
Altitudine .....	10
Ambiente d'uso .....	10
Anomalie .....	45, 46
Armoniche .....	36

### B

BRF .....	41, 47
BRK .....	41, 51

### C

Cavi .....	25
Condensatori .....	8, 29, 31, 44
Connessioni .....	18
Corrente .....	25, 36, 38
Corrente di cortocircuito .....	11, 25
Corrente max. erogabile .....	11
CTR .....	19, 32

### D

Derating .....	10
Diagnostica .....	43
Dispositivi di protezione .....	23

### E

Elettrocuzione .....	8
Emissioni .....	26

### F

Filtraggio EMI .....	26
Filtro di rete .....	27
Fissaggio .....	16
FLT .....	42, 43
Folgorazione .....	8
Freno dinamico .....	11, 51
Funzionamento .....	43
Fusibili .....	25, 36, 50, 51

### G

Grado di protezione .....	10
Ground .....	8, 22, 26, 27

### I

I/O .....	12, 19, 32
Immagazzinamento .....	54

Impostazione rete .....	33
Ingombro .....	13
Installazione .....	14
Interruttori automatici .....	26

### J

J1 .....	18, 21
J2 .....	18, 28
J3 .....	18, 30
J4 .....	20, 36
Jumper .....	12, 23, 32

### L

LED di stato .....	41
--------------------	----

### M

Magnetotermici .....	36
Mancanza fase .....	51
Manutenzione .....	55
Monofase .....	11, 12, 43, 49

### O

OVL .....	41, 45, 47
-----------	------------

### P

PE .....	18, 22, 26
Peso .....	13
PHL .....	41, 45, 47
Posizionamento .....	14
Potenza .....	11
Potenza max. erogabile .....	11
Power good .....	12, 31, 32, 35
PWG .....	41, 43, 44, 45, 47

### R

Reattore .....	20, 36, 38
Reset .....	12, 32, 35, 44, 45, 53
Resistore di carica .....	12, 55
Resistore di frenatura .....	11, 18, 28

### S

Schema di collegamento .....	23
Sovraccarico .....	49

### T

Temperatura .....	10, 25
Tensione nominale .....	11
Terra di protezione .....	18
Trifase .....	11, 12, 43, 49

**U**

Uscita DC .....	11
Uscita DC BUS .....	18, 30