

Azionamento per sistemi  
di controllo decentrati

**FlexiMova® mm**

**Manuale d'installazione e  
progettazione**



## **Stampa**

Manuale d'installazione e progettazione - **FlexiMova® mm - Rev. 01.4**

Istruzioni di funzionamento originali.

Tutti i diritti riservati. Sono vietati la riproduzione, l'elaborazione e la divulgazione a terzi dei contenuti, senza approvazione scritta del costruttore.

Con riserva di modifiche tecniche senza preavviso.

© REEL S.r.l. Unipersonale (A KSB Company), 19.06.2020

**SOMMARIO**

<b>1</b>	<b>Fabbricante.....</b>	<b>5</b>
1.1	Centri di assistenza.....	5
1.2	Richiesta di assistenza tecnica.....	5
<b>2</b>	<b>Informazioni rilevanti.....</b>	<b>5</b>
2.1	Identificazione del manuale.....	5
2.2	Informazioni sul manuale.....	5
2.3	Destinazione del manuale.....	5
2.4	Operatori autorizzati.....	5
2.5	Note di consultazione.....	7
2.6	Principali abbreviazioni.....	8
2.7	Diritti riservati.....	8
2.8	Garanzia.....	8
<b>3</b>	<b>Identificazione del prodotto.....</b>	<b>9</b>
3.1	Designazione.....	9
3.2	Taglie - Modelli.....	9
<b>4</b>	<b>Conformità.....</b>	<b>10</b>
4.1	Riferimenti normativi citati nella dichiarazione di conformità UE.....	10
4.2	Riferimenti normativi relativi alla funzione di sicurezza STO.....	10
4.3	Targa dati e marcatura CE.....	10
<b>5</b>	<b>Specifiche del prodotto.....</b>	<b>11</b>
5.1	Descrizione.....	11
5.1.1	Grado di Protezione e prescrizioni.....	12
5.2	Dati tecnici.....	12
5.2.1	Efficienza del prodotto.....	17
5.3	Denominazione dei componenti FlexiMova® mm taglia A.....	18
5.4	Denominazione dei componenti FlexiMova® mm taglia B.....	19
5.5	Denominazione dei componenti FlexiMova® mm taglia C.....	20
5.6	Denominazione dei componenti FlexiMova® mm taglia D.....	21
5.7	Denominazione dei componenti FlexiMova® mm taglia E.....	22
5.8	Descrizione del tastierino grafico (opzionale).....	23
5.9	Dimensioni, pesi e fissaggi del convertitore.....	24
5.10	Uso previsto.....	25
5.11	Usi scorretti ragionevolmente prevedibili.....	25
5.12	Rischi residui.....	26
5.13	Dispositivi di protezione individuale (DPI).....	27
5.14	Utensili.....	28
5.15	Dispositivi di protezione.....	28
5.15.1	Fusibili.....	28
5.15.2	Interruttore automatico magnetotermico differenziale in ingresso linea.....	29
5.15.3	Protezioni PTC motore.....	29
<b>6</b>	<b>Trasporto - Immagazzinamento - Smaltimento.....</b>	<b>30</b>
6.1	Imballaggio.....	30
6.2	Trasporto.....	30
6.3	Stoccaggio.....	31
6.4	Smaltimento.....	31
<b>7</b>	<b>Istruzioni di montaggio meccanico del convertitore.....</b>	<b>31</b>
7.1	Avvertenze generali.....	31
7.2	Tipologia di montaggio.....	31
7.2.1	Montaggio a parete o a spalla macchina.....	32
7.2.2	Montaggio diretto sul motore.....	32
7.2.3	Montaggio diretto sul motore REEL SuPremE® provvisto di scatola morsetti tradizionale attraverso piastra meccanica di adattamento.....	36
<b>8</b>	<b>Collegamenti elettrici.....</b>	<b>36</b>
8.1	Compatibilità elettromagnetica.....	36
8.1.1	Categoria di appartenenza.....	36
8.1.2	Requisiti per le armoniche della rete.....	37
8.1.3	Immunità dei collegamenti.....	37
8.1.4	Collegamenti di Potenza Inverter - Motore.....	37
8.2	Disposizioni di sicurezza relative al collegamento elettrico.....	39
8.3	Scelta e posa dei cavi di collegamento di potenza.....	40
8.3.1	Collegamento alla rete di alimentazione AC.....	40
8.3.2	Montaggio impedenza di linea e filtri di rete.....	42
8.3.3	Cavi di collegamento motore.....	44
8.3.4	Lunghezza dei cavi di collegamento motore.....	45
8.3.5	Filtro in uscita.....	45
8.4	Schema generale di collegamento del FlexiMova® mm nelle varie taglie.....	46
8.4.1	Layout Morsettiera di potenza Taglia A.....	46
8.4.2	Layout Morsettiera di potenza Taglia B.....	47
8.4.3	Layout Morsettiera di potenza Taglia C.....	48
8.4.4	Layout Morsettiera di potenza Taglia D.....	49
8.4.5	Layout Morsettiera di potenza Taglia E.....	50

8.4.6	Collegamento di messa a terra.....	51
8.5	Scelta dei cavi di collegamento di segnale.....	52
8.5.1	Rimozione delle coperture del prodotto.....	52
8.5.2	Morsettiere di collegamento.....	53
8.5.3	Cavo di segnale.....	54
8.5.4	Descrizione ed esempi di collegamento alla morsettiera della scheda di controllo.....	55
8.5.5	Schema di collegamento del convertitore.....	58
8.6	Resistenza di frenatura.....	59
8.6.1	Note per la scelta della resistenza di frenatura.....	59
8.6.2	Collegamento della resistenza di frenatura.....	60
8.6.3	Dimensionamento della resistenza di frenatura.....	61
<b>9</b>	<b>Configurazione del convertitore per rete IT.....</b>	<b>62</b>
<b>10</b>	<b>FlexiMova® mm versione con condensatori elettrolitici.....</b>	<b>64</b>
10.1	Box condensatori per Taglia A.....	66
10.2	Box condensatori per Taglia B.....	67
10.3	Box condensatori per Taglia C.....	68
10.4	Montaggio meccanico del box condensatori per Taglie A e B.....	69
10.5	Montaggio meccanico del box condensatori per Taglia C.....	71
10.6	Layout di collegamento del box condensatori per Taglie A e B.....	73
11.7	Layout di collegamento del box condensatori per Taglia C.....	73
10.8	Taglie D ed E: versione con condensatori elettrolitici.....	74
10.9	Moduli opzionali (accessori).....	74
10.9.1	Accessori per i collegamenti di potenza.....	74
10.9.2	Accessori per il montaggio del convertitore.....	75
10.9.3	Accessori per la comunicazione ed opzioni disponibili.....	76

# 1 Fabbricante

Tabella 1: Fabbricante

Nome	REEL S.r.l. Unipersonale
Indirizzo	Via Riviera Berica, 40/42 - 36024 Ponte di Nanto (VI)
Tel.	+39 0444 739711
Fax	+39 0444 739733
E-mail	sales@reel.it
Sito	www.reel.it

## 1.1 Centri di assistenza

Rivolgersi al Fabbricante per l'indicazione dell'eventuale Centro di assistenza.

## 1.2 Richiesta assistenza tecnica

Le richieste di intervento devono essere rivolte direttamente al Fabbricante specificando:

- 1) Il tipo (taglia - modello) di prodotto
- 2) Il numero di serie e l'anno di costruzione
- 3) Il tipo di inconveniente riscontrato

# 2 Informazioni rilevanti

In questo manuale le avvertenze speciali che sono importanti per l'uso corretto e sicuro dei prodotti sono chiaramente identificate come segue:

## 2.1 Identificazione del manuale

Il presente documento è denominato "Manuale d'installazione e progettazione" (in seguito "manuale").

Il mese e l'anno di emissione sono riportati in seconda di copertina (pag. 2).

## 2.2 Informazioni sul manuale

 **ATTENZIONE** 

Il presente manuale deve sempre essere a disposizione degli operatori autorizzati e trovarsi nelle vicinanze del prodotto ben custodito e conservato.

Il presente manuale deve essere obbligatoriamente consegnato assieme al prodotto qualora venga ceduto ad altro utilizzatore.

Si consiglia di trascrivere i dati di identificazione del documento (nome del manuale e data di emissione riportata a pagina 2) per richiedere copia del manuale al Fabbricante in caso di smarrimento o deterioramento.

Il presente manuale rispecchia lo stato della tecnica al momento della commercializzazione del prodotto e non può essere considerato inadeguato solo perché, in base a nuove esperienze, può essere successivamente aggiornato.

 **ATTENZIONE** 

Prima di utilizzare il prodotto è obbligatorio leggere ed essere certi di aver ben compreso tutte le parti del presente manuale.

Il presente manuale è parte integrante del prodotto: conservare per futura consultazione.

L'inosservanza delle istruzioni e delle avvertenze descritte nel presente manuale fa decadere la garanzia.

La sicurezza di funzionamento del prodotto è garantita solo se lo stesso viene utilizzato nel rispetto delle istruzioni del presente manuale.

Il Fabbricante declina ogni responsabilità per danni a persone, animali o cose causati dall'inosservanza delle istruzioni e delle avvertenze descritte nel presente manuale e dell'uso improprio.

## 2.3 Destinatari del manuale

Questo manuale è destinato esclusivamente agli operatori autorizzati all'uso e alla manutenzione del prodotto in base alle specifiche competenze tecnico-professionali richieste per il tipo di intervento.

## 2.4 Operatori autorizzati

 **AVVERTIMENTO** 

Gli operatori autorizzati devono eseguire esclusivamente gli interventi di loro specifica competenza.

Gli operatori autorizzati, prima di eseguire qualsiasi intervento, devono assicurarsi di essere in possesso delle piene facoltà psicofisiche tali da garantire sempre il rispetto delle condizioni di sicurezza.

Tabella 2: Operatori autorizzati

SIMBOLO	DESCRIZIONE DELLE COMPETENZE TECNICO - PROFESSIONALI
	<p><b>OPERATORE ADDETTO</b>            È un operatore professionalmente addestrato che, nel rispetto della legislazione vigente nel paese di utilizzazione, è abilitato all'utilizzo del prodotto.            Tutte le operazioni riportate nel presente manuale vanno svolte da un operatore dotato dei dispositivi di protezione individuale (DPI) previsti al par. 5.13.</p>
	<p><b>OPERATORE ADDETTO ALLA MOVIMENTAZIONE</b>            È un operatore professionalmente addestrato che, nel rispetto della legislazione vigente nel paese di utilizzazione, è abilitato alla conduzione di carrelli elevatori, carri ponti o gru, e a effettuare in sicurezza il trasporto, la movimentazione e il disimballaggio del prodotto e/o di parti di essa, dotato dei dispositivi di protezione individuale (DPI) previsti al par. 5.13.</p>
	<p><b>MANUTENTORE ELETTRICO</b>            È un tecnico qualificato (elettricista in possesso dei requisiti tecnico professionali richiesti dalle normative vigenti nel paese di utilizzazione), abilitato ad eseguire esclusivamente interventi su dispositivi elettrici per effettuare regolazioni, manutenzioni o riparazioni anche in presenza di tensione elettrica e con le protezioni disabilitate (su consenso del Preposto) nel rispetto assoluto delle istruzioni riportate nel presente manuale o altro documento specifico fornito esclusivamente dal Fabbricante e/o dal Centro di assistenza, dotato dei dispositivi di protezione individuale (DPI) previsti al par. 5.13.</p>
	<p><b>TECNICO DEL FABBRICANTE</b>            È un tecnico qualificato, messo a disposizione dal Fabbricante e/o dal Centro di assistenza, che ha una conoscenza specifica del prodotto ed è abilitato a effettuare l'assistenza tecnica richiesta, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria o operazioni non riportate nel presente manuale, dotato dei dispositivi di protezione individuale (DPI) previsti al par. 5.13.</p>
	<p><b>PREPOSTO (persona presente e riconosciuta solo negli ambienti di lavoro)</b>            Persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, sovrintende alla attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa.</p>

## 2.5 Note di consultazione

Questo manuale è utile nell'installazione, nella ricerca guasti e nella manutenzione quotidiana del prodotto. Per garantire un funzionamento sicuro, leggere le seguenti linee guida per la sicurezza prima di collegare la tensione al prodotto. Tenere questo manuale di istruzioni a portata di mano e distribuirlo a tutti gli utilizzatori come riferimento. Le presenti prescrizioni di montaggio e di manutenzione sono rivolte al personale tecnico specializzato.

	<b>Testo Grassetto:</b> Evidenzia nel testo alcune frasi significative e i riferimenti.
	<b>Segnale di pericolo generico o dedicato:</b> Evidenzia rischi per la salute e sicurezza degli operatori autorizzati e/o rischi di danneggiamento o malfunzionamento del prodotto.
	<b>Segnale di obbligo generico o dedicato:</b> Indica una prescrizione (obbligo a compiere un'azione).
	<b>Segnale di divieto generico o dedicato:</b> Evidenzia il divieto di compiere un'azione.
	<b>Segnale di pericolo EX:</b> Evidenzia il rischio dovuto all'esplosione.
	<b>Cassonetto sbarrato:</b> Evidenzia il divieto di gettare nei cassonetti materiale di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE).
	<b>Segnale obbligo di leggere manuale:</b> Per utilizzare in sicurezza il prodotto è obbligatorio leggere e comprendere in tutte le sue parti il presente manuale.
	<b>Segnale obbligo di scollegare il prodotto prima di eseguire interventi di manutenzione o riparazione.</b>
	<b>Segnale operatore autorizzato:</b> Il simbolo posto all'inizio di un capitolo o di un paragrafo indica quali sono gli operatori autorizzati (v. par. 2.4) ad eseguire gli interventi riportati.

### PERICOLO



Segnala un pericolo con un alto livello di rischio che può portare alla morte o a lesioni gravi.

### AVVERTIMENTO



Segnala un pericolo con un medio livello di rischio che può portare alla morte o a lesioni gravi.

### ATTENZIONE



Segnala un pericolo con un basso livello di rischio che può portare a lesioni lievi o non gravi.

### INFORMAZIONE



Segnala una informazione rilevante.

## 2.6 Principali abbreviazioni

Questo manuale è utile nell'installazione, nella ricerca guasti e nella manutenzione quotidiana del prodotto. Per garantire un funzionamento sicuro, leggere le seguenti linee guida per la sicurezza prima di collegare la tensione al prodotto. Tenere questo manuale di istruzioni a portata di mano e distribuirlo a tutti gli utilizzatori come riferimento. Le presenti prescrizioni di montaggio e di manutenzione sono rivolte al personale tecnico specializzato.

Tabella 3: Principali abbreviazioni

<b>ca.</b>	Circa	<b>par.</b>	Paragrafo
<b>cap.</b>	Capitolo	<b>Pos.</b>	Posizione
<b>Dpi</b>	Dispositivi di Protezione Individuale	<b>q.tà</b>	Quantità
<b>Dx</b>	Destro/a	<b>Rif.</b>	Riferimento
<b>ecc.</b>	Eccetera	<b>sx</b>	Sinistro/a
<b>es.</b>	Esempio	<b>s</b>	Secondi
<b>Fig.</b>	Figura/e	<b>tab.</b>	Tabella
<b>h</b>	Ore	<b>v.</b>	Vedi
<b>max.</b>	Massimo/a	<b>÷</b>	Da, a
<b>min.</b>	Minimo/a	<b>Ø</b>	Diametro
<b>min</b>	Minuti	<b>&gt;</b>	Maggiore di
<b>mm</b>	Millimetri	<b>≥</b>	Maggiore di o uguale a
<b>n.</b>	Numero	<b>&lt;</b>	Minore di
<b>pag.</b>	Pagina	<b>≤</b>	Minore di o uguale a

## 2.7 Diritti riservati

REEL S.r.l. detiene il diritto di proprietà e il diritto d'autore del presente manuale.

È vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti.

Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni, di modelli industriali di utilità e di disegni o modelli. Tutti i marchi citati appartengono ai rispettivi proprietari.

## 2.8 Garanzia

L'acquirente, a pena di decadenza, dovrà denunciare i vizi e/o le difformità dei prodotti, anche quantitative, rispetto all'ordine, entro otto giorni dalla consegna. La denuncia dovrà essere effettuata esclusivamente mediante lettera raccomandata o tramite posta elettronica certificata (PEC) indirizzata a REEL e dovrà indicare dettagliatamente i vizi o le difformità contestate; qualora sia effettuata con altro mezzo, la denuncia sarà priva di effetto per REEL. L'acquirente si impegna a conservare, e a far conservare agli eventuali terzi destinatari finali il prodotto viziato e/o difforme al fine di consentirne la verifica. La mancata conservazione e messa a disposizione dei beni asseritamente viziati, comporterà la decadenza dell'acquirente dalla garanzia fornita da REEL. La garanzia fornita da REEL sui prodotti venduti è, se non diversamente indicato in offerta, quella prevista dalla legge italiana ed è comunque, qualora inferiore, quella dichiarata dal produttore dei singoli componenti del prodotto, anche se fornibili separatamente come parti di ricambio. L'acquirente decadrà dalla garanzia qualora il prodotto dovesse risultare manomesso o riparato da personale non autorizzato o comunque gestito o utilizzato in modo non appropriato e comunque non conforme alle istruzioni fornite dal produttore o per un uso diverso da quello cui normalmente il prodotto è destinato.

Nel caso in cui l'acquirente, per motivi tecnico/operativi fosse costretto a smontare e/o modificare il prodotto dovrà essere previamente autorizzato per iscritto da REEL, fornendo alla stessa i dati di matricola del prodotto.

La garanzia rimarrà operativa solo a fronte della registrazione dei dati di cui sopra.

La manomissione e/o la rottura dei sigilli di garanzia in difetto di formale autorizzazione scritta da REEL, nonché le rotture e/o i guasti causati da carenza di manutenzione, installazione non conforme alle indicazioni contenute nel manuale d'uso ed istruzione del prodotto o comunque fornite da REEL, circostanze ambientali incompatibili con la conservazione ed il buon funzionamento del prodotto, interferenze non note e non imputabili a REEL comporteranno la decadenza della garanzia.

La garanzia di REEL è strettamente limitata alla fornitura e non si estende all'impianto nel quale la fornitura sarà integrata né alle funzionalità ed alle prestazioni di tale impianto.

Qualora REEL dovesse riconoscere l'esistenza dei vizi contestati dall'acquirente potrà provvedere a suo insindacabile giudizio, alla sostituzione integrale del prodotto oppure alla sostituzione e/o riparazione dei singoli componenti dello stesso.

La riparazione, la sostituzione o la modificazione di tutta o parte della fornitura durante il periodo di garanzia non possono avere per effetto il prolungamento della durata della stessa.

I componenti difettosi sostituiti gratuitamente sono messi a disposizione di REEL e ritornano di sua proprietà.

La garanzia non copre i danni derivanti da caso fortuito, forza maggiore o da fatto doloso o colposo dell'acquirente o di un terzo.

Nell'ipotesi in cui il prodotto sia costituito da un macchinario l'acquirente decadrà dalla garanzia qualora non sottoponga lo stesso ai controlli periodici previsti da REEL o dal produttore dei singoli componenti e/o alle manutenzioni, ordinarie o straordinarie previste.

REEL non risponderà dei danni diretti o indiretti, comunque subiti da terzi, in dipendenza dell'acquisto, dell'uso, e/o del mancato funzionamento o utilizzo del prodotto.

## 3 Identificazione del prodotto

### 3.1 Designazione

Il prodotto in oggetto è così denominato:

Azionamento stand - alone per sistemi di controllo decentrati

### 3.2 Taglie - Modelli

Le correnti del convertitore sono riportate nella tabella seguente.

La corrente massima di sovraccarico  $I_{max}$  è pari a 1,5 volte (150%) la corrente  $I_{nom}$  di serie (con temperatura ambiente massima di 40°C).

Le PWM disponibili sono da 2 fino a 12\* kHz (\*disponibile in futuro).

In particolare per:

- Taglie A-B-C esiste un derating attivo per PWM maggiore di 8 kHz con riduzione dell'8% di  $I_{nom}$  di serie per ogni kHz.
- Taglie D-E esiste un derating attivo per PWM maggiore di 4 kHz con riduzione dell'8% di  $I_{nom}$  di serie per ogni kHz.

La corrente  $I_{max}$  di serie sarà conseguente a questa riduzione.

Taglia	Modello	$I_n$ (A)	$I_{max}$ (A)	Potenza a 400 VaC (kW)
A	F0K37	1,3	2,0	0,37
	F0K55	1,8	2,7	0,55
	F0K75	2,5	3,8	0,75
	F1K10	3,5	5,3	1,1
	F1K50	4,9	7,4	1,5
B	F2K20	6,0	9,0	2,2
	F3K00	8,0	12,0	3
	F4K00	10,0	15,0	4
C	F5K50	14,0	21,0	5,5
	F7K50	18,0	27,0	7,5
	F11K0	25	39,0	11
D	F15K0	34,5	51,8	15
	F18K5	44	66,0	18,5
	F22K0	51	76,5	22
	F30K0	68	102,0	30
E	F37K0	84	126,0	37
	F45K0	101	151,5	45
	F55K0	120	180	55

Dati riferiti a MAX. 40 °C ambiente

## 4 Conformità

### 4.1 Riferimenti normativi citati nella dichiarazione di conformità UE

Il prodotto è conforme alla pertinente normativa di armonizzazione dell'Unione Europea:

- 2014/30/UE, Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (EMCD)
- 2014/35/UE, Direttiva Bassa Tensione (LVD)

Sono state applicate le seguenti norme armonizzate e/o specifiche tecniche:

EN61800-3:2004+A1:2012 C1 ≤11 kW C2 >11 kW  
 EN61000-3-2 power drive con corrente nominale ≤16 A  
 EN61000-3-12 power drive con corrente nominale da 16 a 75 A

Norme tecniche applicate:  
 EN 61800-5-1:2009-04.LVD

### 4.2 Riferimenti normativi relativi alla funzione di sicurezza STO

Il convertitore implementa funzione di sicurezza con riferimento alla norma:

- EN 61800-5-2:2007
- IEC 61508:2010
- EN ISO 13849-1&2 : 2006/2009
- EN 62061:2015

Per maggiori dettagli consultare il manuale di sicurezza del prodotto.

### 4.3 Targa dati e marcatura CE

Esternamente al prodotto è applicata la targa dati e marcatura CE ai sensi delle Direttive 2014/30/UE e 2014/35/UE.

**ATTENZIONE** ⚠



Assicurarsi, all'atto dell'acquisto, che il prodotto sia provvisto della targa dati e marcatura CE. In caso contrario avvertire immediatamente il Fabbricante o il centro di assistenza.

Il prodotto sprovvisto di targa dati e marcatura CE non è conforme e quindi non deve essere utilizzato.

Figura 1: Targa dati e marcatura CE

Nome del prodotto →	<b>FlexiMova® mm</b>  <b>REEL</b> <b>Remote drive system</b> <small>A KSB Company • KSB</small>	← Logo del Fabbricante
Numero di serie →	0115002948  S/N: 0115002948      P/N: FX0K37AAAAAX	← Codice identificativo
Caratteristiche tecniche →	Input: 1,4 A - 3x380-480V AC 50/60Hz Output: 1,3 A - 3x0-Vin 0-500Hz P= 0,37 kW Temp. Range: -10 +40°C      Weight: 6,4 Kg IP55 - UL Type 12 FW Version: 1.1.0 HW Version: 1.0.0  	← Certificazione del prodotto
Riferimenti del Fabbricante →	Made in EU (Italy) <a href="http://www.reel.it">www.reel.it</a> Refer to user manual	

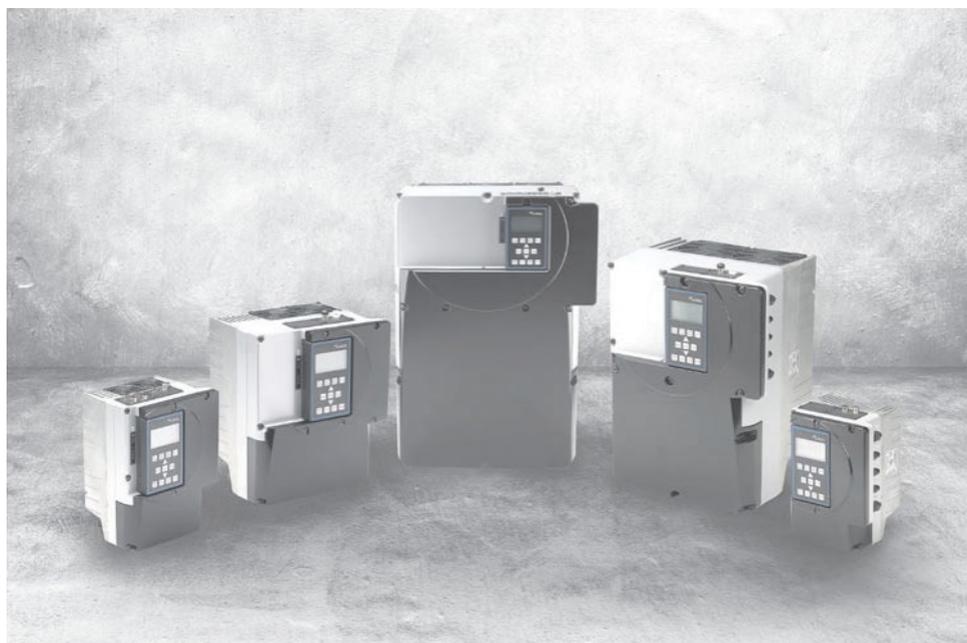
## 5 Specifiche del prodotto

### 5.1 Descrizione

Il prodotto "FlexiMova® mm" è un convertitore di frequenza stand alone di ultima generazione autoraffreddato realizzato in pressofusione con grado di protezione IP55.

Per la sua particolare struttura e robustezza è idoneo a lavorare in ambienti aggressivi non necessariamente all'interno di un quadro elettrico.

Può essere fornito di sezionatore di linea montato a bordo del FlexiMova® mm stesso. Viene realizzato con tecnologia capacitorless in grado di resistere a temperature elevate con un minor declassamento della componentistica interna. È disponibile in varie taglie di potenza e viene costruito in cinque taglie di grandezza. Dispone su richiesta di vari bus di campo opzionali collegabili con facilità anche in un secondo momento. FlexiMova® mm è disponibile nella versione standard o con tastierino grafico opzionale.



Versione standard senza tastierino opzionale



Versione con tastierino grafico opzionale e sezionatore



### 5.1.1 Grado di Protezione e prescrizioni

FlexiMova® mm è fornito nel grado di protezione IP55 nel rispetto di tutte le prescrizioni di chiusura sotto citate:

- Chiusura e serraggio dei pressacavi usati per il collegamento.
- Presenza dell'apposito tappo di chiusura del pressacavo non usato.
- Serraggio viti adeguato del cover di protezione delle morsettiere.



#### INFORMAZIONE

È importante verificare che tutte le guarnizioni dei vari cover siano perfettamente integre ed in buono stato durante l'installazione, il trasporto e/o la movimentazione.



#### ATTENZIONE

Evitare i ristagni d'acqua sul drive al fine di non compromettere il grado di protezione IP55.

### 5.2 Dati tecnici

Tabella 5: Massa per taglia

Taglia	Massa (kg)
A	4,5
B	6,2
C	13,5
D	33
E	59

Tabella 6: Dati tecnici

Dati del convertitore	
Efficienza	95 ÷ 98 %
Temperatura di funzionamento	Da -10 °C a + 40 °C (è possibile lavorare con temperatura ambiente di 50°C, limitando la I <sub>max</sub> Drive al 125% di I <sub>nom</sub> drive)
Temperatura di stoccaggio	Da -10 °C a + 70 °C
Umidità relativa	In funzionamento dal 5% al 85% senza condensazione Stoccaggio dal 5% al 95% Trasporto MAX. 85% senza condensazione
Altezza di installazione	Fino a 1000 m nessuna modifica, per valori superiori riduzione di potenza dell'1% ogni 100 m fino ad un massimo di 2000 m
Declassamento	-2% della corrente efficace, per ogni grado di temperatura, superiore a 40 °C -1% della corrente efficace per ogni 100 m, superiore a 1000 m. a. s. l.

Tabella 7: Dati di ingresso (L1, L2, L3)

Dati di ingresso (L1, L2, L3)	
Tensione di alimentazione	Trifase 380 VAC / 480 VAC
Squilibrio di fase	+/- 2% tensione di alimentazione
Frequenza di rete	50 – 60 Hz +/- 2%
Fattore di potenza (cos PHI) unitario	> 0.98
Fattore di potenza reale ( $\lambda$ )	migliore di 0.9
Tipologia di alimentazioni di rete	reti TN e reti IT
Commutazione su alimentazione L1, L2, L3	2 volte/min
Disturbo armonico	in accordo a: EN 61000-3-2 per i convertitori con corrente nominale fino a 16 A EN 61000-3-12 per i convertitori con corrente nominale superiore a 16 A
Filtro EMC presente a bordo	. C1 classe B integrato fino a 11 kW . C2 classe A-gruppo1 da 15 kW fino a 55 kW

Tabella 8: Dati in uscita (U, V, W)

Dati in uscita (U, V, W)	
Tensione di uscita	0 – 95% della tensione di alimentazione nella versione standard 0 – 100% della tensione di alimentazione con KIT condensatori
Frequenza di uscita (a seconda della potenza)	0-500 Hz (risoluzione 0.1 Hz)
Tempi di rampa	0.1 – 600 s
Sovraccaricabilità	150% della corrente nominale
Frequenza di modulazione PWM	Da 2 kHz a 12 kHz
dV/dt delle fasi di uscita	MAX. 5000 V/ $\mu$ s a seconda della taglia del convertitore
Controlli motore disponibili	V/f Control Vettoriale Sensorless Riluttanza Sensorless

Tabella 9: Ingressi digitali

Ingressi digitali	
Entrate digitali programmabili	4 (+ 2 per STO) optoisolati
Livello di ON	18-30 V
Livello di OFF	0-3 V
Tensione massima ingressi	30 VDC
Resistenza di ingresso, Ri	Circa 2 k $\Omega$
Tempo di scansione	1 ms
Opzione STO: Safe Torque Off	SIL 3 (IEC 61508 e EN61800-5-2)

Tabella 10: Ingressi ad impulsi

Ingressi ad impulsi	
Ingressi impulsi programmabili	1
Tensione	0 – 24 VDC (PNP positive logic)
Precisione ingressi impulsi (0.1 – 100 kHz)	Errore MAX. 0.1% del fondo scala

Tabella 11: Ingressi analogici

Ingressi analogici	
Ingressi analogici	2 ingressi differenziali
Modo	Tensione o corrente
Tensione	0 a +/-10 V (scalabile)
Corrente	0/4 a 20 mA (scalabile)
Impedenza di ingresso	500 $\Omega$ se in corrente Oltre 60 k $\Omega$ se in tensione
Precisione delle entrate analogiche	Errore MAX. 1% del fondo scala 11 bit + segno
Tempo di scansione	1 ms

Tabella 12: Uscite digitali / analogiche

Uscite digitali / analogiche	
Uscita ad impulsi programmabile (in alternativa all'uscita in corrente o in tensione)	1
Tensione uscita digitale	0 ÷ 24 VDC
Corrente d'uscita massima (PNP o NPN)	40 mA
Frequenza d'uscita massima alla frequenza di uscita	da 0 a 100 kHz
Precisione uscita di frequenza	Errore MAX. 0.01% del fondo scala
Uscita analogica programmabile (in alternativa all'uscita ad impulsi)	1
Campo di corrente uscita analogica	0/4 – 20 mA oppure 0 / +10 VDC
Carico minimo totale applicabile ad ogni uscita analogica rispetto al comune	500 $\Omega$
Precisione uscita analogica	Errore MAX. 2% del fondo scala

Tabella 13: Alimentazioni DC

Alimentazioni DC	
Alimentazione interna	+ 24V +/-10%
Carico MAX. applicabile	Circa 150 mA disponibili per ogni uscita fino ad un massimo di 0,5 A totali cc (protezione al corto e sovraccarico)

Tabella 14: Uscite relè

Uscite relè	
Uscite relé programmabili	2
Carico massimo resistivo	240 VAC: 200 mA 30 VDC: 2 A
Tensione applicabile	0 - 30 VDC 0 - 220 VAC 0 - 110 VAC per UL

Tabella 15: Ambiente

Ambiente	
Grado di protezione	IP 55
Resistenza alle vibrazioni	Taglia A - B - C: 1.8 g (10 - 500 Hz) Taglia D - E: 1 g (10 - 500 Hz)
Umidità relativa massima	5% - 95%
Temperatura ambientale	Fino a 40 °C (50 °C con derating)
Isolamento galvanico	Alimentazioni I/O secondo PELV
Opzione STO: Safe Torque Off	SIL 3 (IEC 61508 e EN61800-5-2)

Tabella 16: Bus di Campo

Bus di Campo	
In opzione su SLOT 1	Modbus RTU
In opzione su SLOT 2	Profibus DP V0 ProfiNet

Tabella 17: Protezioni integrate

Protezioni integrate
Protezione termica elettronica del motore in caso di sovraccarico con PTC o klixon
Fino a 40 °C (50 °C con derating)
Il monitoraggio termico del radiatore e dell'ambiente interno al prodotto assicura che il convertitore di frequenza si protegga in caso di sovratemperatura
Il convertitore di frequenza è protetto da corto circuiti sui morsetti del motore U, V, W e dal corto diretto verso terra
Protezione in caso di interruzione dell'alimentazione

Tabella 18: Opzioni per espansioni I/O

Opzioni per espansioni I/O	
In opzione su SLOT 3	Scheda di espansione input/output (FX-I/O-A) Schede di espansione con Modbus RTU integrato:  ModBus + ingressi digitali (FX-I/O-B) ModBus + ingressi digitali ed uscite a relé (FX-I/O-C)

Tabella 19: Opzioni di potenza

Opzioni di potenza
Kit condensatori per reti critiche Sezionatore di linea

## 5.2.1 Efficienza del prodotto

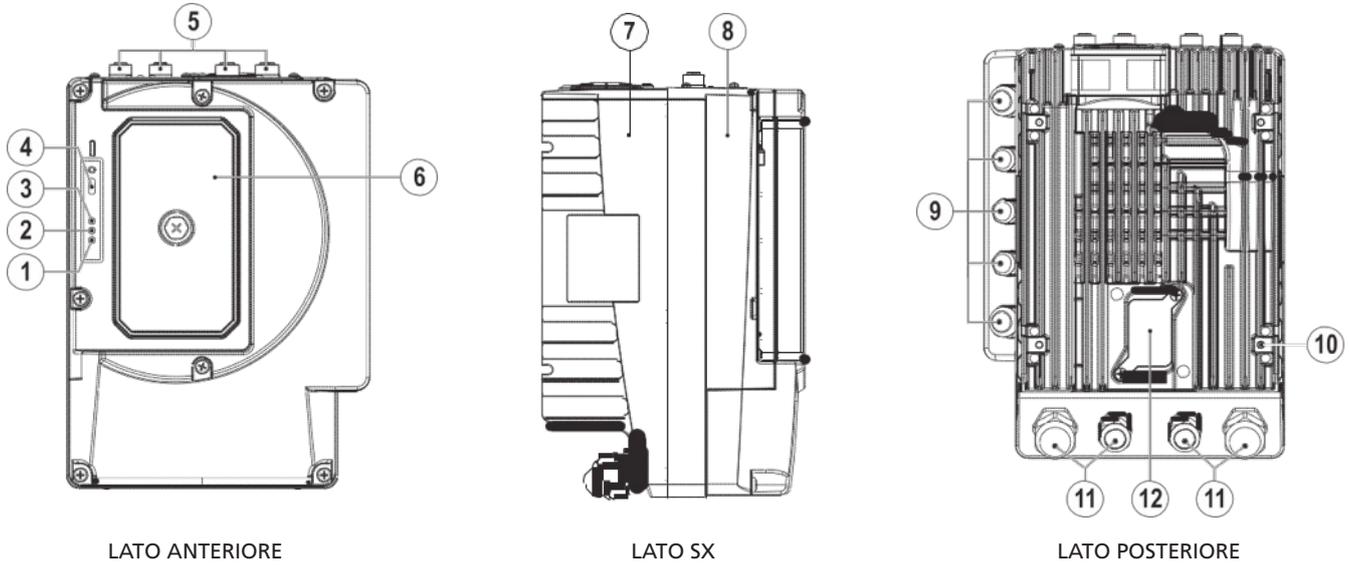
Il prodotto FlexiMova® mm per le sue caratteristiche di efficienza rientra sempre ampiamente nella classifica IE2. I convertitori serie FlexiMova® mm sono stati progettati per raggiungere i massimi livelli di efficienza. La normativa EN 50598-2 definisce i metodi per i calcoli delle efficienze dell'azionamento elettrico e del motore. Di seguito la tabella con i risultati calcolati nei vari punti di funzionamento dell'inverter:

Tabella 20: Efficienze

Taglia	kW	Fpwm [kHz]	Inom [A]	% frequenza parziale / % carico parziale						Valori nominali 100/100	Classe efficienza EN 50598-2			
				0/25	0/50	0/100	50/25	50/50	50/100			100/50		
				%	%	%	%	%	%	%		%		
<b>Linea di alimentazione 400 V AC - 3 PH - 50 Hz</b>														
A	F0K37	0,37	4	1,3	92,92	92,86	92,41	92,89	92,81	92,32	92,70	92,11	IE 2	
			8		92,35	92,30	91,76	92,35	92,24	91,65	92,16	91,46		
	F0K55	0,55	4	1,8	94,78	94,73	94,27	94,76	94,69	94,16	94,58	93,80		
			8		94,31	94,24	93,76	94,27	94,20	93,65	94,09	93,29		
	F0K75	0,75	4	2,5	96,17	95,88	95,19	96,16	95,84	95,09	95,73	94,88		
			8		95,81	95,51	94,60	95,80	95,47	94,51	95,36	94,29		
	F1K10	1,1	4	3,5	97,05	96,68	95,91	97,03	96,63	95,82	96,54	95,54		
			8		96,75	96,28	95,41	96,73	96,23	95,32	96,14	95,04		
	F1K50	1,5	4	4,9	97,44	97,09	96,10	97,42	97,03	95,99	96,93	95,78		
			8		97,15	96,72	95,59	97,13	96,67	95,48	96,56	95,27		
	B	F2K20	2,2	4	6	97,89	97,58	96,85	97,85	97,53	96,72	97,41		96,43
				8		97,40	97,00	96,10	97,35	96,95	95,97	96,83		95,67
F3K00		3	4	8	98,03	97,72	96,93	98,00	97,67	96,83	97,57	96,59		
			8		97,58	97,19	96,22	97,56	97,14	96,12	97,04	95,88		
F4K00		4	4	10	98,29	97,97	97,15	98,27	97,91	97,03	97,80	96,71		
			8		97,89	97,50	96,49	97,86	97,44	96,37	97,32	96,06		
C	F5K50	5,5	4	14	98,59	98,28	97,36	98,57	98,22	97,25	98,11	97,00		
			8		98,25	97,84	96,64	98,23	97,78	96,53	97,67	96,28		
	F7K50	7,5	4	18	98,79	98,49	97,57	98,79	98,43	97,44	98,31	97,16		
			8		98,48	98,08	96,89	98,46	98,02	96,76	97,89	96,49		
	F11K0	11	4	25	98,92	98,61	97,68	98,89	98,55	97,54	98,40	97,23		
			8		98,60	98,18	96,96	98,57	98,12	96,82	97,97	96,51		
D	F15K0	15	4	34,5	99,01	98,74	97,94	98,99	98,69	97,83	98,59	97,59		
	F18K5	18,5	4	44	98,95	98,67	97,84	98,93	98,62	97,72	98,50	97,45		
	F22K0	22	4	51	99,02	98,74	97,91	99,00	98,69	97,78	98,56	97,49		
	F30K0	30	4	68	99,04	98,75	97,87	99,02	98,70	97,75	98,57	97,49		
E	F37K0	37	4	84	99,19	98,94	98,13	99,17	98,89	98,02	98,78	97,73		
	F45K0	45	4	101	99,25	98,98	98,12	99,23	98,93	98,01	98,81	97,70		
	F55K0	55	4	120	99,30	99,02	98,13	99,28	98,96	98,00	98,83	97,68		

### 5.3 Denominazione dei componenti FlexiMova® mm taglia A

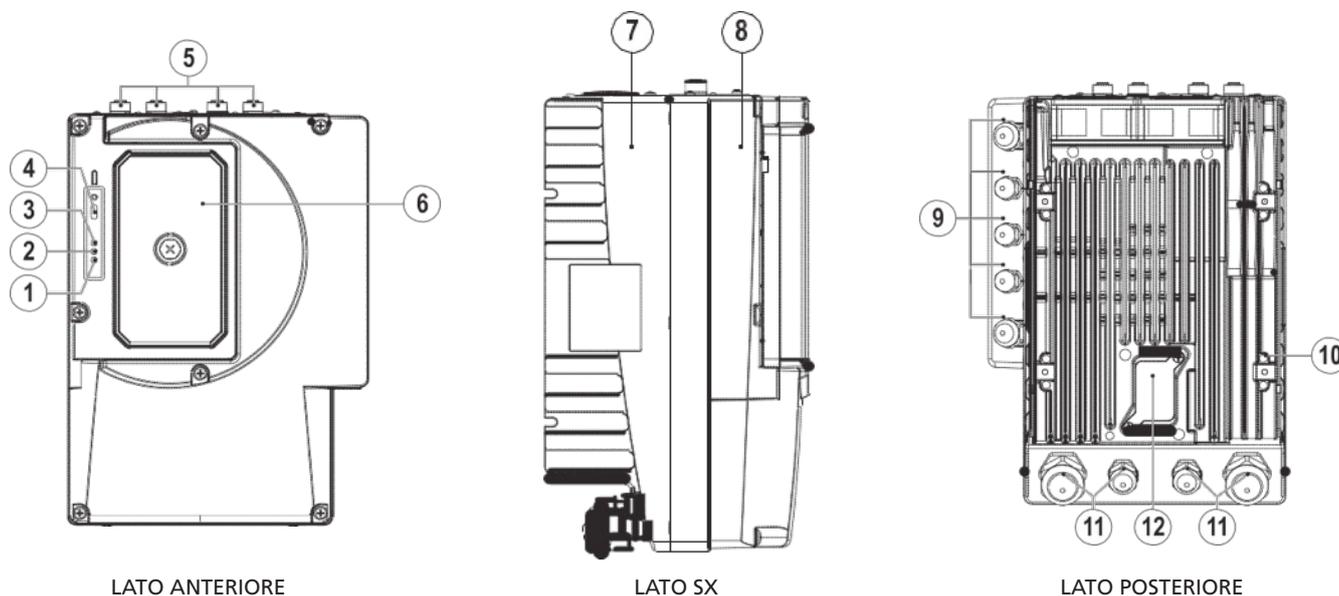
Figura 2: Denominazione dei componenti taglia A



Rif.	Denominazione	Funzione
1	Led colore rosso	Acceso luce fissa indica la presenza di uno o più messaggi di anomalia
2	Led colore giallo	Acceso luce fissa indica la presenza di uno o più messaggi di avvertenza
3	Led colore verde	Acceso luce fissa indica il funzionamento regolare Acceso luce lampeggiante indica che il motore è in rotazione
4	Interfaccia di servizio	Interfaccia ottica
5	Connettori per schede opzionali slot 1/2	Collegano i moduli bus di campo
6	Alloggio tastierino	Viene collocato l'eventuale tastierino
7	Radiatore	Contiene i componenti e può essere collegato a muro o alla flangia con adattatore
8	Coperchio	Protegge i componenti interni
9	Pressacavi per cavi di segnale	Consente il passaggio ed il bloccaggio dei cavi
10	Fori (N. 4) per collegamento all'adattatore	Consentono il fissaggio all'adattatore
11	Pressacavi	Consente il passaggio ed il bloccaggio dei cavi
12	Foro per collegamento al motore REEL SuPremE®	Foro combinato con l'adattatore per il collegamento diretto al motore

#### 5.4 Denominazione dei componenti FlexiMova® mm taglia B

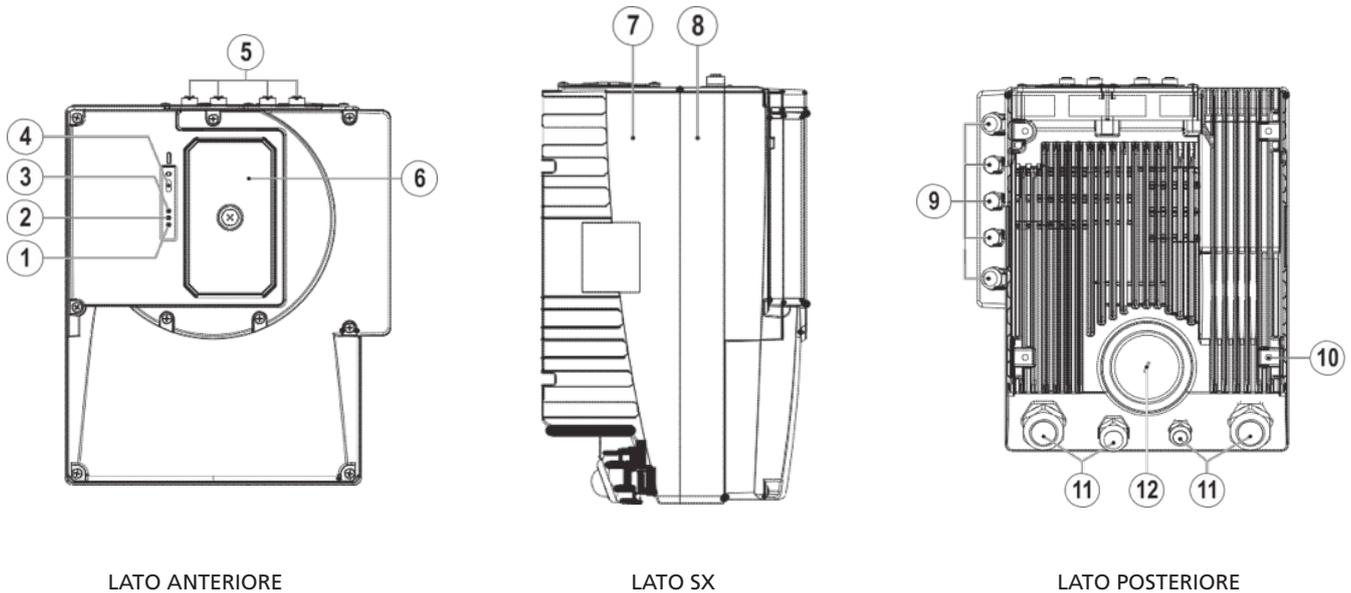
Figura 3: Denominazione dei componenti taglia B



Rif.	Denominazione	Funzione
1	Led colore rosso	Acceso luce fissa indica la presenza di uno o più messaggi di anomalia
2	Led colore giallo	Acceso luce fissa indica la presenza di uno o più messaggi di avvertenza
3	Led colore verde	Acceso luce fissa indica il funzionamento regolare Acceso luce lampeggiante indica che il motore è in rotazione
4	Interfaccia di servizio	Interfaccia ottica
5	Connettori per schede opzionali slot 1/2	Collegano i moduli bus di campo
6	Alloggio tastierino	Viene collocato l'eventuale tastierino
7	Radiatore	Contiene i componenti e può essere collegato a muro o alla flangia con adattatore
8	Coperchio	Protegge i componenti interni
9	Pressacavi per cavi di segnale	Consente il passaggio ed il bloccaggio dei cavi
10	Fori (N. 4) per collegamento all'adattatore	Consentono il fissaggio all'adattatore
11	Pressacavi	Consente il passaggio ed il bloccaggio dei cavi
12	Foro per collegamento al motore REEL SuPremE®	Foro combinato con l'adattatore per il collegamento diretto al motore

### 5.5 Denominazione dei componenti FlexiMova® mm taglia C

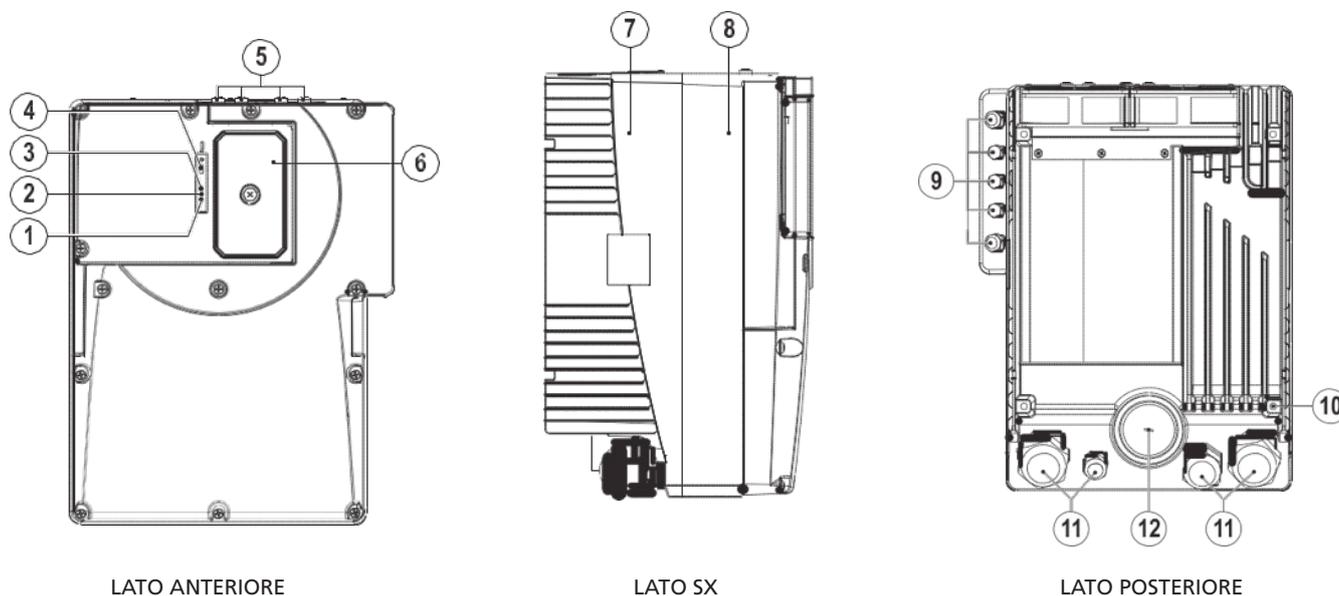
Figura 4: Denominazione dei componenti taglia C



Rif.	Denominazione	Funzione
1	Led colore rosso	Acceso luce fissa indica la presenza di uno o più messaggi di anomalia
2	Led colore giallo	Acceso luce fissa indica la presenza di uno o più messaggi di avvertenza
3	Led colore verde	Acceso luce fissa indica il funzionamento regolare Acceso luce lampeggiante indica che il motore è in rotazione
4	Interfaccia di servizio	Interfaccia ottica
5	Connettori per schede opzionali slot 1/2	Collegano i moduli bus di campo
6	Alloggio tastierino	Viene collocato l'eventuale tastierino
7	Radiatore	Contiene i componenti e può essere collegato a muro o alla flangia con adattatore
8	Coperchio	Protegge i componenti interni
9	Pressacavi per cavi di segnale	Consente il passaggio ed il bloccaggio dei cavi
10	Fori (N. 4) per collegamento all'adattatore	Consentono il fissaggio all'adattatore
11	Pressacavi	Consente il passaggio ed il bloccaggio dei cavi
12	Foro per collegamento al motore REEL SuPremE®	Foro combinato con l'adattatore per il collegamento diretto al motore

## 5.6 Denominazione dei componenti FlexiMova® mm taglia D

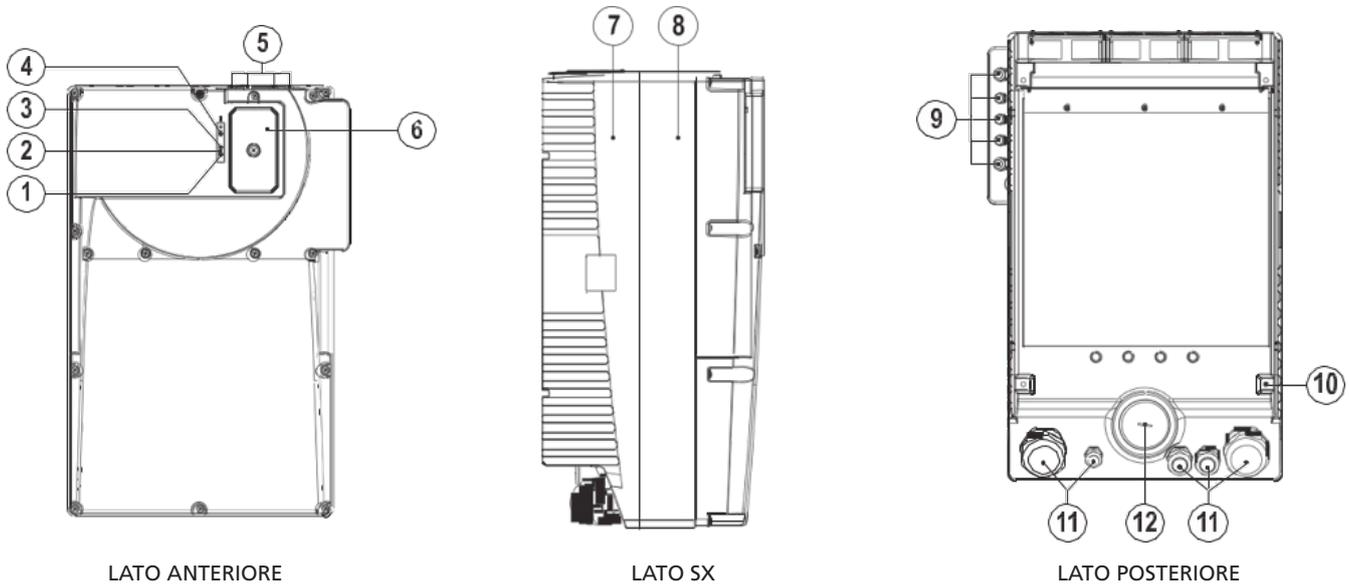
Figura 5: Denominazione dei componenti taglia D



Rif.	Denominazione	Funzione
1	Led colore rosso	Accesso luce fissa indica la presenza di uno o più messaggi di anomalia
2	Led colore giallo	Accesso luce fissa indica la presenza di uno o più messaggi di avvertenza
3	Led colore verde	Accesso luce fissa indica il funzionamento regolare Accesso luce lampeggiante indica che il motore è in rotazione
4	Interfaccia di servizio	Interfaccia ottica
5	Connettori per schede opzionali slot 1/2	Collegano i moduli bus di campo
6	Alloggio tastierino	Viene collocato l'eventuale tastierino
7	Radiatore	Contiene i componenti e può essere collegato a muro o alla flangia con adattatore
8	Coperchio	Protegge i componenti interni
9	Pressacavi per cavi di segnale	Consente il passaggio ed il bloccaggio dei cavi
10	Fori (N. 4) per collegamento all'adattatore	Consentono il fissaggio all'adattatore
11	Pressacavi	Consente il passaggio ed il bloccaggio dei cavi
12	Foro per collegamento al motore REEL SuPremE®	Foro combinato con l'adattatore per il collegamento diretto al motore

## 5.7 Denominazione dei componenti FlexiMova® mm taglia E

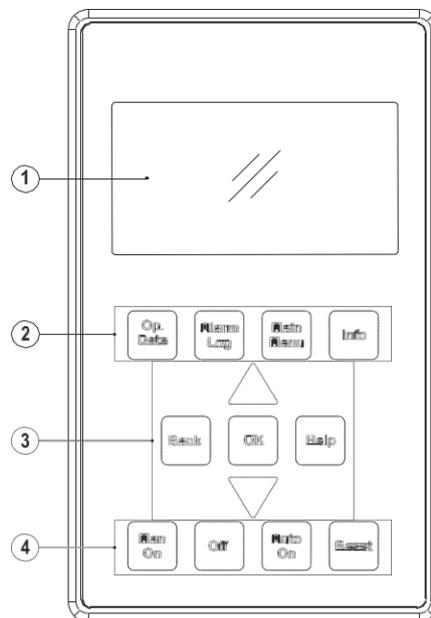
Figura 6: Denominazione dei componenti taglia E



Rif.	Denominazione	Funzione
1	Led colore rosso	Acceso luce fissa indica la presenza di uno o più messaggi di anomalia
2	Led colore giallo	Acceso luce fissa indica la presenza di uno o più messaggi di avvertenza
3	Led colore verde	Acceso luce fissa indica il funzionamento regolare Acceso luce lampeggiante indica che il motore è in rotazione
4	Interfaccia di servizio	Interfaccia ottica
5	Connettori per schede opzionali slot 1/2	Collegano i moduli bus di campo
6	Alloggio tastierino	Viene collocato l'eventuale tastierino
7	Radiatore	Contiene i componenti e può essere collegato a muro o alla flangia con adattatore
8	Coperchio	Protegge i componenti interni
9	Pressacavi per cavi di segnale	Consente il passaggio ed il bloccaggio dei cavi
10	Fori (N. 4) per collegamento all'adattatore	Consentono il fissaggio all'adattatore
11	Pressacavi	Consente il passaggio ed il bloccaggio dei cavi
12	Foro per collegamento al motore REEL SuPremE®	Foro combinato con l'adattatore per il collegamento diretto al motore

## 5.8 Descrizione del tastierino grafico (opzionale)

Figura 7: Descrizione del tastierino grafico



Rif.	Denominazione	Funzione
1	Display	Visualizza le informazioni di funzionamento del convertitore di frequenza
2	Tasti menu	Premere per passare agli elementi del primo livello di menu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzionamento</li> <li>• Diagnosi</li> <li>• Impostazioni</li> <li>• Informazioni</li> </ul>
3	Tasti di navigazione	Premere per navigare e regolare i parametri
4	Tasti funzione	Premere per commutazioni tra le modalità di funzionamento

### INFORMAZIONE



Per maggiori dettagli di uso e funzionamento consultare il manuale di programmazione.

## 5.9 Dimensioni, pesi e fissaggi del convertitore

Figura 8: Dimensioni

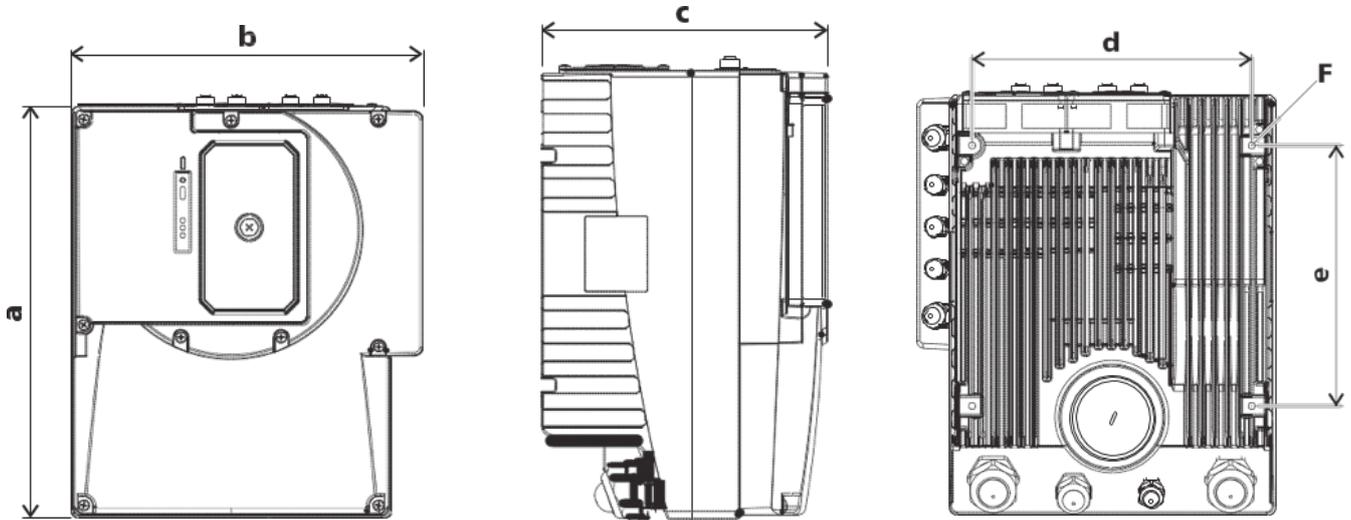


Tabella 21: Dimensioni

Modello		a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)	Vite di fissaggio (F)	Peso (kg)
A	F0K37	260	190	166	141	140	M4 x 10 DIN 912	4,5
	F0K55							
	F0K75							
	F1K10							
	F1K50							
B	F2K20	290	210	166	155	121	M4 x 10 DIN 912	6,2
	F3K00							
	F4K00							
C	F5K50	330	280	207	220	205	M6 x 10 DIN 912	13,5
	F7K50							
	F11K0							
D	F15K0	460	350	287	280	309	M8 x 12 DIN 912	33
	F18K5							
	F22K0							
	F30K0							
E	F37K0	700	455	336	375	475	M8 x 12 DIN 912	59
	F45K0							
	F55K0							

Le dimensioni indicate si riferiscono esclusivamente a FlexiMova® mm senza kit di fissaggio.

## 5.10 Uso previsto

Tabella 22: Uscite relè

<b>Campo d'impiego</b>	Settore industriale e artigianale
<b>Luogo di utilizzo</b>	L'esecuzione standard è provvisto di tipo di protezione IP55 e può essere utilizzato solo in ambienti, che corrispondono al tipo di protezione indicato. Il luogo di installazione/montaggio deve soddisfare i seguenti requisiti: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ventilazione adeguata</li> <li>▪ non essere esposto direttamente ai raggi del sole</li> <li>▪ assenza di influssi da parte di agenti atmosferici</li> <li>▪ spazio libero sufficiente per ventilazione e smontaggio</li> <li>▪ al riparo da inondazioni</li> </ul>
<b>Uso previsto</b>	Gestione di un motore elettrico standard o vettoriale REEL SuPremE®
<b>Operatori addetti all'installazione</b>	Operatori autorizzati in possesso dei requisiti tecnico professionali descritti al par. 2.4.

## 5.11 Usi scorretti ragionevolmente prevedibili

Il prodotto è stato progettato e realizzato per l'uso previsto al par. 4.1, pertanto è vietato ogni altro tipo di impiego e utilizzo, al fine di garantire in ogni momento la sicurezza degli operatori autorizzati e l'efficacia del prodotto stesso.

<b>INFORMAZIONE</b> 	
	<p>La temperatura di esercizio ottimale è -10 °C ÷ +40 °C Le prestazioni tecniche del prodotto si riducono al verificarsi di una delle seguenti condizioni:</p> <p>a) temperatura media nelle 24 h &gt; +35 °C b) temperatura di esercizio &gt; +40 °C c) temperatura di esercizio &lt; 0 °C</p> <p>In caso di temperatura superiore o inferiore alla temperatura di esercizio ottimale il prodotto attua un derating di potenza in relazione alla potenza erogata. Nell'<b>installazione all'aperto</b> per evitare la formazione di condensa nell'elettronica e raggi solari troppo forti schermare il convertitore di frequenza con una adeguata protezione.</p>
<b>PERICOLO</b> 	
	<p>È vietata la messa in servizio del prodotto in ambienti con atmosfera potenzialmente esplosiva e/o in presenza di sostanze combustibili o infiammabili.</p>
<b>PERICOLO</b> 	
	<p>1) È vietato l'utilizzo del prodotto per usi impropri o diversi da quelli previsti dal Fabbrikante (v. par. 5.10).</p> <p>2) È vietato l'utilizzo del prodotto a persone non autorizzate (v. par. 5.10) o non in possesso delle piene facoltà psicofisiche.</p> <p>3) È vietato utilizzare il prodotto in zone a rischio di esplosione o interessate da gas, fluidi o a contatto con componenti infiammabili.</p> <p>4) È vietato utilizzare il convertitore con un motore elettrico a cui viene collegato privo delle caratteristiche riportate al (v. par. 8.1.4).</p> <p>5) È vietato utilizzare il prodotto con temperatura ambiente superiore o inferiore ai valori riportati nella Tabella 15.</p> <p>6) È vietato utilizzare il prodotto in luogo aperto in presenza di eventi atmosferici pericolosi ragionevolmente prevedibili (es. fulmini).</p>

**AVVERTIMENTO** ⚠

- 1) È vietata qualsiasi modifica del prodotto pena la decadenza della garanzia.
- 2) È vietato connettere al prodotto attrezzature, accessori e/o ricambi non originali.
- 3) È vietato pulire il prodotto con solventi o liquidi infiammabili.

**5.12 Rischi residui**

Si informa l'operatore addetto che nonostante il Fabbricante abbia adottato tutti gli accorgimenti tecnico-costruttivi possibili per rendere il prodotto sicuro, permangono possibili rischi residui descritti di seguito.

**AVVERTIMENTO** ⚠

Per minimizzare l'esposizione ai rischi residui è vietato utilizzare l'apparecchio in modo scorretto (v. par. 5.10). È obbligatorio indossare i dispositivi di protezione individuale indicati nel presente manuale (v. par. 5.13).

**RISCHIO RESIDUO N. 1**

Esiste il pericolo di folgorazione per contatto accidentale con i collegamenti del prodotto sotto tensione qualora gli operatori autorizzati utilizzino il prodotto in modo scorretto e non rispettino le seguenti prescrizioni:

- . Obbligo di indossare i DPI previsti (v. par. 5.13).
- . Obbligo di rispettare le procedure di corretto montaggio (v. cap. 7).
- . Obbligo di rispettare le condizioni di collegamento del fornitore di energia elettrica.

**RISCHIO RESIDUO N. 2**

Esiste il pericolo di folgorazione qualora gli operatori autorizzati omettano di scollegare il convertitore di frequenza dalla rete prima di qualsiasi lavoro di manutenzione e installazione e non rispettino le seguenti prescrizioni:

- . Obbligo di indossare i DPI previsti (v. par. 5.13).
- . Obbligo di rispettare le procedure di corretto utilizzo e manutenzione.

**RISCHIO RESIDUO N. 3**

Esiste il pericolo di folgorazione qualora gli operatori autorizzati rimuovano la parte centrale del dissipatore di calore o non rispettino il tempo di scarica dei condensatori (> 10 min) dopo l'arresto del prodotto e non rispettino le seguenti prescrizioni:

- . Obbligo di indossare i DPI previsti (v. par. 5.13).
- . Obbligo di rispettare le procedure di corretto utilizzo e manutenzione.

**RISCHIO RESIDUO N. 4**

Esiste il pericolo di schiacciamento e lesioni per caduta del prodotto qualora gli operatori autorizzati utilizzino il prodotto in modo scorretto e non rispettino le seguenti prescrizioni:

- . Obbligo di indossare i DPI previsti (v. par. 5.13).
- . Obbligo di rispettare le procedure di corretto montaggio (v. cap. 7).

**RISCHIO RESIDUO N. 5**

Esiste il pericolo di schiacciamento e impigliamento dovuto all'avviamento automatico del prodotto, qualora gli operatori autorizzati utilizzino il prodotto in modo scorretto e non rispettino le seguenti prescrizioni:

- . Obbligo di indossare i DPI previsti (v. par. 5.13).
- . Obbligo di rispettare le procedure di corretto montaggio (v. cap. 7).

**RISCHIO RESIDUO N. 6**

Esiste il pericolo di ustione che può essere causato dal contatto con superfici a temperature elevate (motore) qualora gli operatori autorizzati non rispettino le seguenti prescrizioni:

- . Obbligo di indossare i DPI previsti (v. par. 5.13).
- . Obbligo di rispettare le procedure di corretto utilizzo e manutenzione.

**RISCHIO RESIDUO N. 7**

Esiste il pericolo di incendio qualora gli operatori autorizzati non rispettino le seguenti prescrizioni:

- . Divieto di collegare contemporaneamente più motori all'uscita del convertitore di frequenza.
- . Divieto di mettere in servizio il prodotto in ambienti con atmosfera potenzialmente esplosiva e/o in presenza di sostanze combustibili o infiammabili.

**5.13 Dispositivi di protezione individuale (DPI)**

L'impiego dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) è reso obbligatorio nel rispetto della Legislazione in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro vigenti nel paese di utilizzazione del prodotto (Es. Direttiva 89/686/CEE e per l'Italia D.Lgs 81/08).

Il datore di lavoro e gli operatori autorizzati devono conoscere ed applicare gli obblighi e i doveri previsti dalla normativa suddetta.

**AVVERTIMENTO** 

È vietato indossare indumenti e accessori che potrebbero rimanere impigliati nel prodotto (abiti larghi, cravatte, cinture, collane, braccialetti, orologi, orecchini, anelli, ecc.); è obbligatorio raccogliere i capelli lunghi.

Tabella 23: Dispositivi di protezione individuale - DPI

DPI obbligatori per tutti gli operatori autorizzati	
	<b>GUANTI</b> (Per la protezione delle mani dai contatti diretti per lavori in tensione su impianti fino a 1000 V - EN 60903:2003)
	<b>GUANTI</b> (Per la protezione contro il calore)
	<b>CALZATURE ISOLANTI</b> (Per isolare dal terreno l'addetto nei lavori sotto tensione a contatto ed a distanza EN 20344:2004/A1:2007, EN 20347:2004/A1:2007, EN 50321:1999)
	<b>PROTEZIONE DEI PIEDI</b> (Calzature di protezione e sicurezza)
	<b>ABITI ISOLANTI</b> (Per la protezione del corpo dalle azioni dirette ed indirette della corrente nei lavori sotto tensione a contatto ed a distanza in B.T. EN 340:2003, EN 11612:2008 e EN 50286:1999)
	<b>CASCO</b> (Per la protezione della testa dai contatti diretti per tensioni fino a 440 V – EN 397:1995/A1:2000)
	<b>VISIERA</b> (Per la protezione del viso dai raggi UV - archi elettrici - nei lavori sotto tensione a contatto ed a distanza in B.T. - EN 166:2001, EN 168:2001, EN 170:2002)

## 5.14 Utensili

Gli utensili utilizzati dalle persone autorizzate (giravite, cesoia, pinza, ecc.) per effettuare interventi manutentivi sull'apparecchio devono essere idonei e conformi alle disposizioni vigenti e riportare le seguenti marcature:

- Doppio triangolo.
- Nome del Fabbricante.
- Anno di costruzione.

## 5.15 Dispositivi di protezione

### 5.15.1 Fusibili

La protezione del ponte di ingresso contro il sovraccarico o improvvisi picchi di corrente deve essere effettuata con fusibili rapidi o ultrarapidi opportunamente dimensionati in funzione della corrente nominale di uscita (I<sub>n</sub>) del prodotto e delle caratteristiche tecniche di prodotto.

Di seguito vengono riportate le tabelle con il valore di I<sub>2t</sub> (A<sup>2</sup>/s) massimo del fusibile suggerito dal Fabbricante per proteggere correttamente il prodotto. Le tabelle sono state redatte in funzione della normativa di riferimento (CE europea).

La scelta del fusibile deve tener conto di:

- Il valore nominale in corrente rms del fusibile che deve essere maggiore della corrente nominale di uscita dichiarata.
- Il declassamento per temperatura, quindi possibile sovradimensionamento.
- L'indice di sovraccarico e classe di servizio.
- La tensione nominale (≥ 600 VAC).
- Il valore di I<sub>2t</sub> del fusibile adottato che dovrà essere inferiore a quello indicato nella tabella seguente.

Tabella 24: Fusibili consigliati

Fusibili consigliati			
FlexiMova® mm Taglia e potenza (kW)	Inom ingresso (A)	I2t (25°C) MaX. A2/s	Amperaggio suggerito (A)
Taglia A (0,37 - 1,5)	1,4 - 5,2	180	6/16
Taglia B (2,2 - 4)	6,3 - 10,4	250	16/25
Taglia C (5,5 - 11)	14,6 - 25,9	1400	32/50
Taglia D (15 - 30)	35,7 - 69,7	7000	50/100
Taglia E (37 - 55)	85,9 - 122	7000	150/180

### 5.15.2 Interruttore automatico magnetotermico differenziale in ingresso linea

Questa tipologia di protezione deve tenere conto della corrente di dispersione in relazione alla presenza a bordo di filtri di rete. Dai vari test effettuati ogni modello di FlexiMova® mm ha un diverso valore di corrente di dispersione. Sarà cura dell'installatore scegliere un dispositivo di protezione RCD (residual current differential) adeguato alla categoria inverter (per fenomeni impulsivi) e con soglia di intervento di protezione tarata secondo la tabella qui sotto riportata.

Tabella 25: Interruttore magnetotermico differenziale consigliato

Interruttore magnetotermico differenziale consigliato		
FlexiMova® mm Taglia e potenza (kW)	Inom ingresso (A)	Id (*) (mA)
Taglia a (0,37 - 1,5)	1,5 - 5,2	30
Taglia B (2,2 - 4)	6,3 - 10,4	30
Taglia C (5,5 - 11)	14,6 - 25,9	100
Taglia D (15 - 30)	35,7 - 69,7	100
Taglia E (37 - 55)	85,9 - 122	300

(\*) Indicare allaccio elettrico protetto da differenziale con soglia di intervento Id superiore allo standard

### 5.15.3 Protezioni PTC motore

Per il collegamento di linea e motore utilizzare i relativi pressacavi disponibili. In caso di scarica su avvolgimenti del motore e il collegamento PTC il sistema si protegge tramite fusibile messo in serie alla stessa PTC. L'apertura di questo fusibile impedisce il trasferimento delle tensioni pericolose verso la parte di controllo accessibile dall'operatore. In caso di guasto, il fusibile può essere sostituito solo dal Fabbriante.

## 6 Trasporto - Immagazzinamento - Smaltimento

### 6.1 Imballaggio

Alla consegna della merce verificare che ogni unità di imballaggio non presenti dei danni. Il prodotto, quando fornito individualmente come elemento individuale non assemblato, dovrà avere l'involucro di confezionamento integro e asciutto. In caso di danni durante il trasporto stabilirne con precisione l'entità, documentare e informare immediatamente il fornitore.

### 6.2 Trasporto



#### PERICOLO ⚠

Trasportare prodotto e motore nella posizione prevista in condizioni di sicurezza.

Rispettare il baricentro e le indicazioni delle masse.

Rispettare le norme antinfortunistiche vigenti nel paese di utilizzo.

Utilizzare dispositivi di sollevamento a norma.

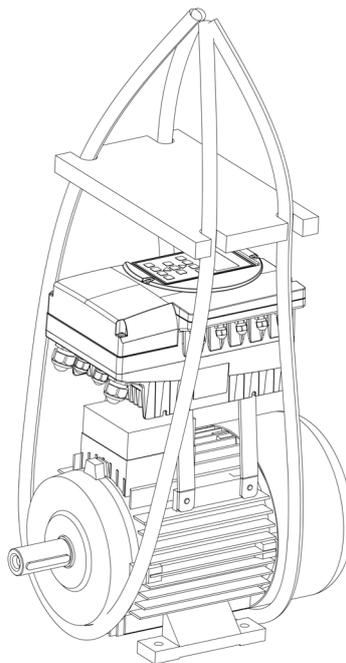


#### AVVERTIMENTO ⚠

Per la movimentazione di masse >25 kg è obbligatorio l'impiego di 2 operatori o l'utilizzo di appositi dispositivi di sollevamento.

In caso di convertitore e motore assemblati, fissare e trasportare il prodotto come indicato in Figura 9.

Figura 9: Trasporto del prodotto montato sul motore



### 6.3 Stoccaggio

Nel caso il prodotto debba rimanere inutilizzato per lungo tempo è necessario:

- 1) Pulire accuratamente il prodotto
- 2) Riporlo nella confezione originale
- 3) Posizionarsi in un ambiente:
  - Asciutto e privo di forti oscillazioni di umidità.
  - Privo di vibrazioni. Sicuro.
  - Riparato da intemperie, raggi solari e polvere.
- 4) Proteggerlo con un telo o altra misura protettiva per prevenire l'accumulo di polvere.

### 6.4 Smaltimento

A causa di alcuni componenti il prodotto è considerato rifiuto speciale per cui le fasi richieste sono:

- Smontare il prodotto
- Separare i materiali recuperabili ad esempio in base a:
  - Alluminio
  - Copertura in plastica (plastica riciclabile)
  - Impedenze di rete con avvolgimenti di rame
  - Cavi di rame per il cablaggio interno
  - Meccanica e metallo
  - Elettronica (schede e ventilazione)
  - Eventuali resine presenti

Smaltire quindi secondo le normative locali o eseguire uno smaltimento come da regolamento. Le schede elettroniche, i componenti di potenza, i condensatori e la componentistica elettronica sono da considerarsi rifiuti speciali.

## 7 Istruzioni di montaggio meccanico del convertitore

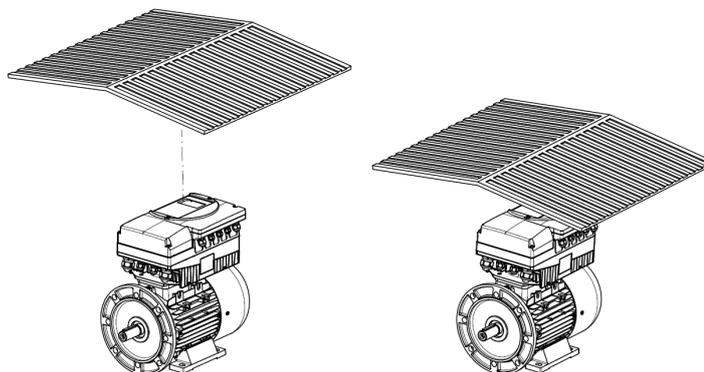
### 7.1 Avvertenze generali

#### ATTENZIONE



Nella scelta del luogo di installazione rispettare le condizioni prescritte al par. 7.2.1.

In caso di installazione all'aperto, proteggere il prodotto dall'irraggiamento solare per impedire la formazione di condensa sui componenti elettronici. La protezione deve essere progettata in modo che il convertitore di frequenza sia al riparo dalla pioggia e che non si formino ristagni d'acqua sul corpo del convertitore di frequenza, come riportato nell'esempio qui sotto.



L'impiego in condizioni ambientali diverse da quelle indicate deve essere valutato con il Fabbricante.

#### AVVERTIMENTO



Prima di iniziare le operazioni di montaggio verificare in Tabella 5 la massa del modello di FlexiMova® mm utilizzato, al fine di determinare adeguatamente i fissaggi e la meccanica di sostegno da adottare.

## 7.2 Tipologie di montaggio

Il prodotto ha tre modalità di installazione:

- **Montaggio a parete o a spalla macchina.**
- **Montaggio diretto sul motore attraverso adattatore** (specifico per motori REEL SuPremE®).
- **Montaggio sul motore** (anche diverso da REEL SuPremE®) per mezzo di KIT di adattamento da realizzare su misura (non disponibile come opzione).

### 7.2.1 Montaggio a parete o a spalla macchina

Per il montaggio a parete/spalla macchina è disponibile un KIT (opzionale) composto di piastra e staffe metalliche da fissare al prodotto per permettere l'installazione.

Nelle Figura 10, Figura 11 e Figura 12 sono rappresentati i tre differenti modelli di KIT, distinti per taglia di prodotto.

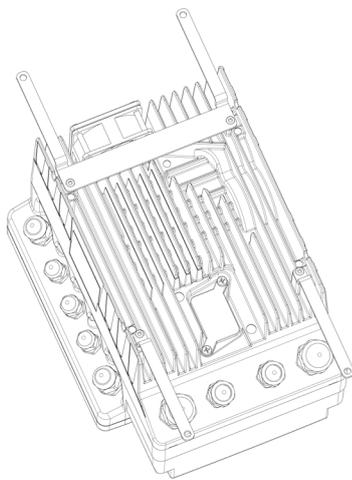


Figura 10: Modello di KIT per fissaggio a parete Taglie A, B, C

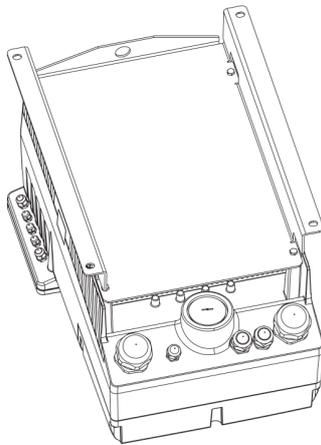


Figura 11: Modello di KIT per fissaggio a parete Taglia D

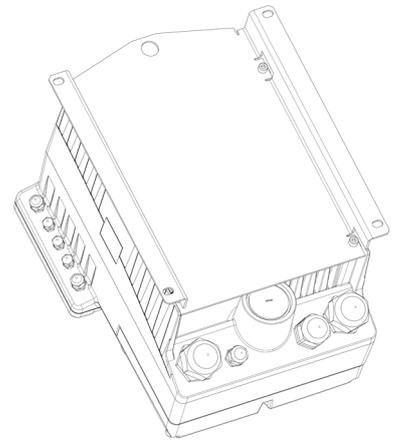


Figura 12: Modello di KIT per fissaggio a parete Taglia E

Il prodotto nelle taglie A, B, C deve appoggiare completamente sulla parete per convogliare il flusso d'aria del ventilatore attraverso il dissipatore di calore. Per le taglie D ed E questa funzione viene già garantita dall'apposita piastra di fissaggio sopra indicata. Per garantire un sufficiente raffreddamento, nel montaggio del dispositivo, prestare attenzione che l'aria di scarico non venga direttamente aspirata od ostruita da altri dispositivi. Rispettare le distanze minime indicate in Tabella 26.

Tabella 26: Distanze minime per il montaggio in armadio elettrico

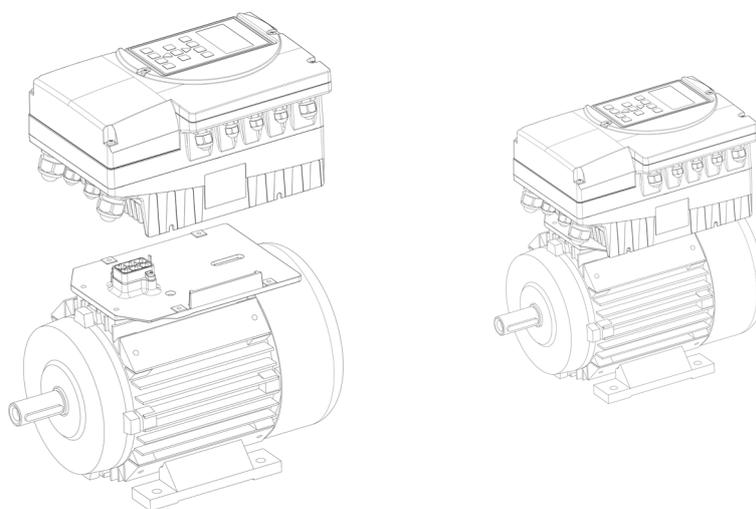
Distanza da mantenere verso altri dispositivi	mm
Superiore ed inferiore	100
Laterale	20

### 7.2.2 Montaggio diretto sul motore

Il montaggio diretto sul motore è un'installazione specifica per i motori REEL SuPremE®. Il collegamento avviene sopra al motore per mezzo di un adattatore che consente il passaggio dei cavi all'interno (Figura 16).

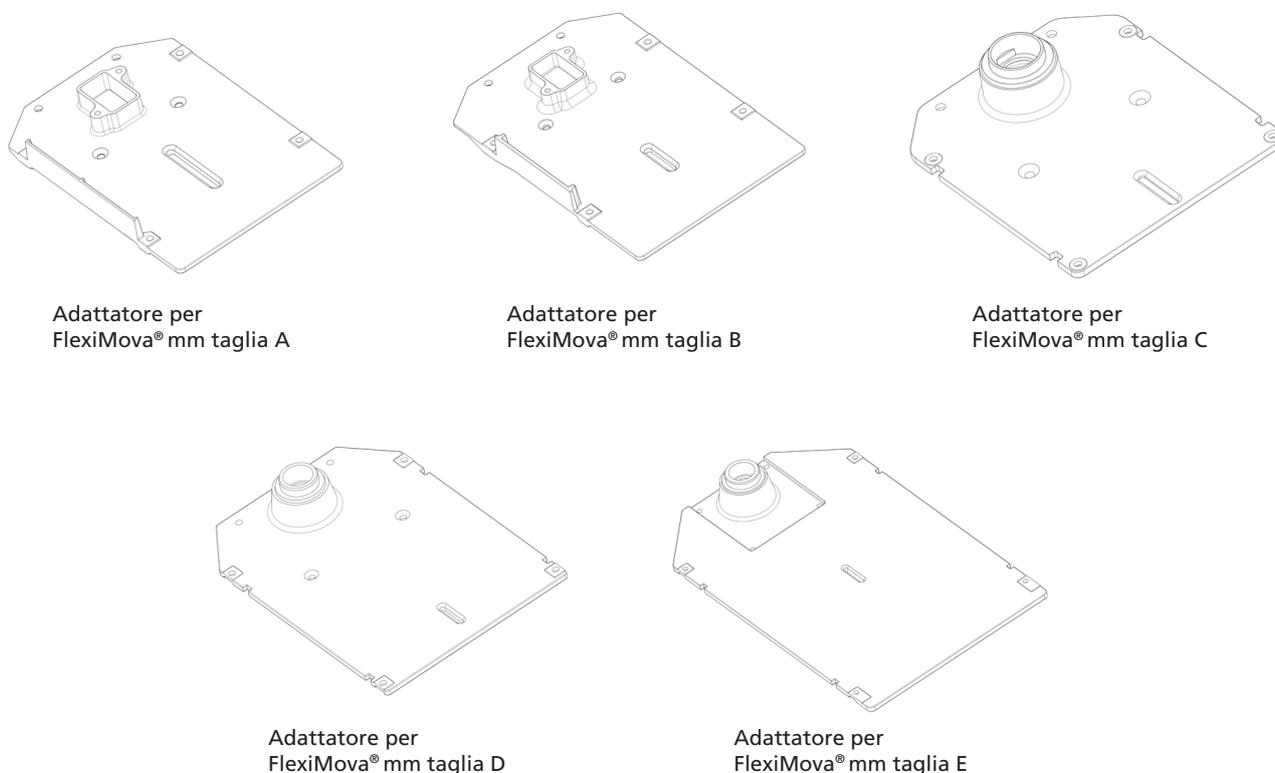
Per il montaggio diretto sul motore il prodotto FlexiMova® mm dovrà essere equipaggiato con l'adattatore indicato in Figura 14, seguendo il montaggio indicato dalla Figura 13.

Figura 13: Esempio di montaggio convertitore FlexiMova® mm montato direttamente sul motore REEL SuPremE®



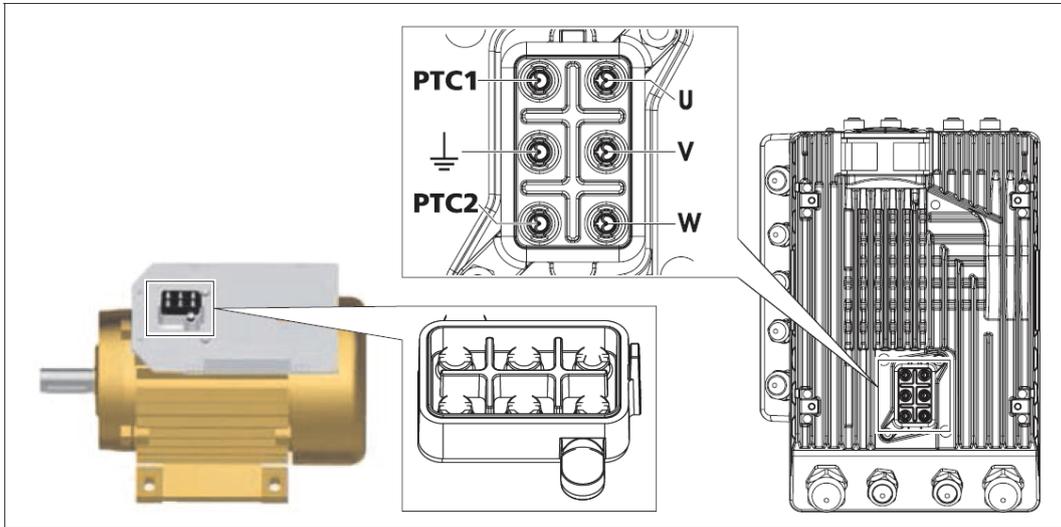
Anche i motori REEL SuPremE® dovranno essere predisposti con una uscita che consenta il collegamento al prodotto utilizzato. Per le taglie A e B: predisposizione del connettore rapido a innesto diretto (v. Figura 15), già fornita di serie. Il connettore va innestato direttamente sul motore attraverso l'adattatore. Per le taglie C, D ed E: predisposizione di un foro interno e di una uscita dedicata per consentire il passaggio dei cavi del motore (Figura 16).

Figura 14: Adattatore



Anche i motori REEL SuPremE® dovranno essere predisposti con uscita per collegamento adeguato al convertitore in uso. Nella fattispecie per i motori REEL SuPremE® collegabili alla taglie A e B vi sarà la predisposizione di connettore rapido a innesto diretto come sotto indicato.

Figura 15: Motore REEL SuPremE® con adattatore per FlexiMova® mm taglie A e B



#### INFORMAZIONE



La presenza del connettore (o sua esclusione) nelle taglie A e B deve essere indicata in fase di ordinazione del prodotto.

Per le taglie A e B il connettore è il medesimo.

Nelle taglie C, D, E la predisposizione avviene attraverso un passaggio cavi internamente presente nel retro del radiatore che andrà a innestarsi direttamente nell'adattatore previsto per il fissaggio sul motore.

Ricordarsi di rimuovere il tappo di protezione.

Figura 16: Esempio di passaggio cavi nelle taglie C, valido anche per le taglie D ed E

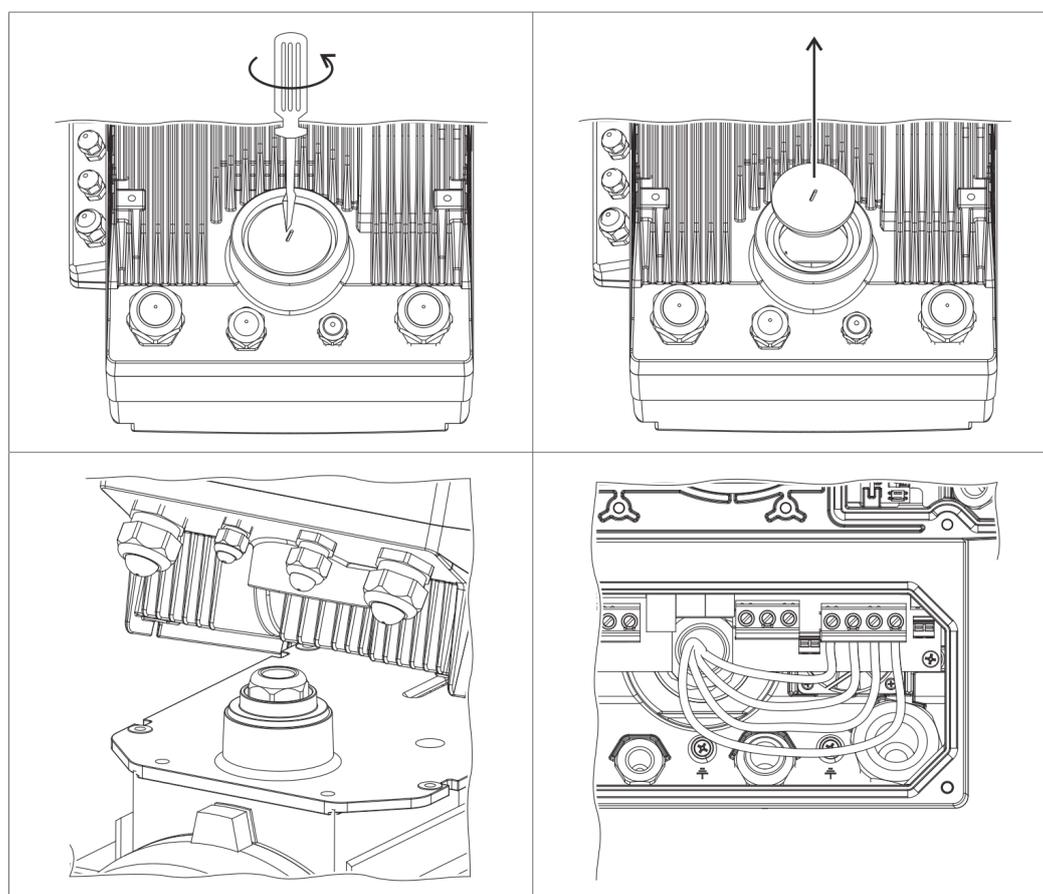
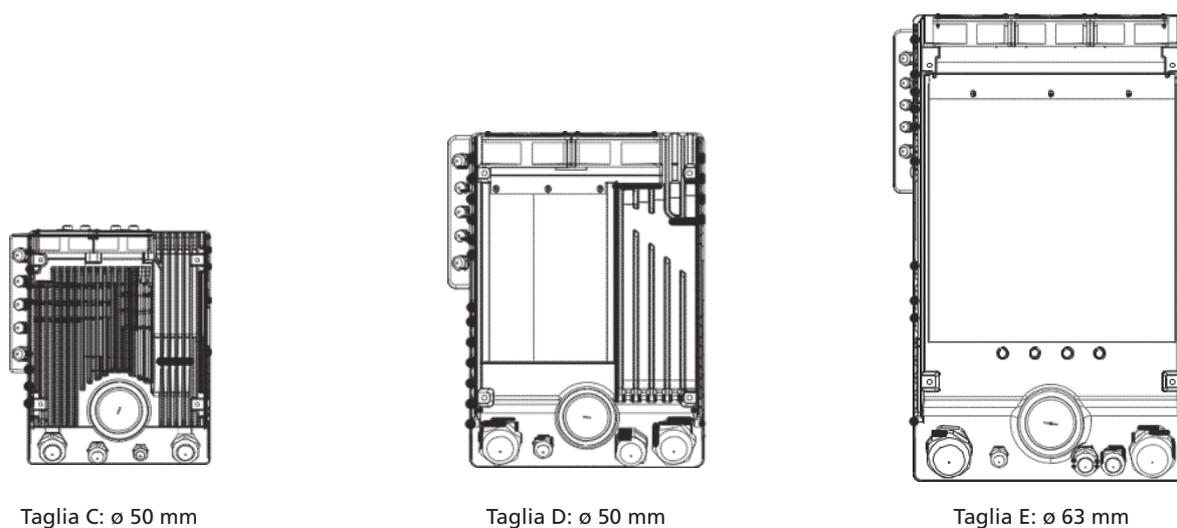


Figura 17: Diametro foro passaggio



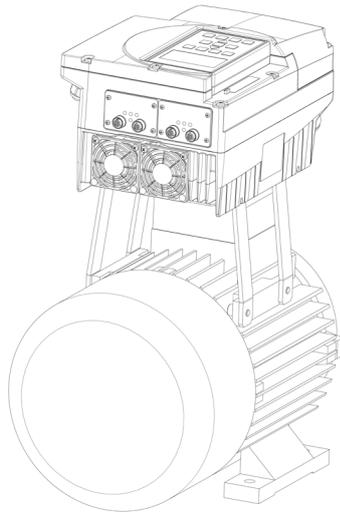
### 7.2.3 Montaggio diretto sul motore REEL SuPremE® provvisto di scatola morsetti tradizionale attraverso piastra meccanica di adattamento

Questo tipo di montaggio è un'installazione specifica per i motori REEL SuPremE® equipaggiati di scatola morsetti tradizionale (fornita di serie) per mezzo della quale è effettuato il collegamento elettrico al motore.

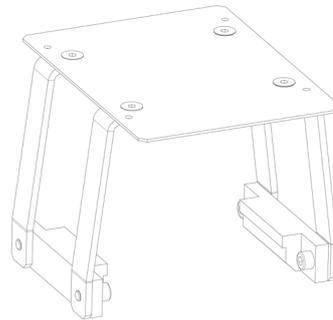
Le piastre meccaniche fornibili dal Fabbricante sono distinte a seconda della taglia di prodotto utilizzata (A, B, C, D o E).

Per ciascuna taglia è predisposta l'uscita dal pressacavo del convertitore FlexiMova® mm e l'entrata nella scatola morsetti a mezzo di un cavo standard schermato.

Figura 18: Esempio di montaggio con piastra meccanica



Montaggio FlexiMova® mm con piastra di adattamento e motore con scatola morsetti tradizionale



Esempio di piastra meccanica

## 8 Collegamenti elettrici

### 8.1 Compatibilità elettromagnetica

#### 8.1.1 Categoria di appartenenza

Il prodotto è progettato in conformità con la direttiva EMC 2014/30/UE "Compatibilità elettromagnetica" secondo la norma di riferimento EMC EN 61800-3 che rimanda alla EN 55011 per la parte di emissioni elettromagnetiche disponibile come opzione.

Tabella 27: Categorie di appartenenza del prodotto

Taglia	Categoria (*)	Definizione	Valori limite secondo EN 55011
A - B - C	C1	Nel primo ambiente (abitazione e ufficio) convertitori di frequenza installati con una tensione di alimentazione inferiore a 1000 V.	Classe B
D - E	C2	Nel primo ambiente (abitazione e ufficio) convertitori di frequenza installati con una tensione di alimentazione inferiore a 1000 V, pronti da collegare o mobili, installati e messi in funzione ad opera di tecnici specializzati.	Classe A gruppo 1

(\*) Le categorie sono raggiunte solo se le indicazioni del presente capitolo sono rispettate integralmente

### 8.1.2 Requisiti per le armoniche della rete

Per il collegamento alla rete di alimentazione pubblica si applicano le seguenti norme tecniche principali:

- EN 61000-3-2 per apparecchi con corrente di ingresso fino a 16A per fase.
- EN 61000-3-12 per apparecchi con corrente di fase di ingresso compresa tra 16A e 75A per fase.

In conformità alla norma EN 61000-3-2 il prodotto in oggetto è da considerarsi un dispositivo professionale.

#### Induttanze di rete

Per limitare le correnti armoniche d'ingresso di linea, FlexiMova mm integra induttanze nel bus DC in tutta la gamma, fino a 55kW. I valori di corrente d'ingresso linea forniti, sono valori indicativi che fanno riferimento al funzionamento nominale.

Tuttavia le correnti d'ingresso linea possono variare in relazione al valore intrinseco dell'impedenza di linea, l'aggiunta di induttanze di rete esterne può essere consigliata per ridurre le correnti armoniche e migliorarne il fattore di potenza; il limite di validità della EN 61000-3-2 deve essere tenuto in considerazione.

Di seguito sono riportati i valori di induttanza suggeriti per l'eventuale limitazione delle armoniche della corrente di ingresso linea:

Potenza[kW]	Ac choke
0,37-0,55	3 phase choke 30mH 2A (3A sat.)
0,75	3 phase choke 15mH 2,75A (4.2Asat.)
1,1 – 4	3 phase choke 2mH 11A (16,5A sat.)
5,5 – 11	3 phase choke 1,1mH 28A (42A sat.)
15 - 22	3 phase choke 0,5mH 56A (84A sat.)
30 – 55	3 phase choke 0,1mH 130A (200A sat.)

### 8.1.3 Immunità dei collegamenti

Particolare attenzione deve essere posta ai collegamenti elettrici e al buon collegamento di terra, in quanto la propagazione dei disturbi ricevuti ed emessi dall'inverter è la conduzione tramite i cavi di connessione.

I test effettuati su FlexiMova®mm dimostrano un'elevata immunità ai disturbi e una bassa emissione. Riportiamo di seguito le principali accortezze di installazione da adottare in fase di cablaggio e installazione:

- Le connessioni dei cavi e il tipo di cavo devono essere scelti in funzione del loro utilizzo.
- Per i cavi di segnale è richiesta l'adozione di cavi schermati con copertura superiore dell'80%.
- Per cavi di potenza inverter-motore la schermatura va connessa a entrambi i lati.
- Lo schermo del cavo non va considerato collegamento equipotenziale di terra.
- È sempre richiesta l'installazione di diodi di free wheeling sui relè pilotati in DC e gruppi RC su relè o teleruttori pilotati in AC negli armadi elettrici che contengono e/o condividono le medesime alimentazioni dell'inverter.
- Collegare lo schermo dei cavi di segnale sugli appositi fissaggi predisposti all'interno del convertitore.
- Lo schermo dei cavi non deve presentare interruzioni.
- Lo schermo dei cavi di segnale deve essere connesso a terra solo dal lato convertitore con il relativo morsetto di terra. Se il cavo di segnale è particolarmente lungo (lunghezze maggiori di 20 m) collegare lo schermo su entrambi i lati.
- Nessun cavo di segnale deve essere disposto parallelamente ai cavi di potenza e deve mantenere una distanza non inferiore a 0,3 m.
- Se non fosse possibile ottenere una distanza di almeno 0,3 m adottare dei separatori in metallo (lamiere) di dimensioni tali da ottenere una distanza superficiale equivalente.
- Se non è possibile evitare l'incrocio fra cavi di segnale e di potenza, realizzarlo con un angolo di 90°.
- Eseguire i cablaggi di segnale in canale separati da quelle di potenza.
- Gli accomunamenti di terra dei cavi di segnale devono essere separati da quelli dei cavi di potenza; gli accomunamenti andranno poi eseguiti sul PE di ingresso quadro.
- Per impianti complessi adottare preferibilmente una barra di terra dedicata alla sola potenza.
- Scegliere la sezione e l'isolamento del cavo idonea alla potenza del convertitore.
- Assicurarsi che il cavo sia ben fissato nella morsettiera del convertitore: un cavo allentato potrebbe causare scariche elettriche con conseguenti guasti al convertitore.

### 8.1.4 Collegamenti di Potenza Inverter - Motore

Il collegamento di potenza Inverter-Motore deve rispettare:

- La corretta selezione del cavo adottato.
- La scelta di un cavo con bassa capacità.
- L'adozione di cavi schermati con una schermatura con copertura  $\geq 80\%$ .
- L'adozione di ferriti (quando previsto).
- L'adozione di corrette regole di cablaggio.

INFORMAZIONE



L'utilizzo di cavi ad alta capacità parassita possono provocare l'intervento di protezione del convertitore. Verificare sempre che la capacità parassita in funzione della lunghezza di collegamento non sia superiore ai 10 nF (se non disponibile il dato capacità parassita richiedere al costruttore del cavo la scheda tecnica). Qualora non fosse possibile soddisfare questo requisito occorrono reattanze o filtri d'uscita atti a ridurre il dV/dt (vedere relativa tabella collegamenti).

La Tabella 28 riporta la tipologia dei cavi da adottare e le relative ferriti quando necessarie (in funzione anche della lunghezza del cavo di potenza fra inverter e motore) per il mantenimento della categoria EMC dichiarata. Il mancato rispetto di tali avvertenze comporta il passaggio del prodotto in categoria C4.

Tabella 28: Collegamenti di potenza inverter - motore

Lunghezza cavo inverter - motore		0 ÷ 5 m	5 ÷ 50 m	50 ÷ 200 m			
Taglia	Potenza (kW)	Tipo di collegamento di potenza		(**) Eventuali componenti aggiuntivi			
		Collegamento attraverso pressacavi oppure con connettore ad innesto diretto sul motore	Collegamento attraverso pressacavi				
		(*) Ferrite					
A	F0K37	Nessuna ferrite necessaria	RICHCO RKCF -13_A5	7,1	3,5	PREMO FOVT-008B	
	F0K55			5	2,5		
	F0K75			3,6	1,8		
	F1K10			2,6	1,3		
	F1K50			1,9	1,0		
B	F2K20		RICHCO RKCF -13_A5	1,6	0,8	PREMO FOVT-016B	
	F3K00			1,1	0,6		
	F4K00			0,9	0,5		
C	F5K50		FAIR-RITE 0431176451	0,6	0,3	PREMO FOVT-025B	
	F7K50			0,5	0,3		
	F11K0	0,4		0,2			
D	F15K0	FAIR-RITE 0431177081	0,3	0,14	PREMO FOVT-036B	Schaffner FN510-66-34	
	F18K5		0,2	0,10	Shaffner FN510-50- 34	Schaffner RWK-305-60-KL	
	F22K0		0,2	0,10	Shaffner FN510-66- 34	Schaffner RWK-305-90-KL	
	F30K0		FAIR-RITE 2631626202	0,15	0,07		
E	F37K0	FAIR-RITE 2631626202	0,1	0,06	RWK-305- 90-KL	Schaffner RWK-305-90-KL	
	F45K0		0,09	0,05	RWK 305- 124-KS	Schaffner RWK 305-124-KS	
	F55K0		0,08	0,04	RWK 305- 156-KS	Schaffner RWK 305-156-KS	

(\*) I test REEL sono stati eseguiti con il cavo e le ferriti dichiarati in tabella; è altresì possibile l'utilizzo di componenti equivalenti.

(\*\*) Per collegamenti con cavi di lunghezza oltre i 50 m la scelta delle soluzioni opportune e la verifica della classe raggiunta è a cura dell'installatore.

INFORMAZIONE



Il Fabbricante suggerisce alcune soluzioni a copertura di possibili problemi. Il progettista dell'impianto sceglierà la soluzione più opportuna e/o componenti alternativi a quelli suggeriti con pari caratteristiche.

- Reattanza d'uscita: è obbligatoria per installazioni con cavi lunghi quando la capacità parassita dei cavi supera i 10 nF in quanto l'aumentata capacità parassita può indurre il blocco dell'inverter per sovraccorrente e sovratensioni sul motore.
- Filtro dV/dt: è richiesto per limitare le emissioni irradiate; è utile anche per ridurre le sovratensioni ai capi del motore e la corrente dispersa causata dalla capacità parassita dei cavi utilizzati.

### 8.2 Disposizioni di sicurezza relative al collegamento elettrico



**PERICOLO** ⚠



Si informa l'operatore addetto che nonostante il Fabbricante abbia adottato tutti gli accorgimenti tecnico-costruttivi possibili per rendere il prodotto sicuro, permangono possibili i rischi residui N. 1, 2, 3 e 7 (v. par. 5.12).

**ATTENZIONE** ⚠



Non interporre mai organi di sezionamento automatici tra uscita del convertitore e motore: possono verificarsi danni al prodotto. Il sezionamento è ammesso solo con convertitore disabilitato.

**ATTENZIONE** ⚠



Non eseguire mai controlli di isolamento sui componenti del convertitore di frequenza senza supporto dell'assistenza del Fabbricante.  
Controlli di isolamento non corretti possono causare danni al prodotto.

**ATTENZIONE** ⚠



Eseguire controlli di isolamento sul motore, sul cavo di collegamento del motore o sul cavo di collegamento alla rete solo dopo aver scollegato il convertitore di frequenza.  
Controlli di isolamento non corretti possono causare danni al prodotto.

INFORMAZIONE



Il prodotto è dotato di dispositivi elettronici di protezione e sicurezza che disabilitano il motore in caso di anomalia. Per l'installazione utilizzare solo i fori prestabiliti. L'esecuzione di fori supplementari fa decadere la garanzia e i trucioli generati possono causare danni al prodotto.

### 8.3 Scelta e posa dei cavi di collegamento di potenza

La scelta dei cavi di collegamento dipende da diversi fattori tra cui il tipo di collegamento, le condizioni ambientali e il tipo di impianto. Devono essere scelti cavi di collegamento conformi alle norme, prestando attenzione a: dati del costruttore, tensione nominale, grado di isolamento, corrente nominale, temperatura di esercizio ed effetti termici.

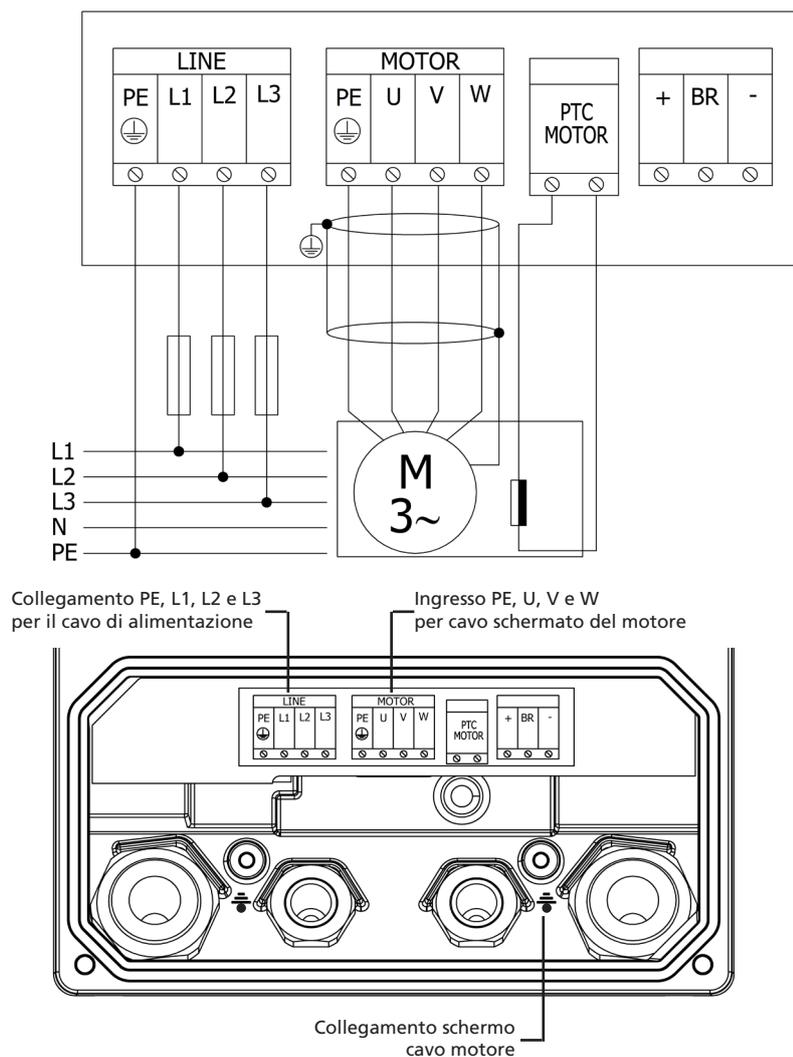
- Non posare i cavi sopra o in prossimità di superfici molto calde (a meno che non siano cavi destinati a tale tipo di impiego).
- Nel caso vengano utilizzati componenti mobili dell'impianto, impiegare cavi con elasticità adeguata.
- Collocare in canalette separate i cavi di potenza e i cavi di segnale. Collocare a terra separatamente i cavi di potenza e i cavi di segnale, utilizzando un collegamento a stella per limitare possibili disturbi o alterazioni dei segnali.
- Fare riferimento al par. 8.4.6 "Collegamento di messa a terra" per una corretta definizione dei collegamenti.
- Se necessario (anche in funzione delle potenze in gioco) utilizzare barre di messa a terra diversificate per i collegamenti di terra di segnale e per i collegamenti di terra di potenza.
- Verificare che le barre di segnale non siano interferite da correnti dei circuiti di potenza, essendo fonti di possibili disturbi provenienti dal sistema di regolazione (PWM, di/dt elevati, ecc.) o da sistemi di connessione (spazzole, contatti struscianti, ecc.).
- Eseguire correttamente i collegamenti alle apparecchiature fisse per mezzo di cavi il più corti possibile.

#### 8.3.1 Collegamento alla rete di alimentazione AC

Il prodotto FlexiMova<sup>®</sup> mm necessita per il collegamento alla rete di alimentazione di un cavo non schermato munito di conduttore di terra.

FlexiMova<sup>®</sup> mm è già equipaggiato con un morsetto per il collegamento di L1, L2, L3 e terra.

Figura 19: Collegamento alla rete di alimentazione AC



- Dimensionare i cavi di collegamento alla rete di alimentazione con una sezione adatta alla corrente nominale prevedendo una maggiorazione qualora distanze e temperature siano elevate.
- Se si utilizza una protezione nel cavo di collegamento alla rete di alimentazione (a monte del convertitore di frequenza) questo deve essere dimensionato come avviamento AC1.

Utilizzare i fusibili ultrarapidi di protezione indicati al (v. par. 5.15.1).

Per la scelta del cavo di collegamento alla rete di alimentazione fare riferimento alla tabella seguente.

Tabella 29: Collegamento alla rete di alimentazione AC ed al motore

	Taglia e Modello	Potenza (kW)	Corrente nominale di ingresso (A)	Sezione cavo di ingresso (mm <sup>2</sup> )	Diametro minimo e massimo del cavo (mm)	Tipologia di pressacavo adottato nel convertitore	Tipologia di cavo motore da adottare
A	F0K37	0,37	1,5	3 x 1,5 + 1,5	7-13	M20	CAVO FRX 4X1.5+(2X1)ST
	F0K55	0,55	2	3 x 1,5 + 1,5	7-13	M20	CAVO FRX 4X1.5+(2X1)ST
	F0K75	0,75	2,7	3 x 1,5 + 1,5	7-13	M20	CAVO FRX 4X1.5+(2X1)ST
	F1K10	1,1	3,7	3 x 1,5 + 1,5	7-13	M20	CAVO FRX 4X1.5+(2X1)ST
	F1K50	1,5	5,2	3 x 1,5 + 1,5	7-13	M20	CAVO FRX 4X1.5+(2X1)ST
B	F2K20	2,2	6,3	3 x 1,5 + 1,5	10-17	M25	CAVO FRX 4X1.5+(2X1)ST
	F3K00	3	8,4	3 x 1,5 + 1,5	10-17	M25	CAVO FRX 4X1.5+(2X1)ST
	F4K00	4	10,4	3 x 1,5 + 1,5	10-17	M25	CAVO FRX 4X1.5+(2X1)ST
C	F5K50	5,5	14,6	3 x 4 + 4	13-21	M32	CAVO FRX (4X4+(2X1)ST)ST
	F7K50	7,5	18,7	3 x 4 + 4	13-21	M32	CAVO FRX (4X4+(2X1)ST)ST
	F11K0	11	25,9	3 x 6 + 6	13-21	M32	CAVO FRX 4X6+(2X1,5)ST
D	F15K0	15	35,7	3 x 10 + 10	19-28	M40	CAVO OFS 4X10+(2X1.5)ST
	F18K5	18,5	45,4	3 x 16 + 16	19-28	M40	CAVO FRX (4X16+(2X1.5)ST)ST
	F22K0	22	52,4	3 x 16 + 16	19-28	M40	CAVO FRX (4X16+(2X1.5)ST)ST
	F30K0	30	69,7	3 x 25 + 25	22-32	M40	CAVO OFS 4X25+(2X1.5) 18216
E	F37K0	37	85,9	3 x 35 + 35	27-39	M63	CAVO FRX-ST (4X35+(2X1,5)ST)ST
	F45K0	45	103,1	3 x 50 + 50	34-45	M63	CAVO FRX-ST (4X50+(2X1,5)ST)ST
	F55K0	55	122,4	3 x 70 + 70	34-45	M63	CAVO FRX-ST (4X70+(2X1,5)ST)ST

### 8.3.2 Montaggio impedenza di linea e filtri di rete

La reattanza di ingresso è già stata integrata per ridurre la distorsione armonica e rientrare nella categoria dichiarata. Oltre alle impedenze di ingresso incorporate (comprese nel campo di potenza fino a 55 kW) è possibile ricorrere ad impedenze di rete esterne al fine di ridurre ulteriormente la distorsione armonica.

Figura 20: Montaggio impedenza di ingresso ed eventuale filtro d'ingresso linea

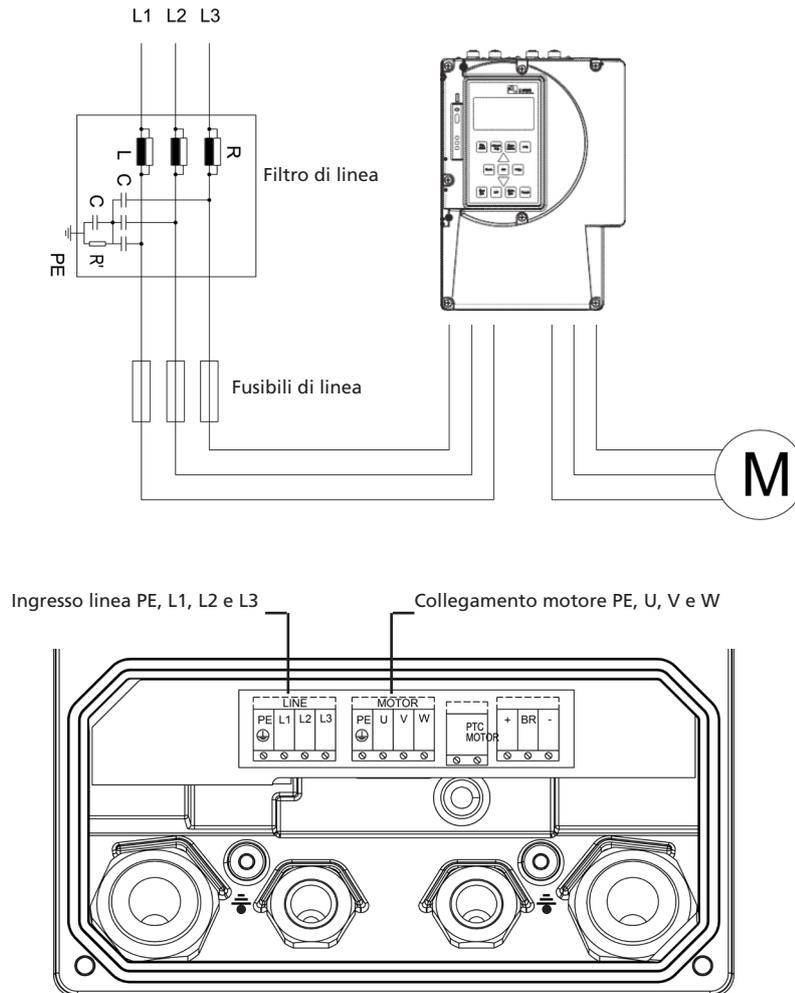


Tabella 30: Tabella per la scelta della reattanza trifase impedenza in ingresso linea

Taglia		Potenza (kW)	Induttanza Ln (mH)	Corrente nominale In (A)	Corrente MaX. di saturazione Isat (A)
A	F0K37	0,37	7.0	6	1.5 In
	F0K55	0,55			
	F0K75	0,75			
	F1K10	1,1			
	F1K50	1,5			
B	F2K20	2,2	2.0	11	1.5 In
	F3K00	3			
	F4K00	4			
C	F5K50	5,5	1.1	28	1.5 In
	F7K50	7,5			
	F11K0	11			
D	F15K0	15	0.5	51	1.5 In
	F18K5	18,5			
	F22K0	22			
	F30K0	30			
E	F37K0	37	0.1	100	1.5 In
	F45K0	45			
	F55K0	55			

Tabella 31: Tabella per la scelta dei filtri di linea suggeriti

Taglia	Potenza (kW)	Corrente di linea (A)	Modello suggerito (fornitore Schaffner)
A	F0K37	0,37	FN 3410-10-44
	F0K55	0,55	FN 3410-10-44
	F0K75	0,75	FN 3410-10-44
	F1K10	1,1	FN 3410-10-44
	F1K50	1,5	FN 3410-10-44
B	F2K20	2,2	FN 3410-10-44
	F3K00	3	FN 3410-10-44
	F4K00	4	FN 3410-10-44
C	F5K50	5,5	FN 3410-13-44
	F7K50	7,5	FN 3410-16-44
	F11K0	11	FN 3410-24-33
D	F15K0	15	FN 3410-32-33
	F18K5	18,5	FN 3410-38-33
	F22K0	22	FN 3410-45-34
	F30K0	30	FN 3410-60-34
E	F37K0	37	FN 3410-75-35
	F45K0	45	FN 3410-90-35
	F55K0	55	FN 3410-110-35

### 8.3.3 Cavi di collegamento motore

I cavi per il collegamento del motore devono essere cavi schermati con isolamento adeguato. Il collegamento di terra dovrà essere effettuato sia sul motore che sul convertitore per mezzo dell'apposito collegamento in morsetteria.

Il prodotto FlexiMova® mm nelle varie taglie ha già al suo interno:

- Apposito morsetto per collegamento di terra del cavo del motore.
- Apposite vite per fissaggio dello schermo direttamente sul convertitore.

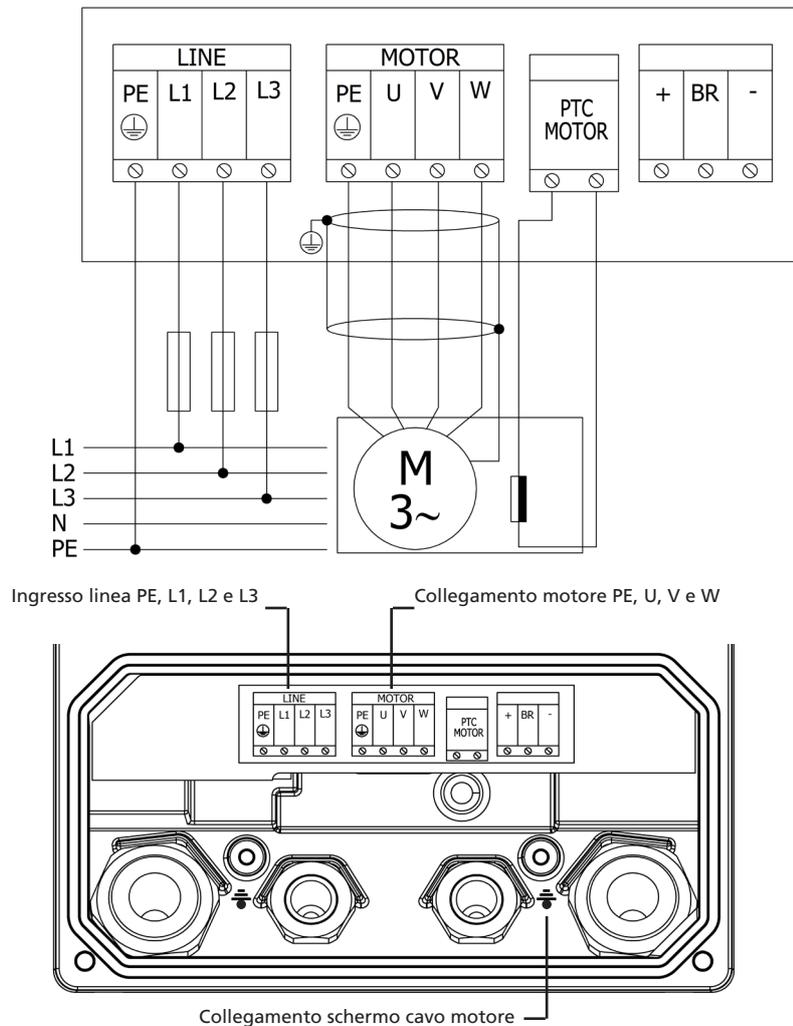


#### INFORMAZIONE

Il collegamento sia dello schermo sia della terra del cavo motore deve essere eseguito su entrambe le estremità, quindi sia sul lato inverter (per mezzo dei fissaggi dedicati) sia sul motore.

Lo schermo deve avere una copertura del cavo pari almeno all'80% della sua lunghezza e il collegamento deve essere effettuato direttamente sulla carpenteria per mezzo delle viti predisposte (v. Figura 21). Per il collegamento di terra usare l'apposito ingresso della morsetteria.

Figura 21: Esempio di collegamento cavo motore - usare cavo schermato



### 8.3.4 Lunghezza dei cavi di collegamento motore

Se il convertitore di frequenza non viene montato direttamente sul motore da azionare possono essere necessari cavi di collegamento più lunghi.

L'utilizzo di cavi con lunghezza superiore alla misura massima ammessa può indurre l'intervento di protezioni interne poiché tutti i cavi presentano una capacità parassita fra i vari conduttori, a causa della stesura parallela e alla vicinanza allo schermo. In funzione della capacità parassita dei cavi di collegamento possono crearsi correnti parassite a elevata frequenza attraverso la messa a terra dei cavi. Il Fabbriante del cavo fornisce una scheda tecnica riportante l'entità della capacità parassita per ogni metro di lunghezza.

#### INFORMAZIONE



Non applicare in nessun caso una capacità parassita maggiore di 10 nF.

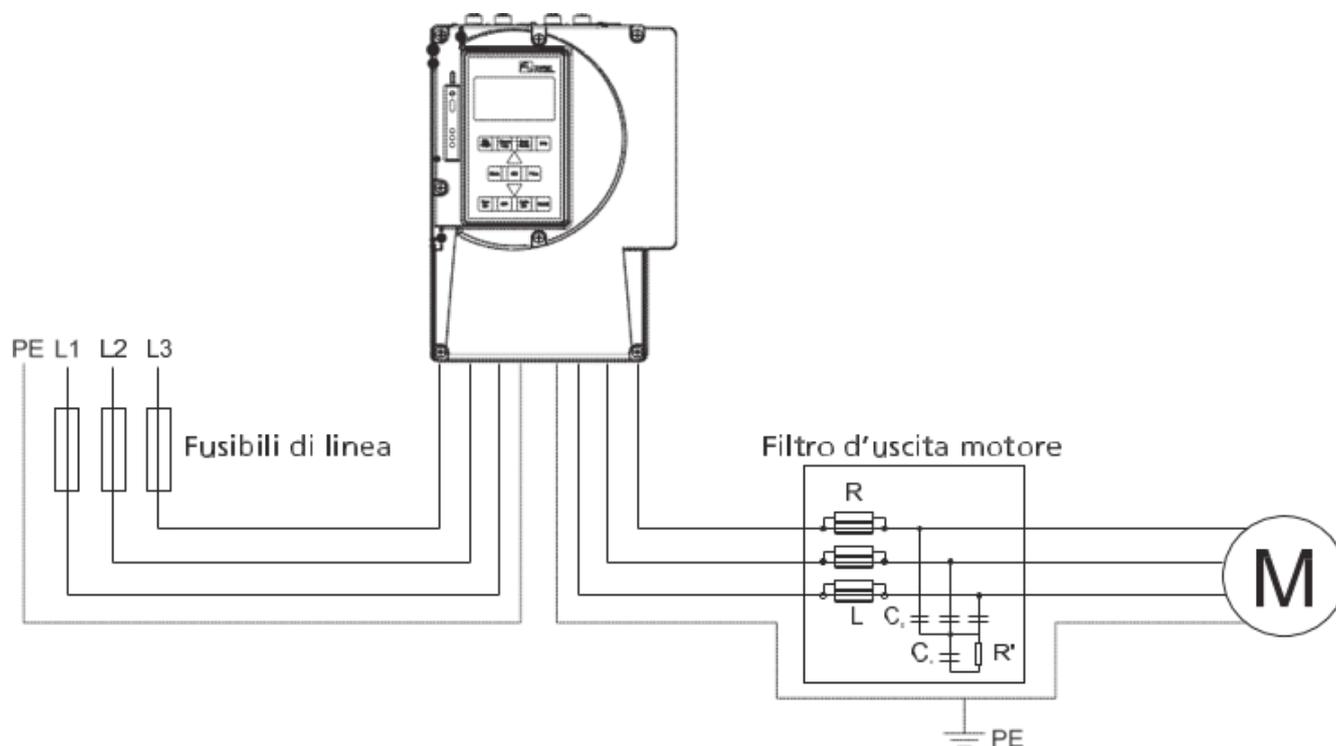
### 8.3.5 Filtro in uscita

Qualora, per esigenze d'installazione, la lunghezza dei cavi fosse tale per cui la capacità parassita ecceda la massima ammessa, è necessario interporre tra prodotto e motore un filtro limitatore del  $dV/dt$  atto a proteggere dall'eccessiva dispersione di corrente che causerebbe il blocco per protezione. L'installazione del filtro ridurrà inoltre le emissioni ad alta frequenza.

La velocità di commutazione degli IGBT interni è di circa 5000 V/ $\mu$ S.

A tale scopo fare riferimento sempre alla Tabella 27 (v. par. 8.1.1) "Compatibilità elettromagnetica" che suggerisce adeguati filtri di uscita in funzione della tipologia e lunghezza dei cavi.

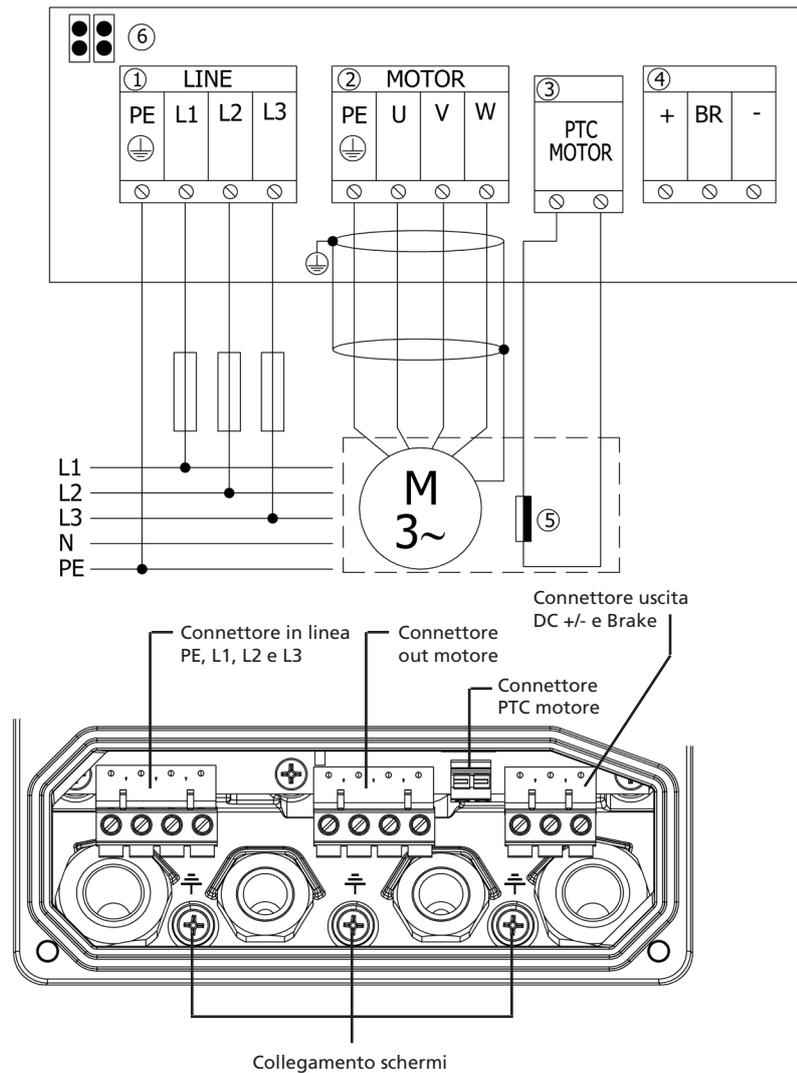
Figura 22: Montaggio di filtro d'uscita motore



## 8.4 Schema generale di collegamento del FlexiMova® mm nelle varie taglie

### 8.4.1 Layout Morsettiera di potenza Taglia A

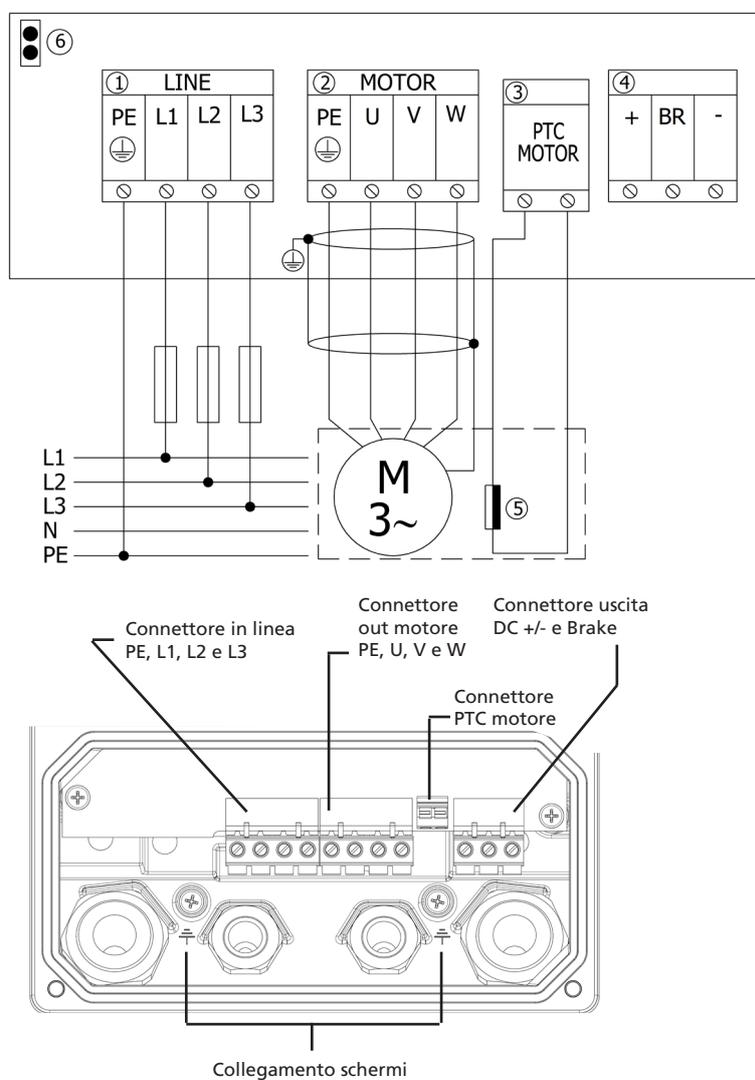
Figura 23: Collegamento taglia A



Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Collegamento di rete	4	Brake e DC link
2	Collegamento motore	5	PTC del motore: solo PTC doppio isolamento
3	Collegamento PTC	6	Jumper per rete IT

### 8.4.2 Layout Morsettiera di potenza Taglia B

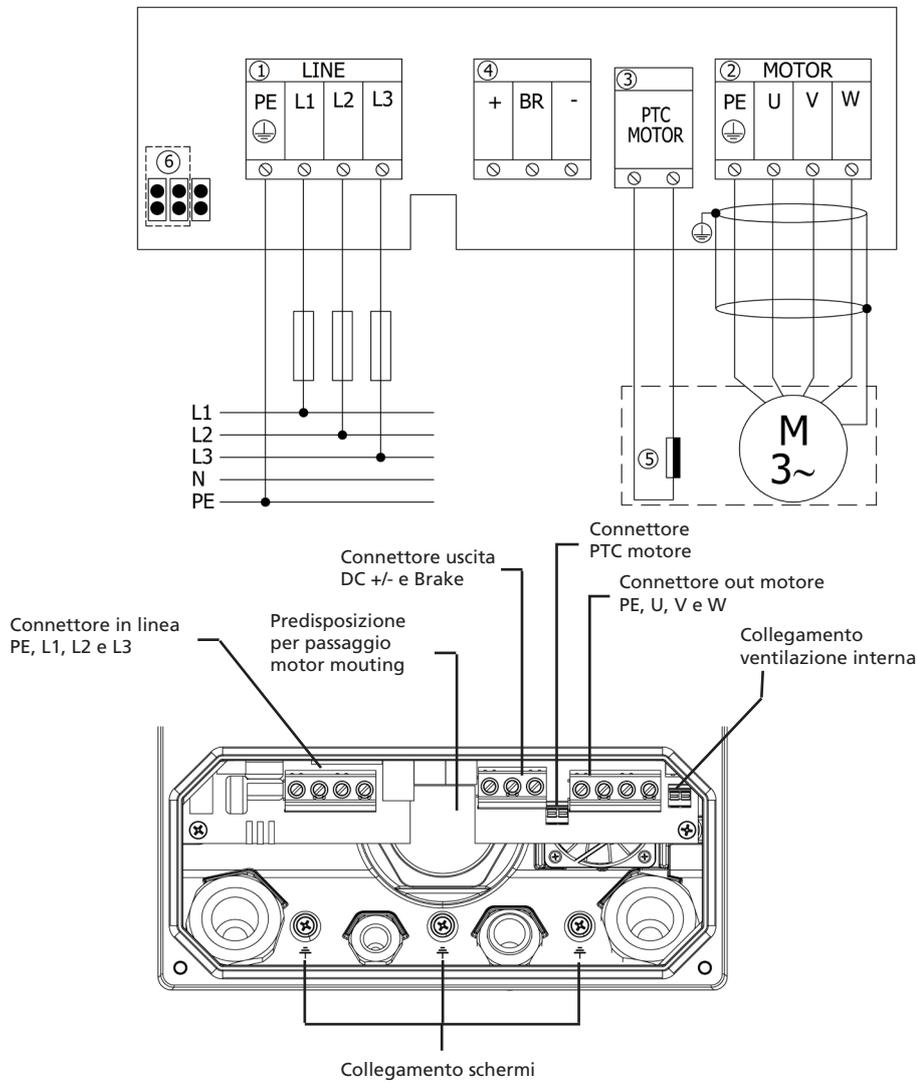
Figura 24: Collegamento taglia B



Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Collegamento di rete	4	Brake e DC link
2	Collegamento motore	5	PTC del motore: solo PTC doppio isolamento
3	Collegamento PTC	6	Jumper per rete IT

### 8.4.3 Layout Morsettieria di potenza Taglia C

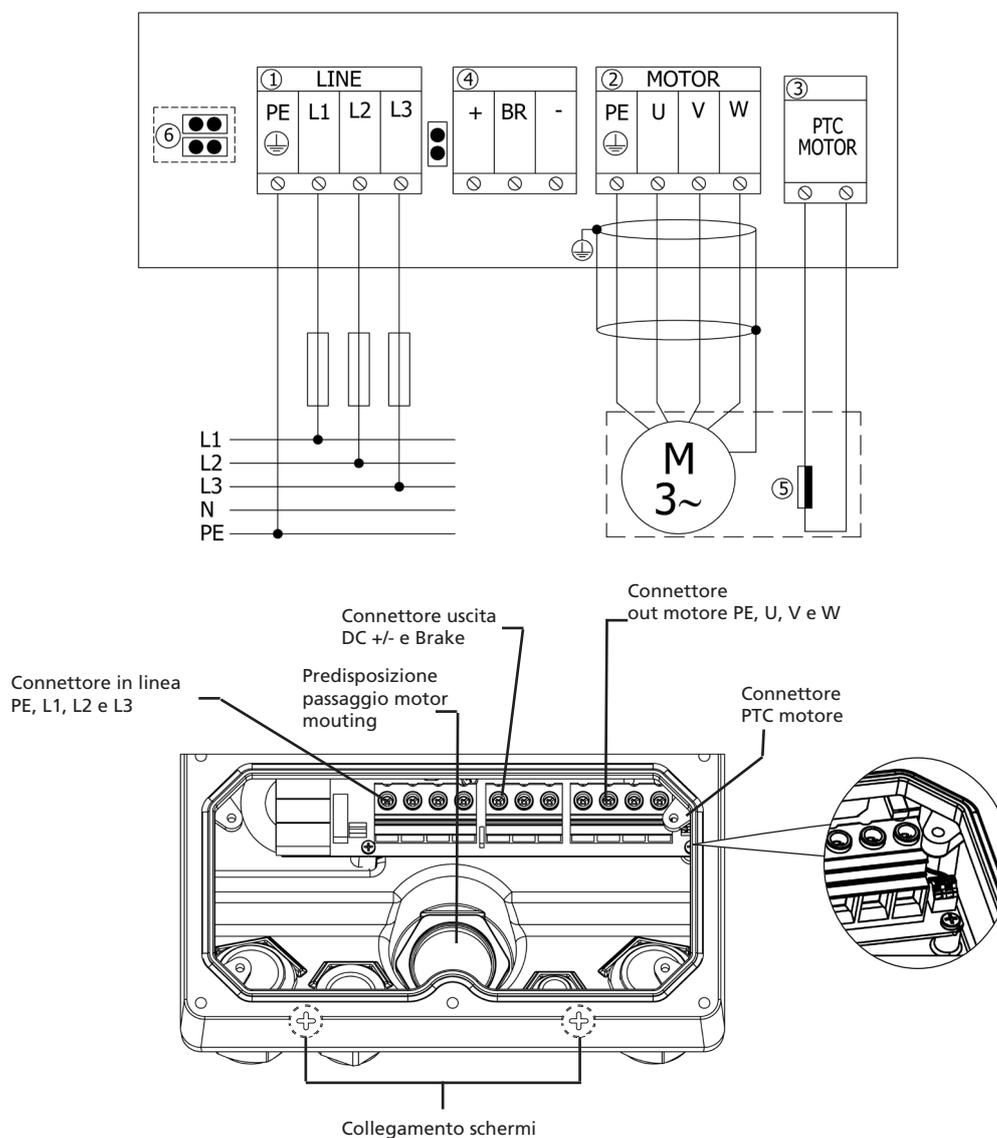
Figura 25: Collegamento taglia C



Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Collegamento di rete	4	Brake e DC link
2	Collegamento motore	5	PTC del motore: solo PTC doppio isolamento
3	Collegamento PTC	6	Jumper per rete IT

### 8.4.4 Layout Morsettiera di potenza Taglia D

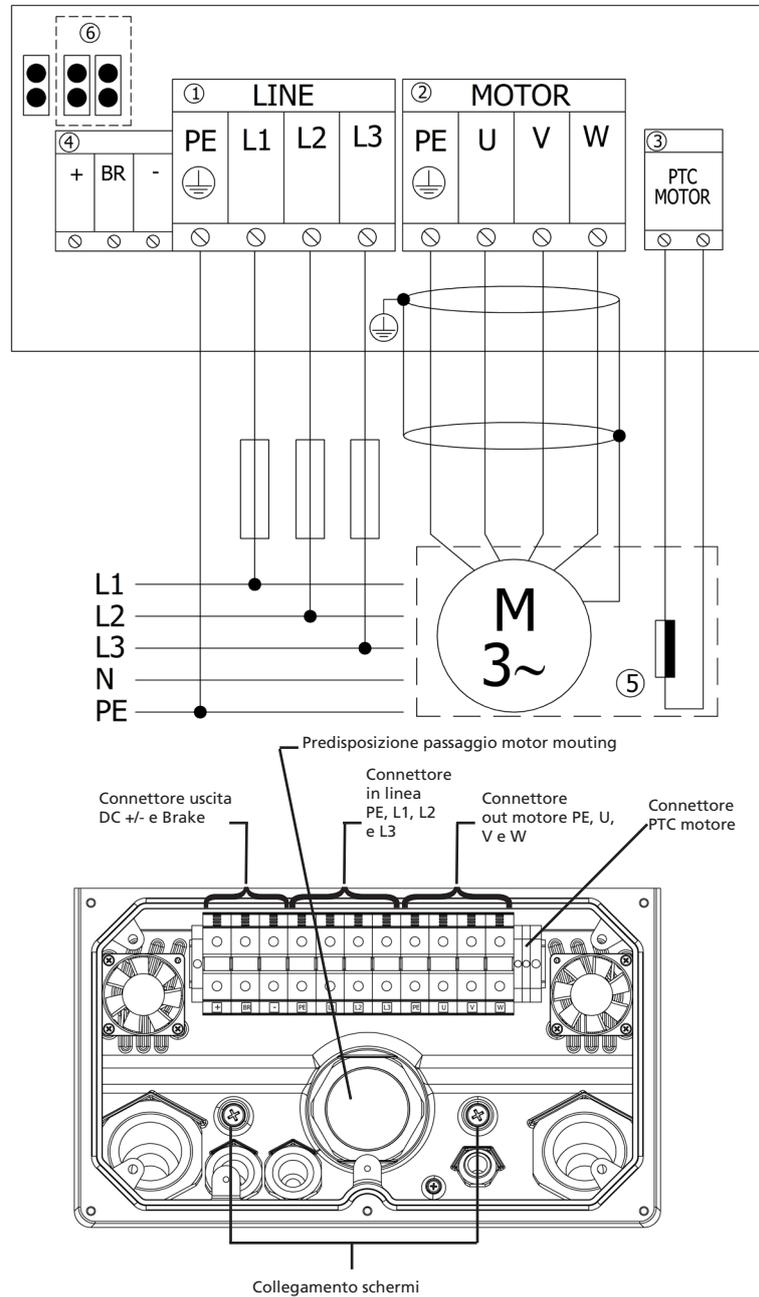
Figura 26: Collegamento taglia D



Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Collegamento di rete	4	Brake e DC link
2	Collegamento motore	5	PTC del motore: solo PTC doppio isolamento
3	Collegamento PTC	6	Jumper per rete IT

### 8.4.5 Layout Morsettiera di potenza Taglia E

Figura 27: Collegamento taglia E



Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Collegamento di rete	4	Brake e DC link
2	Collegamento motore	5	PTC del motore: solo PTC doppio isolamento
3	Collegamento PTC	6	Jumper per rete IT

INFORMAZIONE

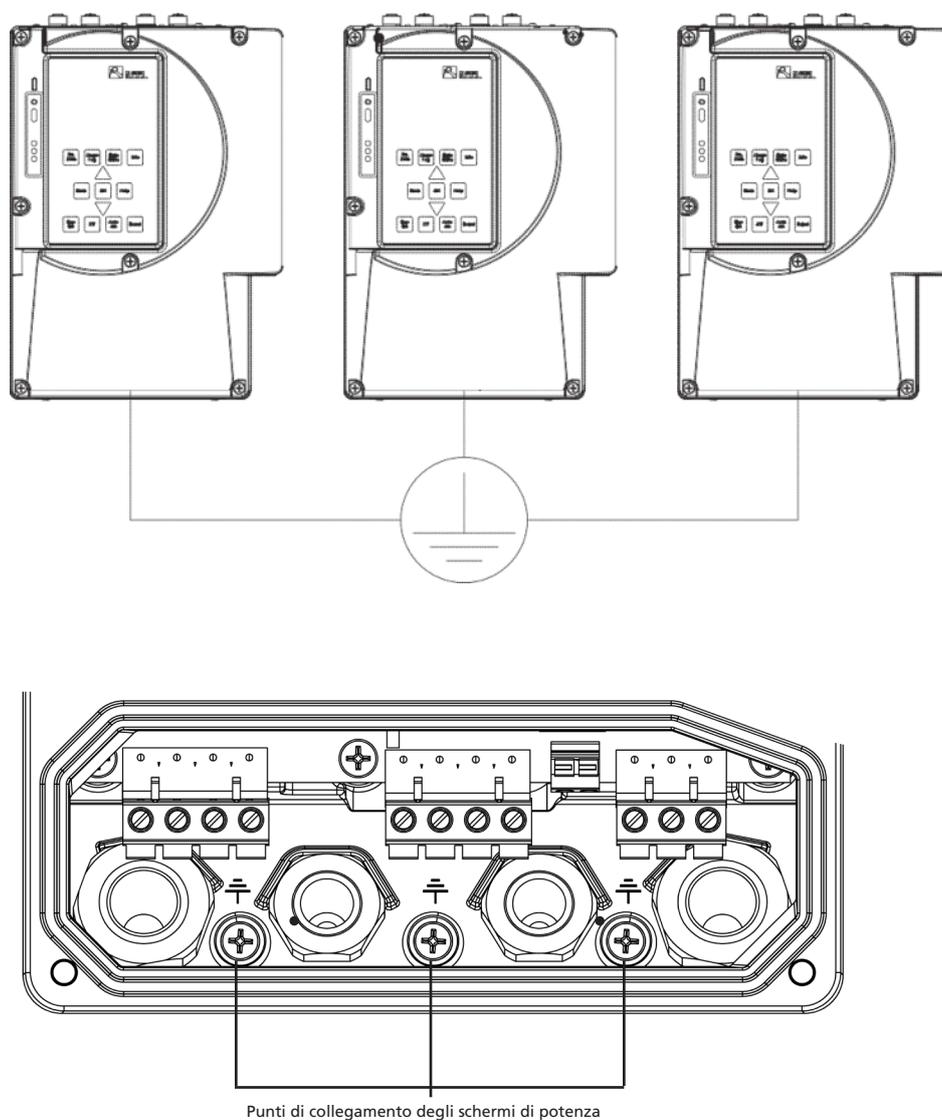


Il collegamento sia dello schermo che della terra del cavo motore deve essere eseguito su entrambe le estremità, quindi sia sul lato inverter (per mezzo dei fissaggi dedicati) sia sul motore. Lo schermo deve avere una copertura del cavo pari almeno all'80% della sua lunghezza e il collegamento deve essere effettuato direttamente sulla carpenteria per mezzo delle viti predisposte (v. Figura 28). Per il collegamento di terra usare l'apposito ingresso della morsetteria.

### 8.4.6 Collegamento di messa a terra

Il convertitore di frequenza deve essere collegato a terra correttamente. Per aumentare l'immunità alle interferenze è necessario prevedere sempre un'ampia superficie di contatto per i collegamenti di messa a terra (riduzione delle resistenze di contatto). Il collegamento di terra deve sempre seguire la configurazione stellata, così che tutti i disturbi e le correnti parassite vengano convogliate in un punto sicuro a potenziale nullo.

Figura 28: Collegamento di messa a terra



## 8.5 Scelta dei cavi di collegamento di segnale

### 8.5.1 Rimozione delle coperture del prodotto

**PERICOLO** ⚠



Si informa l'operatore addetto che nonostante il Fabbricante abbia adottato tutti gli accorgimenti tecnico-costruttivi possibili per rendere il prodotto sicuro, permangono possibili i rischi residui N. 2, e 3 (v. par. 5.12).

**AVVERTIMENTO** ⚠



È vietato rimuovere la parte centrale del dissipatore di calore.

**AVVERTIMENTO** ⚠



È obbligatorio scollegare il convertitore di frequenza dalla rete prima di qualsiasi lavoro di manutenzione e installazione.

**AVVERTIMENTO** ⚠



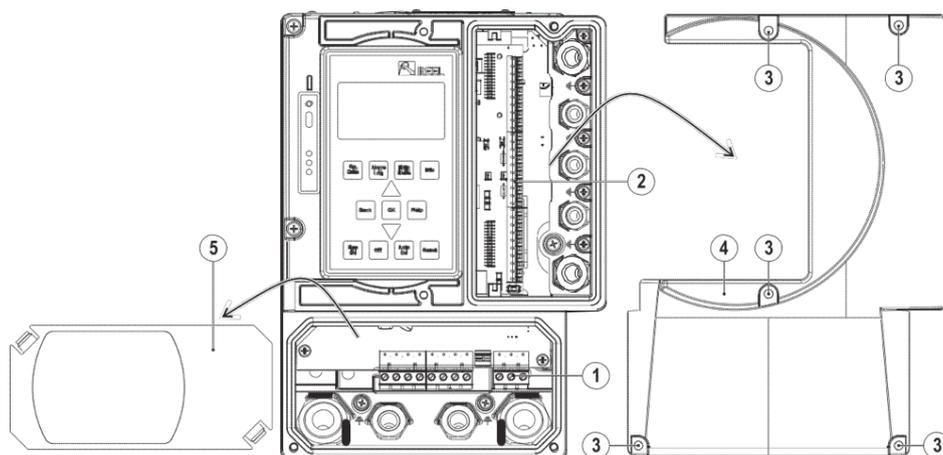
È obbligatorio rispettare il tempo di scarica dei condensatori dopo l'arresto (> 10 min).

La Figura 29 fa riferimento a una taglia piccola ma i componenti e le forme sono le medesime per tutte le potenze del FlexiMova® mm. I morsetti dei cavi di collegamento di rete e motore sono inoltre provvisti di ulteriore copertura protettiva da contatto.

Per rimuovere le coperture procedere come segue:

- 1) Svitare e togliere le viti a croce (Figura 29 - Rif. 3) del coperchio (Figura 29 - Rif. 4) utilizzando un cacciavite idoneo.
- 2) Rimuovere il coperchio.
- 3) Sollevare con cautela la copertura plastica di protezione (Figura 29 - Rif. 5) utilizzando uno strumento idoneo.

Figura 29: Rimozione della copertura



### 8.5.2 Morsettiere di collegamento

Tabella 32: Designazione della morsettiere

Figura 29 - Rif.	Designazione
1	Morsettiera scheda di potenza
2	Morsettiera scheda di controllo

Tabella 33: Morsettiera scheda di controllo

Morsetti	Segnale	Descrizione	Caratteristiche tecniche
C10	HW-STO	Ingresso digitale STO Canale di Safety Hardware	ON $\geq 15 \div 30$ VDC OFF $\leq 3$ VDC Impedenza 2 k $\Omega$
C9	+24 V	Alimentazione +24 V utente	+24 VDC - 150 mA MaX.
C8	GND	Ground (0P)	+24 VDC - 150 mA MaX.
C7	DICOM1	Comune degli ingressi digitali	
C6	DI-STO	Ingresso digitale STO Canale di diagnostica	Ingressi digitali ON $\geq 15 \div 30$ VDC OFF $\leq 3$ VDC Impedenza 2 k $\Omega$
C5	DI4	Ingresso digitale "DI4" configurabile	
C4	DI3	Ingresso digitale "DI3" configurabile	
C3	DI2	Ingresso digitale "DI2" configurabile	
C2	DI1	Ingresso digitale "DI1" configurabile	
C1	+24 V	Alimentazione +24 V utente	+24 VDC - 150 mA MaX.
B10	A01-GND	Zero di riferimento analog out 1	Riferimento di zero del +24 V
B9	A01	Analog out 1	Uscita analogica configurabile 0-10 V / 4-20 mA / 0-100 kHz
B8	+24 V	Alimentazione +24 V utente	+24 VDC - 150 mA MaX.
B7	AIN2+	Ingresso Analogico differenziale AIN2	Ingresso analogico 2 differenziale 0-10 V 4-20 mA
B6	AIN2-	Zero Ingresso Analogico differenziale AIN2	Zero Ingresso Analogico differenziale AIN2
B5	GND	Ground	Riferimento di zero del +24 V
B4	+24 V	Alimentazione +24 V utente	+24 VDC - 150 mA MaX.
B3	AIN1+	Ingresso Analogico differenziale AIN1	Ingresso analogico 1 differenziale 0-10 V 4-20 mA
B2	AIN1-	Zero Ingresso Analogico differenziale AIN1	Zero Ingresso Analogico differenziale AIN1
B1	GND	Ground	Riferimento di zero del +24 V
A10	GND	Ground	
A9	NC2	Uscita a relè 2 normally closed	24 V - 1 A
A8	NO2	Uscita a relè 2 normally open	24 V - 1 A
A7	COM2	Comune dell' uscita a relè 2	Comune dell' uscita a relè 2
A6	+24 V	Alimentazione +24 V utente	+24 VDC - 150 mA MaX.
A5	GND	Ground	Riferimento di zero del +24 V
A4	NC1	Uscita a relè 1 normally closed	24 V - 1 A
A3	NO1	Uscita a relè 1 normally open	24 V - 1 A
A2	COM1	Comune dell'uscita a relè 1	Comune dell'uscita a relè 1
A1	+24 V	Alimentazione +24 V utente	+24 VDC - 150 mA MaX.

Nota: Disponibilità di 150 mA per ogni pin di uscita +24 per un complessivo totale su tutte le sue uscite pari a 500 mA.

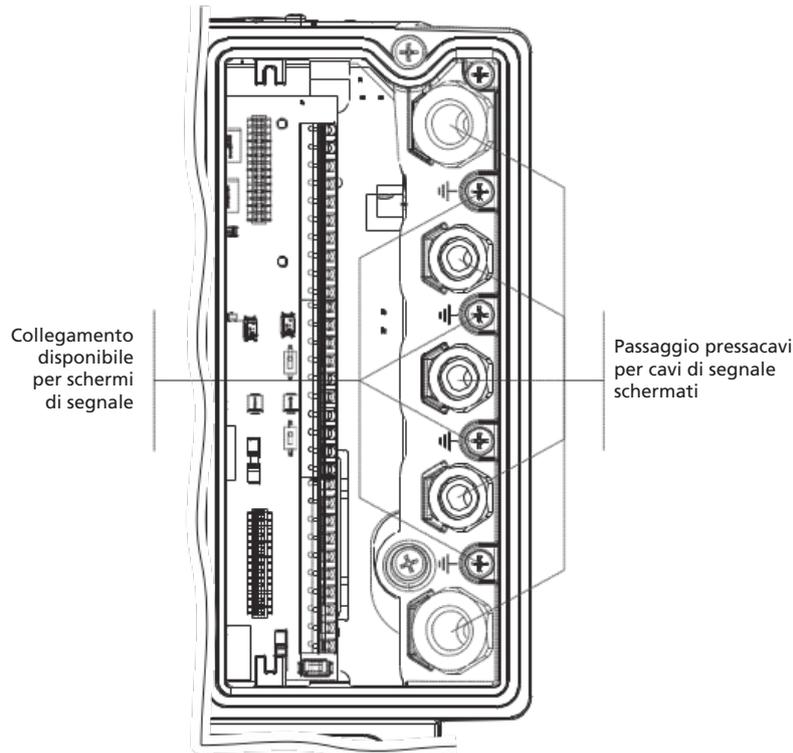
### 8.5.3 Cavo di segnale

Per i collegamenti di segnale usare sempre cavi schermati.

La copertura dello schermo deve essere presente almeno sull'80% della lunghezza del cavo. Lo schermo può essere collegato direttamente alla struttura del convertitore avvalendosi dei fissaggi predisposti (v. Figura 30).

Il collegamento prevede lo schermo collegato tramite le viti dedicate.

Figura 30: Cavo di segnale



In caso di collegamenti di segnale con lunghezze trascurabili inferiori ai 5 m è sempre buona norma prevedere il collegamento dello schermo solo da un lato onde evitare anelli potenzialmente critici per la propagazione dei disturbi. Qualora la lunghezza del cavo sia > 5 m, collegare lo schermo in entrambi i lati per evitare propagazioni radio.

#### INFORMAZIONE



Fare riferimento al capitolo "Compatibilità Elettromagnetica-collegamenti di segnale" per alcune regole standard di cablaggio suggerite.

#### Note di collegamento:

- Uso dei cavi schermati.
- Passaggio negli appositi pressacavi predisposti.
- Inserimento con innesto rapido in morsettiera tramite puntalino adeguato. Collegamento dello schermo su apposita vite predisposta sulla struttura del prodotto.
- Serraggio del pressacavo per garantire il grado di protezione IP55.

#### 8.5.4 Descrizione ed esempi di collegamento alla morsettiera della scheda di controllo

##### Ingressi digitali

Il prodotto ha N. 6 ingressi digitali (DI1...DI4, DI-STO, HW-STO).

Gli ingressi digitali DI-STO e HW-STO sono riservati alla funzionalità di Safe-Torque-Off mentre le funzioni degli ingressi digitali da DI1 fino DI4 possono essere programmate liberamente.

Gli ingressi digitali sono separati galvanicamente, di conseguenza è separata galvanicamente anche la massa di riferimento DICOM1 degli ingressi digitali.

Se si utilizza la 24 V all'interno del convertitore è necessario collegare il DICOM1 al GND degli ingressi digitali.

A tale proposito è necessario effettuare un ponte tra GND e DICOM1.



##### INFORMAZIONE

Consultare il manuale di Safety per un corretto uso e collegamento dei segnali di DI-STO e HW-STO.

##### Uscite relè

Tutte le uscite a relè del prodotto sono programmabili.

Il convertitore dispone di:

N. 2 uscite a relè (contatto NO/NC) con contatto di scambio

##### Uscite / ingressi analogiche

Tutte le uscite e ingressi del convertitore sono programmabili. Esso dispone di:

- Un'uscita analogica 0-10 V / 0-20 mA / 0-100 kHz programmabile con tutti i valori di funzionamento del prodotto (corrente, DC, tensione, velocità, frequenza, coppia stimata, potenza erogata).
- Due ingressi analogici AN1 e AN2 impostabili sia in tensione che in corrente.

Figura 31: Esempio di collegamento con alimentazione +24 V fornita dal convertitore stesso - totale disponibile MAX. 500 mA, MAX. 150 mA per ogni uscita presente

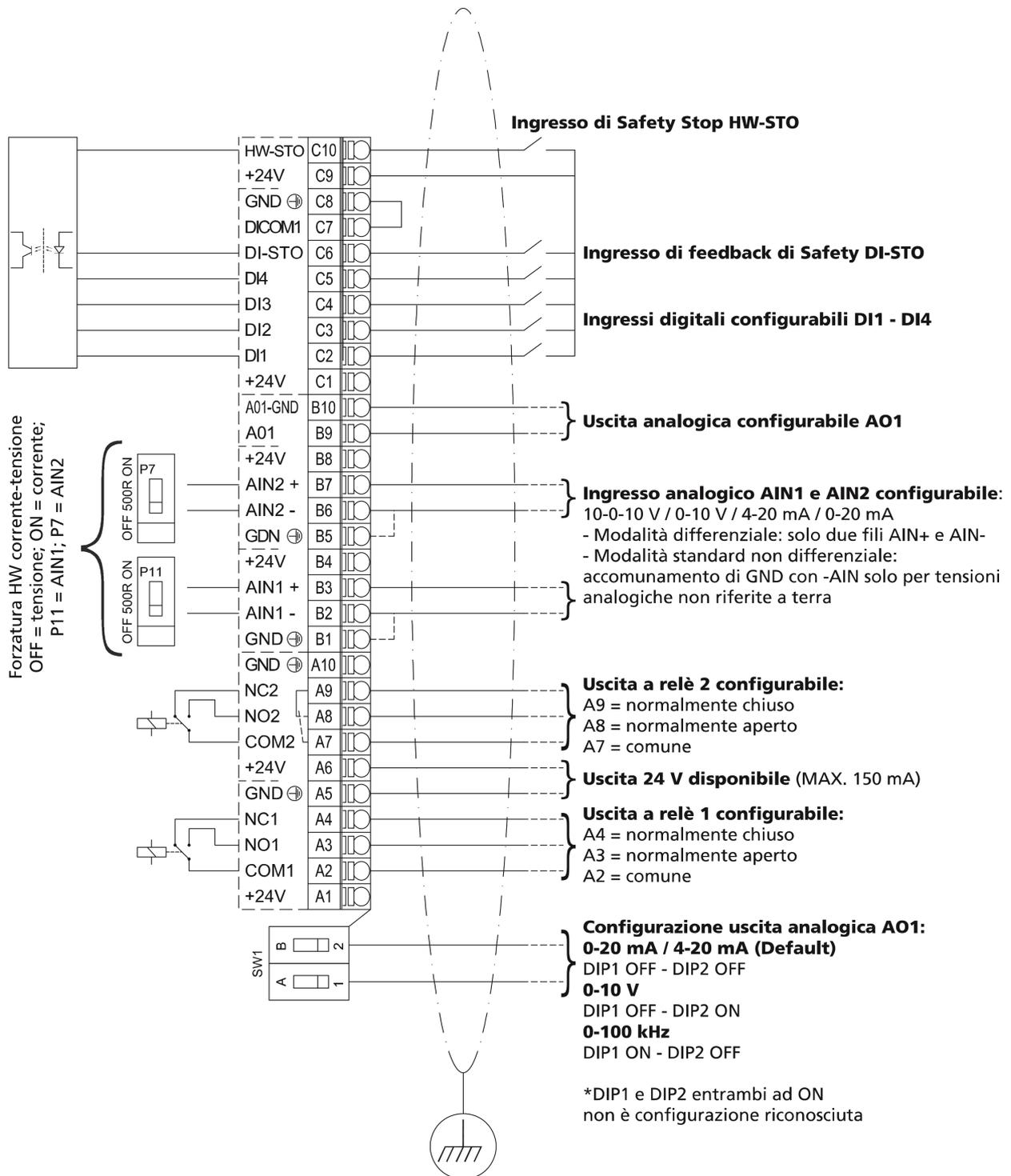
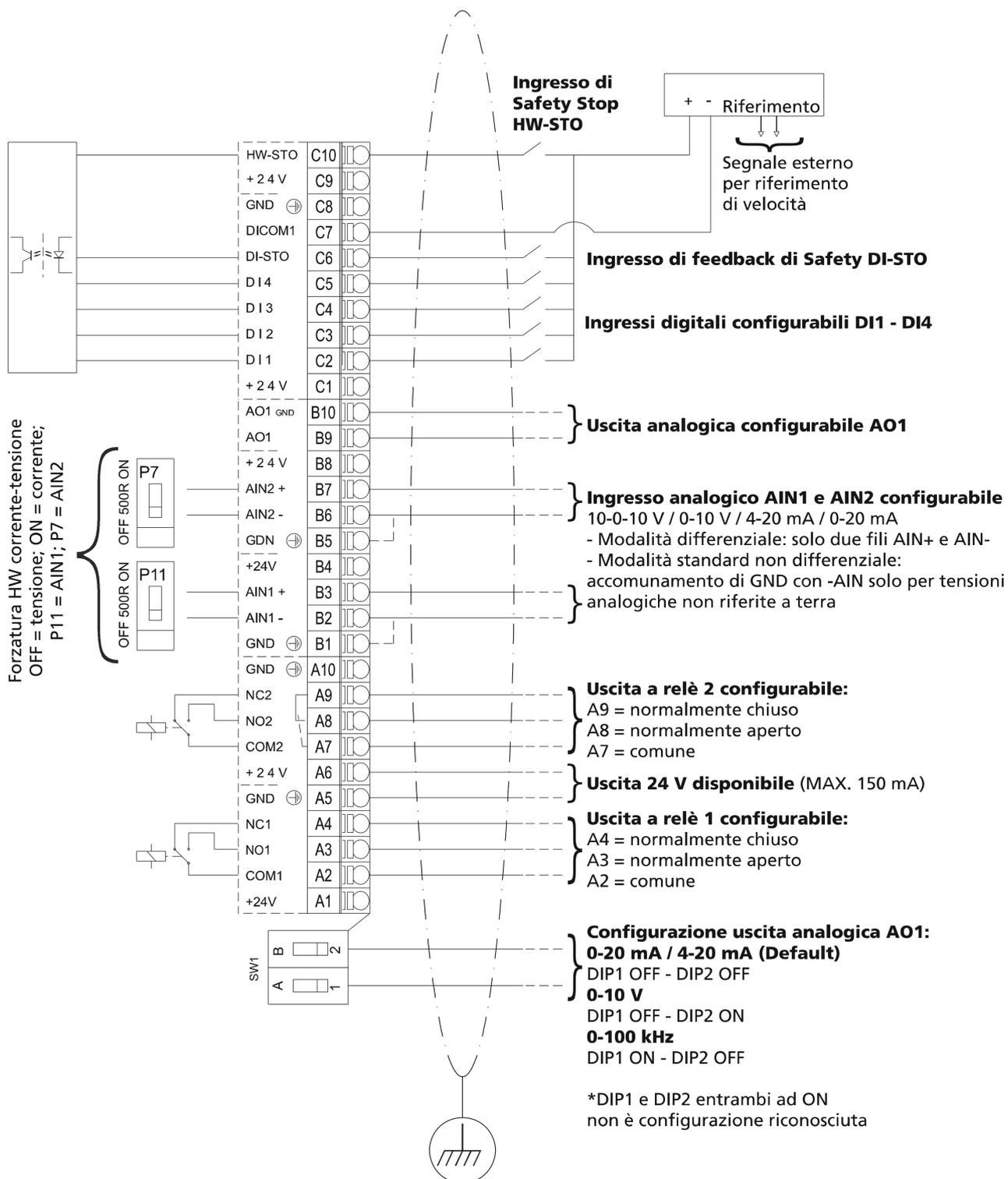


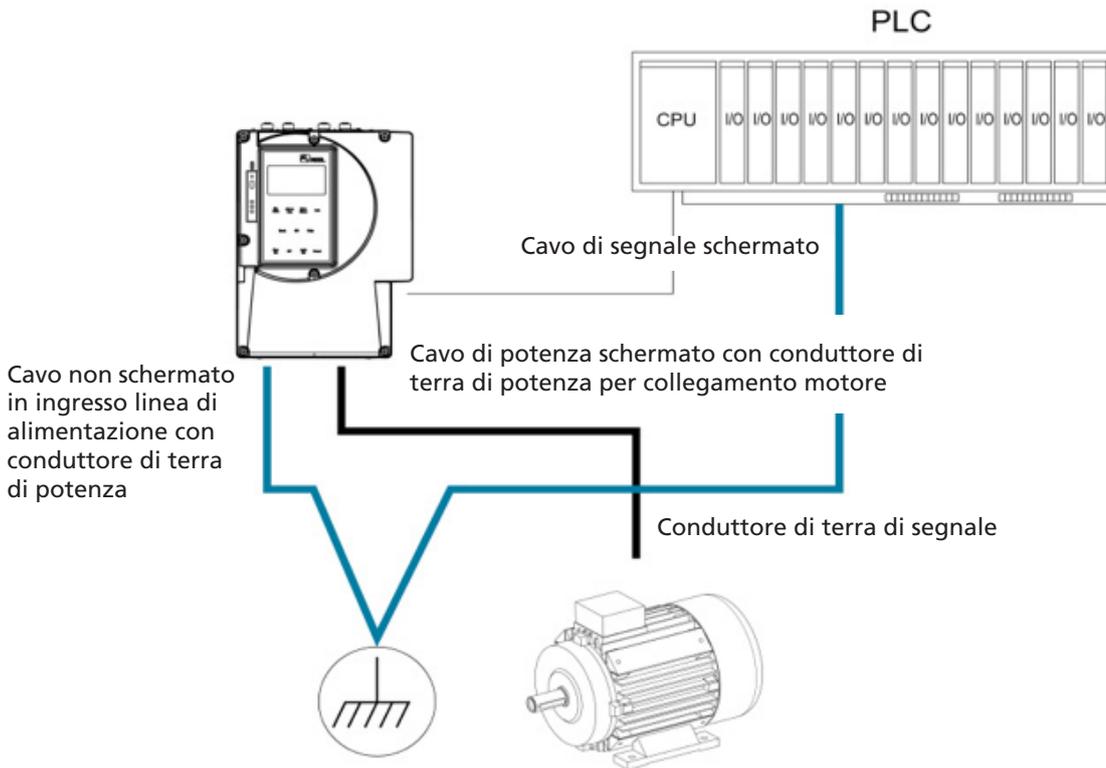
Figura 32: Esempio di collegamento con alimentazione +24 V fornita dal convertitore stesso - totale disponibile MaX. 500 mA, MaX. 150 mA per ogni uscita presente



### 8.5.5 Schema di collegamento del convertitore

Nel prodotto sono predisposti i punti di fissaggio per la terra e lo schermo di potenza e di segnale.

Figura 33: Esempio di collegamento standard di un convertitore singolo



#### INFORMAZIONE

##### Note al collegamento

- Usare in ingresso di linea di alimentazione un cavo non schermato di adeguata sezione munito di conduttore di terra collegato all'apposito ingresso.
- Per il collegamento del motore usare un cavo schermato di adeguata sezione munito di conduttore di terra collegato all'apposito ingresso.
- Lo schermo del cavo motore deve essere collegato sempre a entrambi i lati (nel lato prodotto su vite di carpenteria e nel lato motore sulla stessa carcassa).
- Lo terra del cavo motore deve essere collegata sempre a entrambi i lati (nel lato prodotto su apposito ingresso e nel lato motore sulla stessa carcassa).
- Per i collegamenti di segnale usare un cavo schermato e collegare lo schermo del cavo di segnale solo sul lato prodotto attraverso la vite di fissaggio sulla carpenteria. Solo in caso di applicazioni particolari con più prodotti, dove la lunghezza del cavo di segnale superi i 5 m, il collegamento dello schermo potrà essere effettuato in entrambi i lati usando preferibilmente una barra di accomunamento separata (vedi nota successiva).
- Mantenere separati gli accomunamenti delle terre e degli schermi di segnale da quelli di potenza: successivamente connettere tutte le barre di accomunamento delle terre a una terra rigida, secondo il principio del collegamento stellato.
- Lo schermo deve avere una copertura del cavo almeno pari all'80% della sua lunghezza.
- Non usare il convertitore come collegamento o punto di terra di altri dispositivi.

## 8.6 Resistenza di frenatura

### 8.6.1 Note per la scelta della resistenza di frenatura

Per la scelta della resistenza (valore e potenza) si dovrà fare riferimento alla Tabella 34. Eseguire il cablaggio con cavi ad isolamento DC adeguata alla tensione, che può raggiungere valori fino a 840 VDC.

Per il collegamento della resistenza di frenatura v. par. 8.6.2.

Esiste nel prodotto il parametro "3-3-11-4 Tempo di intervento resistenze di freno" il cui valore impostato associa un tempo massimo di impulso di frenatura espresso in m/s: superato questo tempo appare l'allarme A11 "Sovraccarico resistenza di freno".

#### INFORMAZIONE

Nel caso in cui il parametro "3-3-11-4" fosse impostato a zero, il chopper di frenatura è disabilitato.

Adottare sempre adeguate protezioni per questo componente in quanto il fattore di utilizzo è legato alla dinamica del sistema e potrebbe risultare non prevedibile.



In particolare vanno adottate protezioni relative ad un uso eccessivo della resistenza di frenatura, per evitare la sovratemperatura del componente e sua possibile rottura.

I dispositivi adatti a questo utilizzo sono:

- Sensori termici applicati direttamente sul componente.
- Dispositivi termici di monitoraggio della corrente/potenza con funzione di sola segnalazione in caso di intervento (senza interruzione di potenza).

Per arrestare il sistema in sicurezza utilizzare un comando proveniente dalla protezione installata. Non arrestare il sistema con lo sgancio in potenza.

#### PERICOLO ⚠



Si informa l'operatore addetto che nonostante il Fabbricante abbia adottato tutti gli accorgimenti tecnico-costruttivi possibili per rendere il prodotto sicuro, permangono possibili i rischi residui N. 2 e 3 (v. par. 5.12).

#### AVVERTIMENTO ⚠



È vietato rimuovere la parte centrale del dissipatore di calore.

#### AVVERTIMENTO ⚠



È obbligatorio scollegare il convertitore di frequenza dalla rete prima di qualsiasi lavoro di manutenzione e installazione.

#### AVVERTIMENTO ⚠



È obbligatorio rispettare il tempo di scarica dei condensatori dopo l'arresto (> 10 min).

### 8.6.2 Collegamento della resistenza di frenatura

Qualora l'applicazione richieda l'uso della resistenza di frenatura (necessità di dinamica oppure rapide decelerazioni) il collegamento del prodotto dovrà essere effettuato come riportato in Figura 34, rispettando i valori di resistenza previsti per ogni taglia. La resistenza di frenatura dovrà essere collegata tra il morsetto "+" e il morsetto "BR".



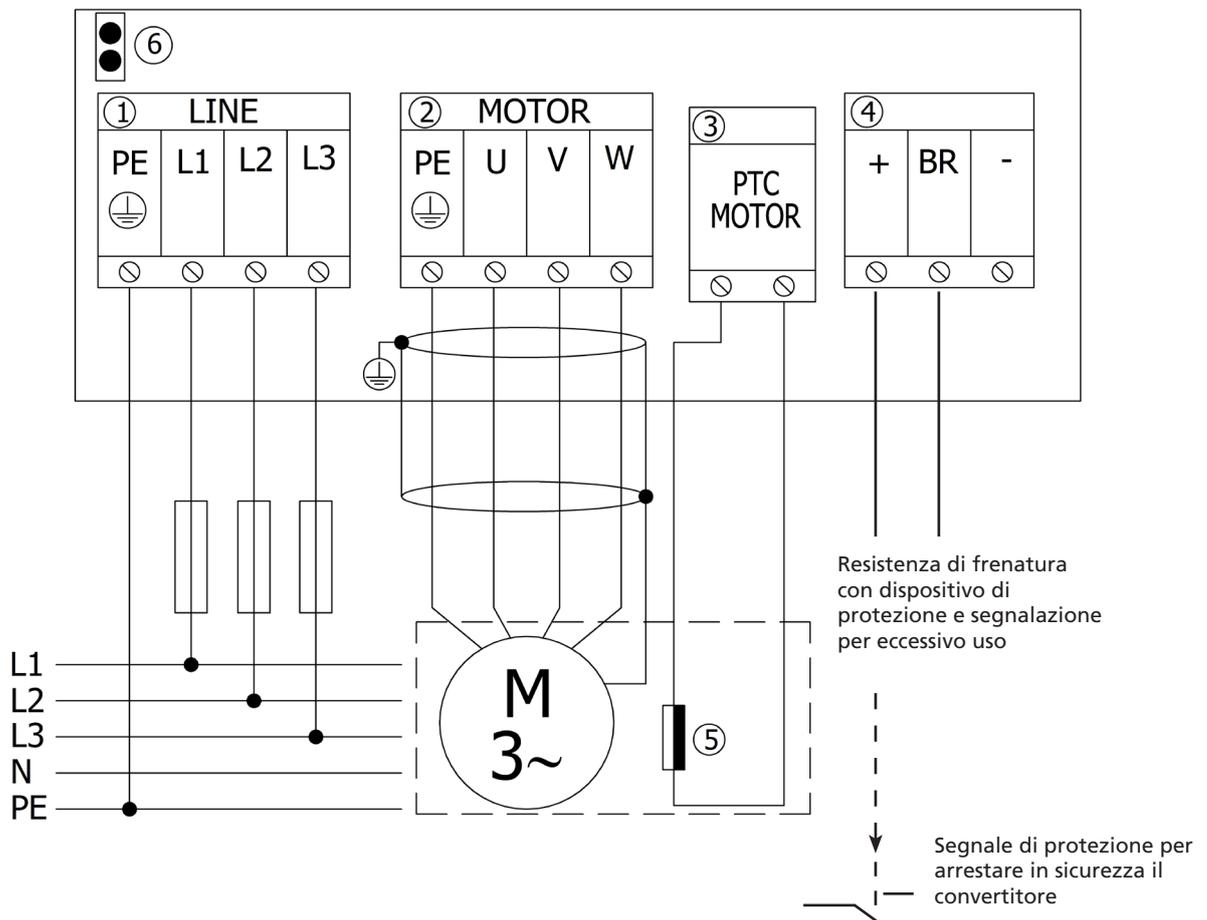
AVVERTIMENTO ⚠



Porre attenzione ai collegamenti della resistenza di frenatura. Superfici calde: esiste il rischio residuo N. 6 (v. par. 5.12)

Sarà cura dell'installatore in caso di cablaggio di questo componente usare cavi adeguati e rispettare i valori di resistenza indicati.

Figura 34: Collegamento della resistenza di frenatura



Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Collegamento di rete	4	Brake e DC link
2	Collegamento motore	5	PTC del motore: solo PTC doppio isolamento
3	Collegamento PTC	6	Jumper per rete IT

### 8.6.3 Dimensionamento della resistenza di frenatura

Tabella 34: Tabella informazioni resistenza di frenatura

FlexiMova® mm Taglia	FlexiMova® mm			Corrente MAX. di frenatura (A)	Valore minimo resistenza di frenatura (Ω)	Potenza MAX. resistenza di frenatura (kW)	
	Potenza (kW)	Corrente Nominale (A)	Corrente MAX. (A)				
A	F0K37	0,37	1,3	2,0	2,8	280	2,2
	F0K55	0,55	1,8	2,7	2,8	280	2,2
	F0K75	0,75	2,5	3,8	2,8	280	2,2
	F1K10	1,1	3,5	5,3	2,8	280	2,2
	F1K50	1,5	4,9	7,4	2,8	280	2,2
B	F2K20	2,2	6,0	9,0	65	120	4,9
	F3K00	3	8,0	12,0	65	120	4,9
	F4K00	4	10,0	15,0	65	120	4,9
C	F5K50	5,5	14,0	21,0	9,7	82	7,7
	F7K50	7,5	18,0	27,0	12	66	9,5
	F11K0	11	25	39,0	17,2	46	13,7
D	F15K0	15	34,5	51,8	23,5	34,00	18,0
	F18K5	18,5	44	66,0	29	27,00	23,2
	F22K0	22	51	76,5	34,5	23,00	27,5
	F30K0	30	68	102,0	47	17,6	37,5
E	F37K0	37	84	126,0	46	17,4	37
	F45K0	45	101	151,5	55	14,5	44
	F55K0	55	120	180	55	14,5	44

## 9 Configurazione del convertitore per rete IT

La rete IT viene anche comunemente chiamata "a terra isolata" in quanto il centro stella della rete di alimentazione IT non è vincolato a terra.

Questa tipologia di alimentazione prevede l'uso del controllore di isolamento che monitora costantemente l'isolamento galvanico tra la terra e le varie parti in potenza. Il prodotto è già predisposto per essere adattato a lavorare anche su queste reti di alimentazione. Per utilizzare il prodotto nella rete IT occorre configurare i relativi jumper (indicati con serigrafia) presenti in ogni scia del prodotto. Con questa funzione si rende il filtro EMI interno al convertitore inefficace: di conseguenza per rientrare in una specifica categoria di appartenenza si dovranno adottare soluzioni alternative.

Il Jumper è tipicamente posizionato nelle vicinanze dell'area morsettiera di collegamento alla linea elettrica e motore.

### PERICOLO ⚠



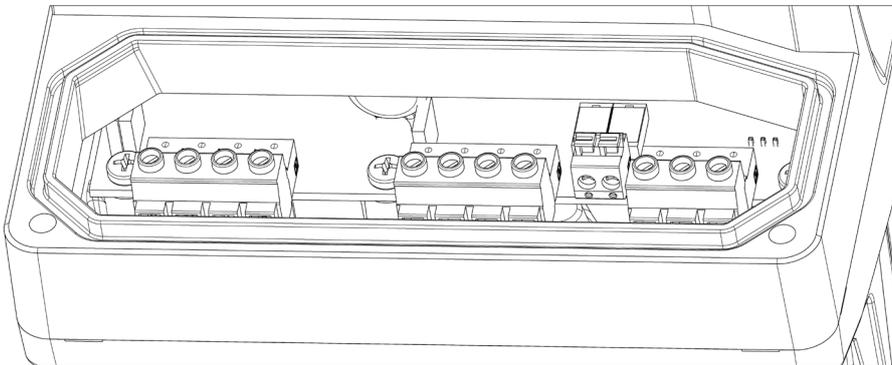
Contatto con parti in tensione: esiste il rischio residuo N.1 (v. par. 5.12). Togliere sempre la tensione al prodotto e attendere 10 min.

### INFORMAZIONE



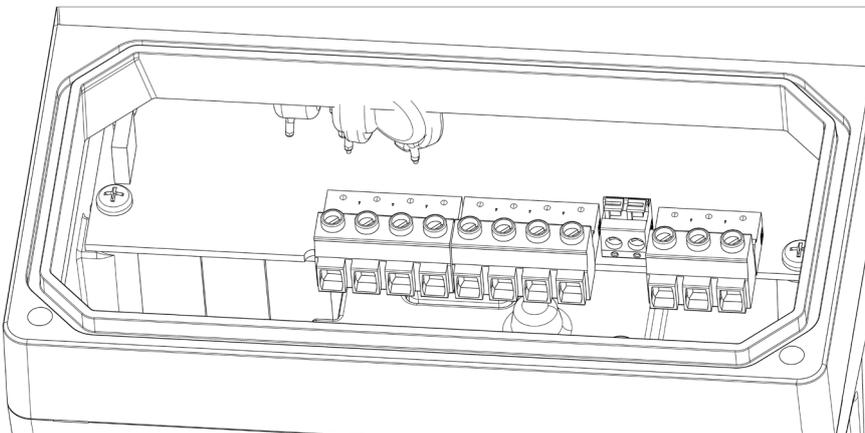
Non rimuovere altri jumper oltre a quelli indicati. Nelle Figura 35, Figura 36, Figura 37, Figura 38 e Figura 39, sono riportati layout delle varie taglie con la posizione esatta dei jumper.

Figura 35: Configurazione IT per taglia A



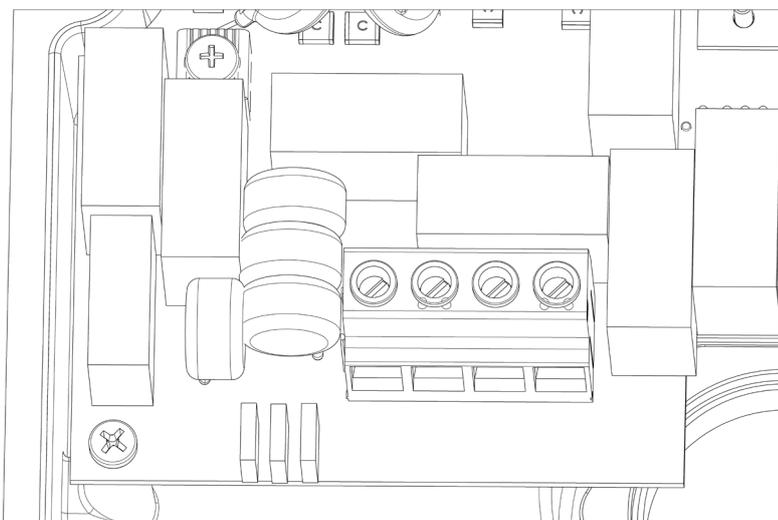
Jumper rete IT Taglia A  
(N. 2 Jumper presenti J1 e J2)  
Inserito= rete standard TN  
Rimosso= rete IT

Figura 36: Configurazione IT per taglia B



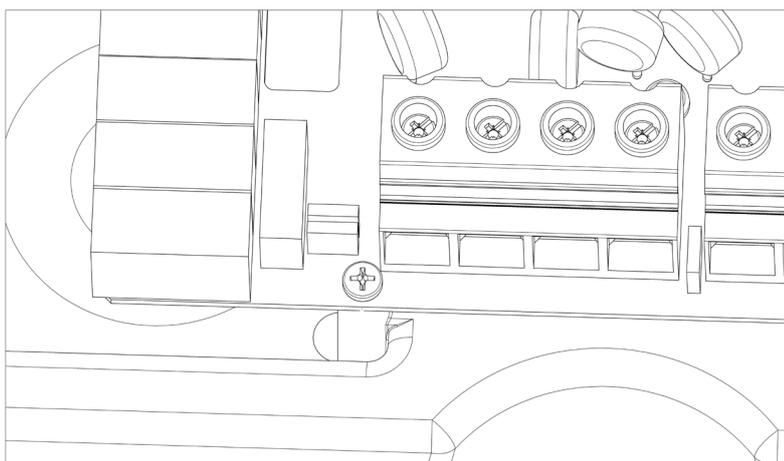
Jumper rete IT Taglia B  
(N. 1 Jumper presenti J1)  
Inserito= rete standard TN  
Rimosso= rete IT

Figura 37: Configurazione IT per taglia C



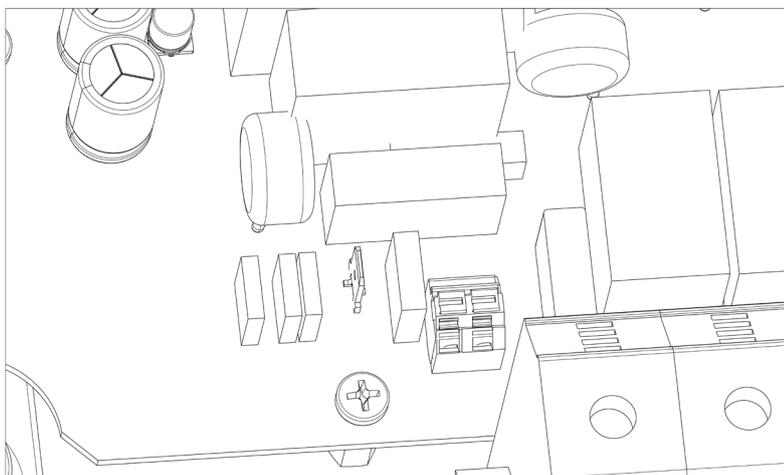
Jumper rete IT Taglia C  
(N. 2 Jumper presenti J1 e J2)  
Inserito= rete standard TN  
Rimosso= rete IT

Figura 38: Configurazione IT per taglia D



Jumper rete IT Taglia D  
(N. 2 Jumper presenti J2 e J3)  
Inserito= rete standard TN  
Rimosso= rete IT

Figura 39: Configurazione IT per taglia E



Jumper rete IT Taglia E  
(N. 2 Jumper presenti J2 e J5)  
Inserito= rete standard TN  
Rimosso= rete IT

## 10 FlexiMova® mm - versione con condensatori elettrolitici

### ATTENZIONE ⚠



Il convertitore FlexiMova® mm nella versione con condensatori elettrolitici per le taglie A, B, C deve essere installato solo a convertitore spento.

### ATTENZIONE ⚠



Il convertitore FlexiMova® mm nella versione con condensatori elettrolitici deve essere collegato correttamente rispettando la polarità + e -: un collegamento errato danneggia il convertitore.

Il convertitore FlexiMova® mm viene fornito anche nella versione con condensatori elettrolitici a bordo: questa configurazione nasce dalla necessità di collegamento a linee particolarmente instabili con elevata induttività (ad esempio gruppi elettrogeni) oppure con dinamiche particolari dove la tensione DC subisce brusche variazioni.

In tutte queste condizioni critiche i condensatori compensano eventuali buchi di rete o cambiamenti repentini del DC link.

I condensatori sono disponibili nelle taglie A, B e C attraverso un contenitore applicabile esternamente e collegabile tramite i pressacavi di cui dispone il prodotto (collegamento DC + e -).

Il contenitore con i condensatori è disponibile in due modelli:

- Contenitore esterno unico standard per tutti i modelli della taglie A e B (dimensioni 130 x 210 x 71,5 mm);
- Contenitore esterno unico standard per tutte le taglie C (dimensioni 238 x 277 x 83,5 mm).

Entrambi i tipi di contenitori esterni vengono applicati al prodotto per mezzo di fissaggi meccanici (v. cap. 7).

Per entrambi i tipi di contenitori esterni esiste anche la versione per il montaggio sul motore che li rende applicabili direttamente sul motore.

Per le taglie superiori (taglie D ed E) l'installazione dei condensatori avviene equipaggiando il prodotto con scheda di condensatori elettrolitici.

### INFORMAZIONE



Il convertitore FlexiMova® mm nella versione con condensatori elettrolitici per le taglie D ed E deve essere richiesto all'atto dell'ordine.

### AVVERTIMENTO ⚠



Anche dopo lo spegnimento possono restare sui condensatori del DC link delle tensioni pericolose. Per evitare danni personali, assicurarsi che la tensione sia stata tolta prima di operare sul convertitore e attendere 10 min per far scaricare i condensatori fino ad un livello di sicurezza. Verificare con multimetro le tensioni DC residue.

### ATTENZIONE ⚠



È obbligatorio utilizzare accessori e ricambi originali.  
Al termine dell'intervento ripristinare immediatamente i dispositivi di sicurezza e di protezione.

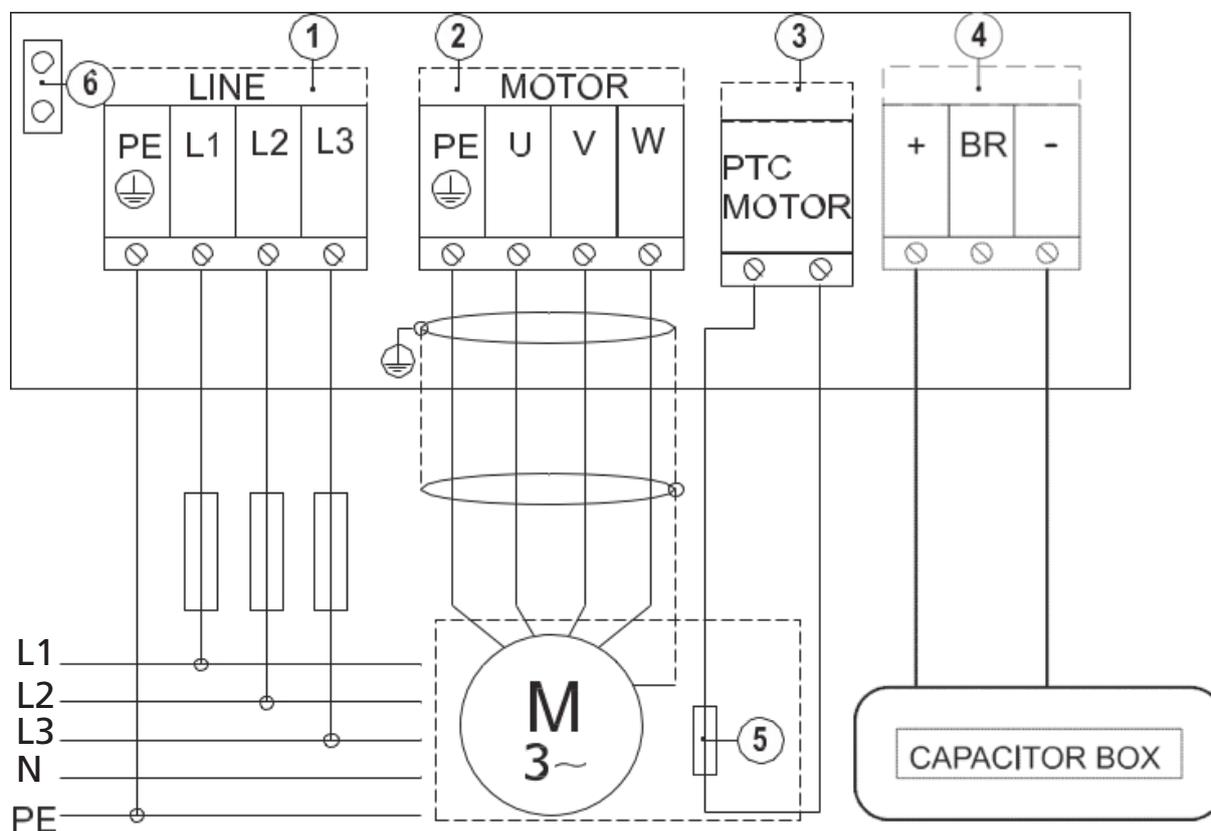
### AVVERTIMENTO ⚠



È vietato l'intervento sul prodotto in presenza di tensione.

Il collegamento avviene usando i pressacavi disponibili e tramite il collegamento DC +/- presente nella morsetteria:

Figura 40: FlexiMova® mm versione condensatori elettrolitici



NOTA di collegamento: Cavo rosso terminale (+), Cavo nero terminale (-)

Rif.	Denominazione	Rif.	Denominazione
1	Collegamento di rete	4	Brake e DC link
2	Collegamento motore	5	PTC del motore: solo PTC doppio isolamento
3	Collegamento PTC	6	Jumper per rete IT

### 10.1 Box condensatori per Taglia A

Figura 41: Box condensatori per la taglia A versione senza connettore (dimensioni in mm)

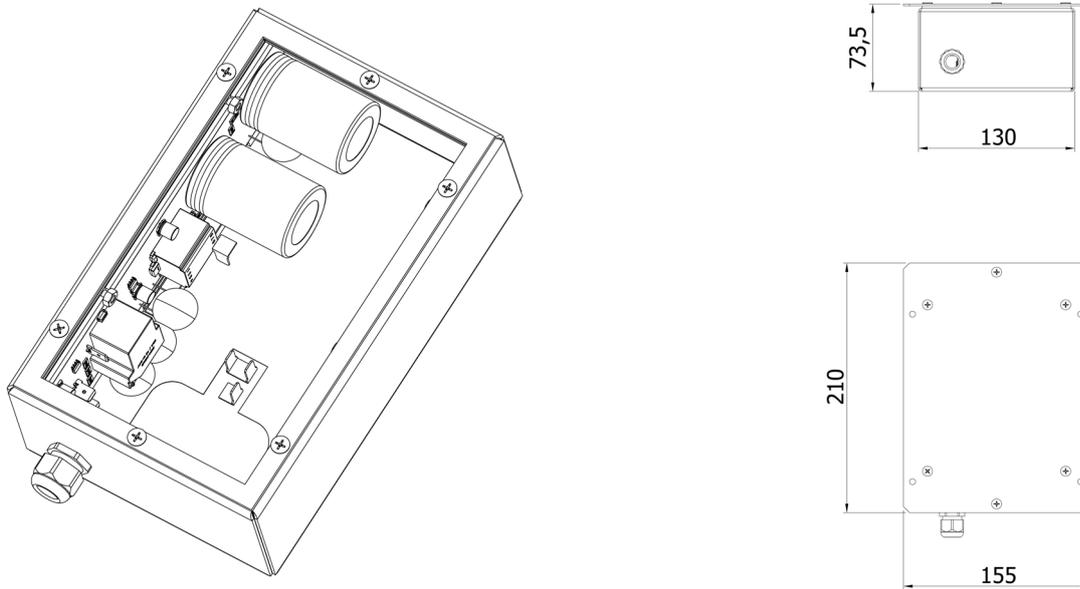
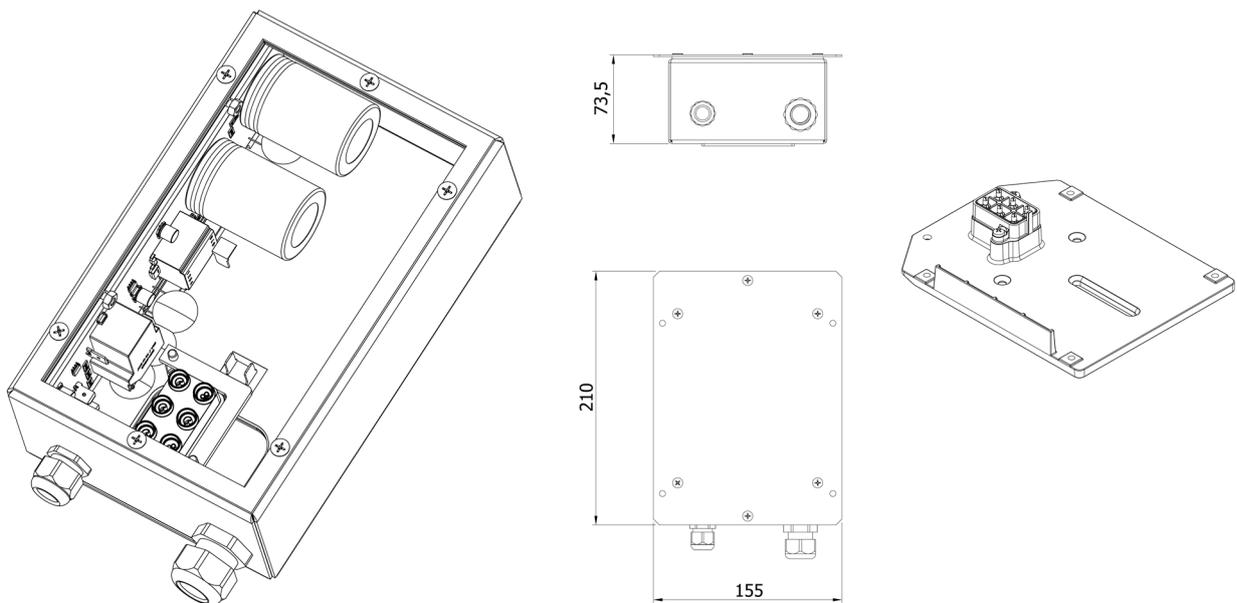


Figura 42: Box condensatori per la taglia A versione sul motore con connettore predisposto per adattatore (dimensioni in mm)



(Solo per motori REEL SuPremE®)

## 10.2 Box condensatori per Taglia B

Figura 43: Box condensatori per la taglia B versione senza connettore (dimensioni in mm)

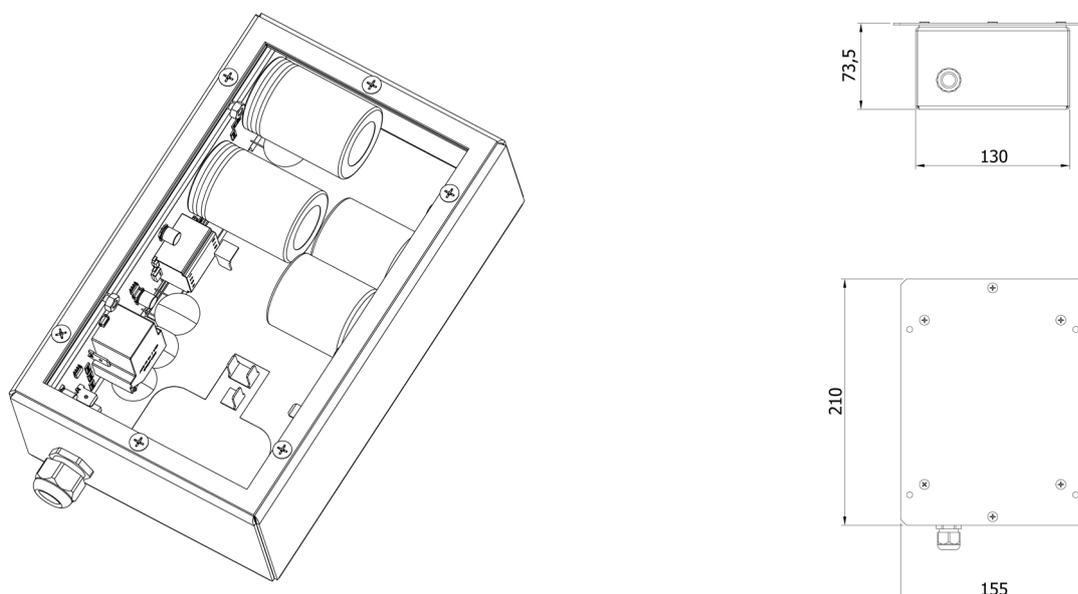
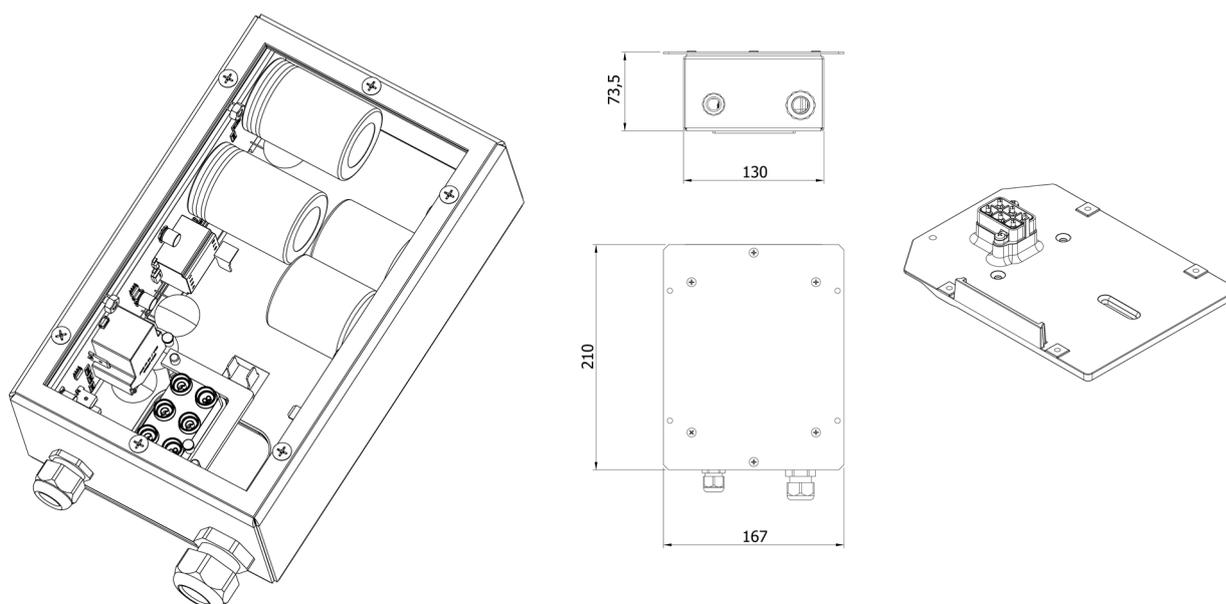


Figura 44: Box condensatori per la taglia B versione sul motore con connettore predisposto per adattatore (dimensioni in mm)



(Solo per motori REEL SuPremE®)

### 10.3 Box condensatori per Taglia C

Figura 45: Box condensatori per la taglia C versione senza adattatore (dimensioni in mm)

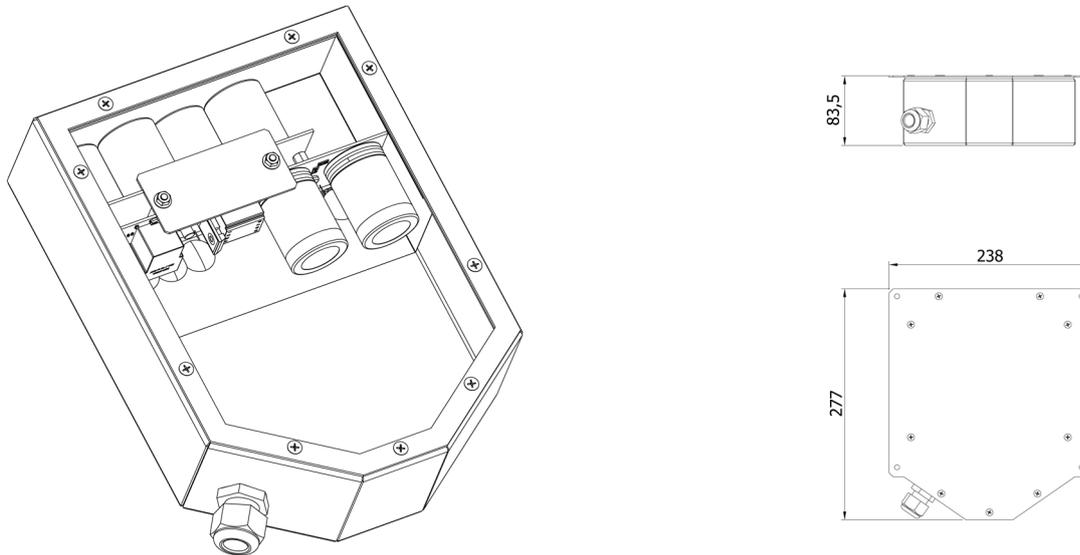
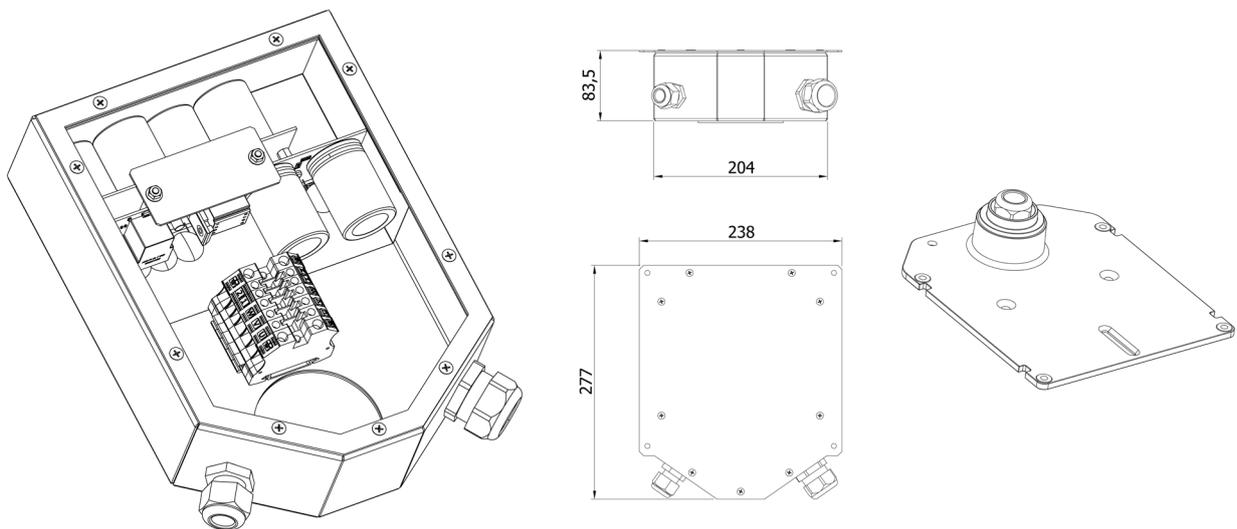


Figura 46: Box condensatori per la taglia C versione sul motore predisposto per adattatore (dimensioni in mm)



(Solo per motori REEL SuPremE®)

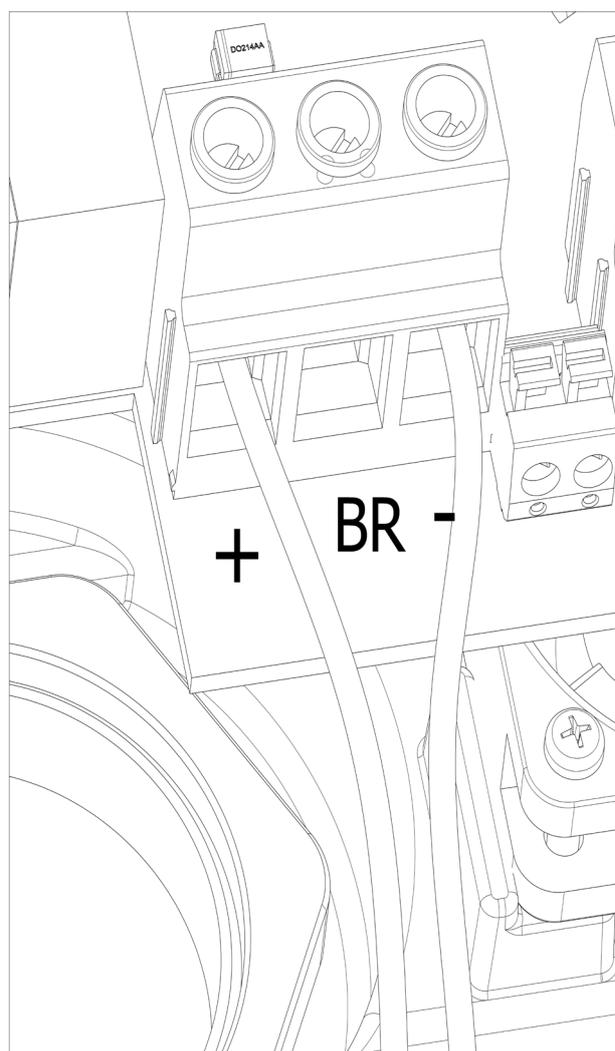
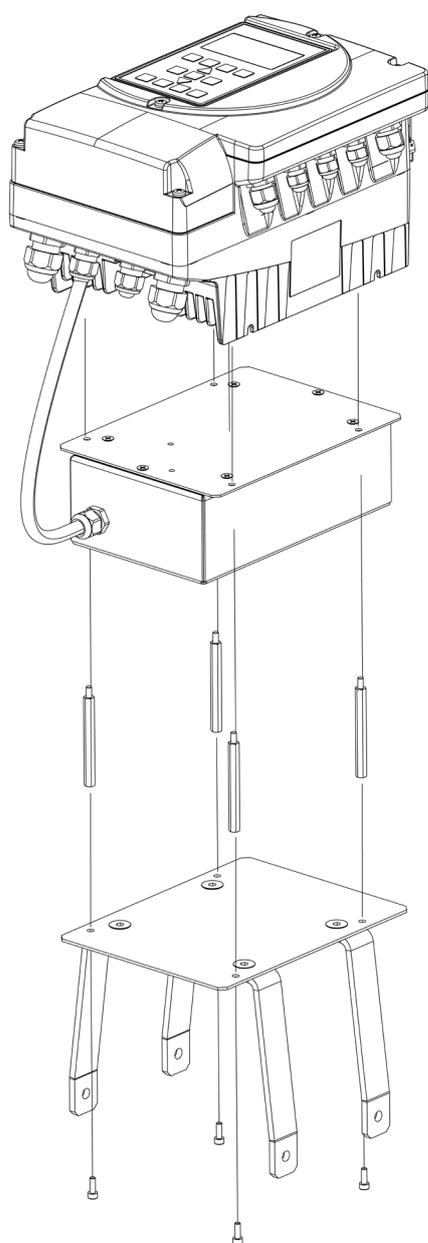
#### 10.4 Montaggio meccanico del box condensatori taglie A e B

Il Box condensatori nelle due versioni (con e senza connettore) indicati precedentemente sia per la taglie A e B devono essere montati come riportato in Figura 47 e Figura 48.

- Box condensatori senza connettore montato sul motore standard.

In questo caso il box condensatori è collegato tramite i soli cavi DC in uscita dal contenitore, mentre il motore è collegato tramite morsettiera tradizionale.

Figura 47: Collegamento motore tramite uscita pressacavo e morsettiera tradizionale

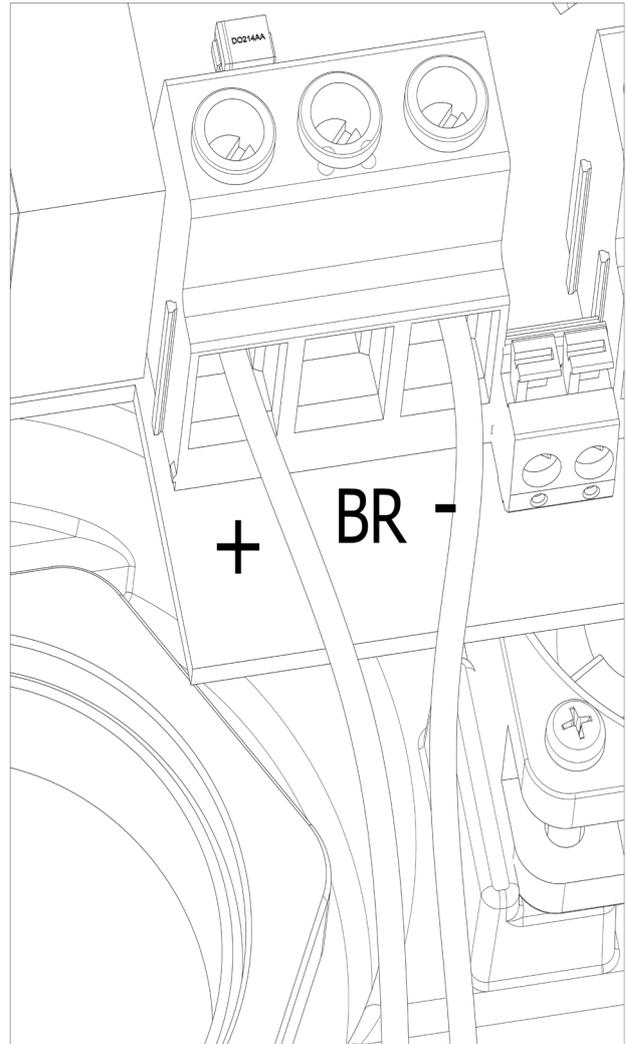
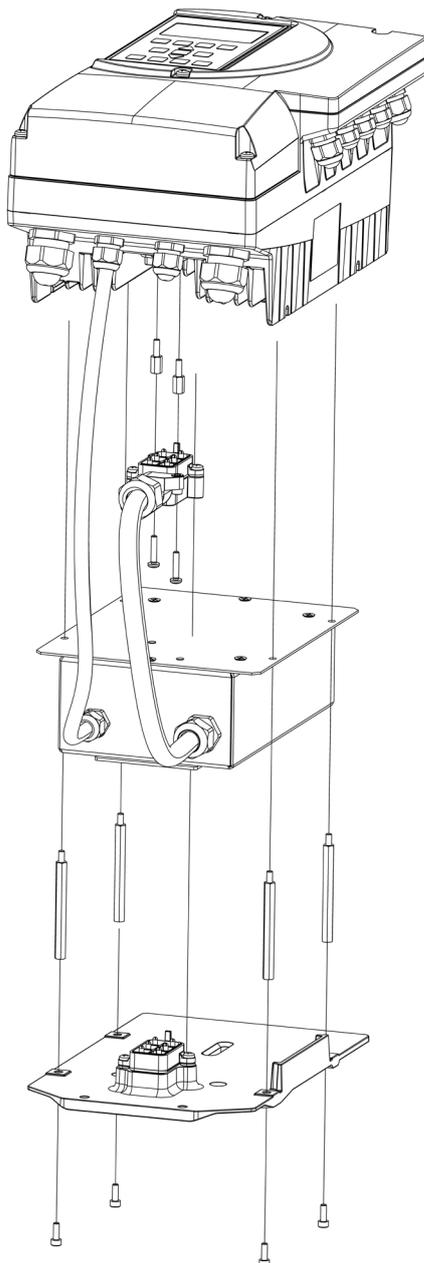


NOTA di collegamento: Collegamento DC  
Cavo rosso terminale (+)  
Cavo nero terminale (-)

- Box condensatori con connettore su versione FlexiMova® mm montato a bordo di motore REEL SuPremE®.

In questo caso il box condensatori è collegato al prodotto sia tramite i cavi DC in uscita dal contenitore, sia tramite il cavo motore che si innesterà nel connettore del convertitore.  
Il contenitore successivamente verrà innestato nel motore tramite l'adattatore.

Figura 48: Collegamento motore tramite cavo motore al connettore del convertitore. Innesto diretto nell'adattatore del motore



NOTA di collegamento: Collegamento DC  
Cavo rosso terminale (+)  
Cavo nero terminale (-)

(Solo per motori REEL SuPremE®)

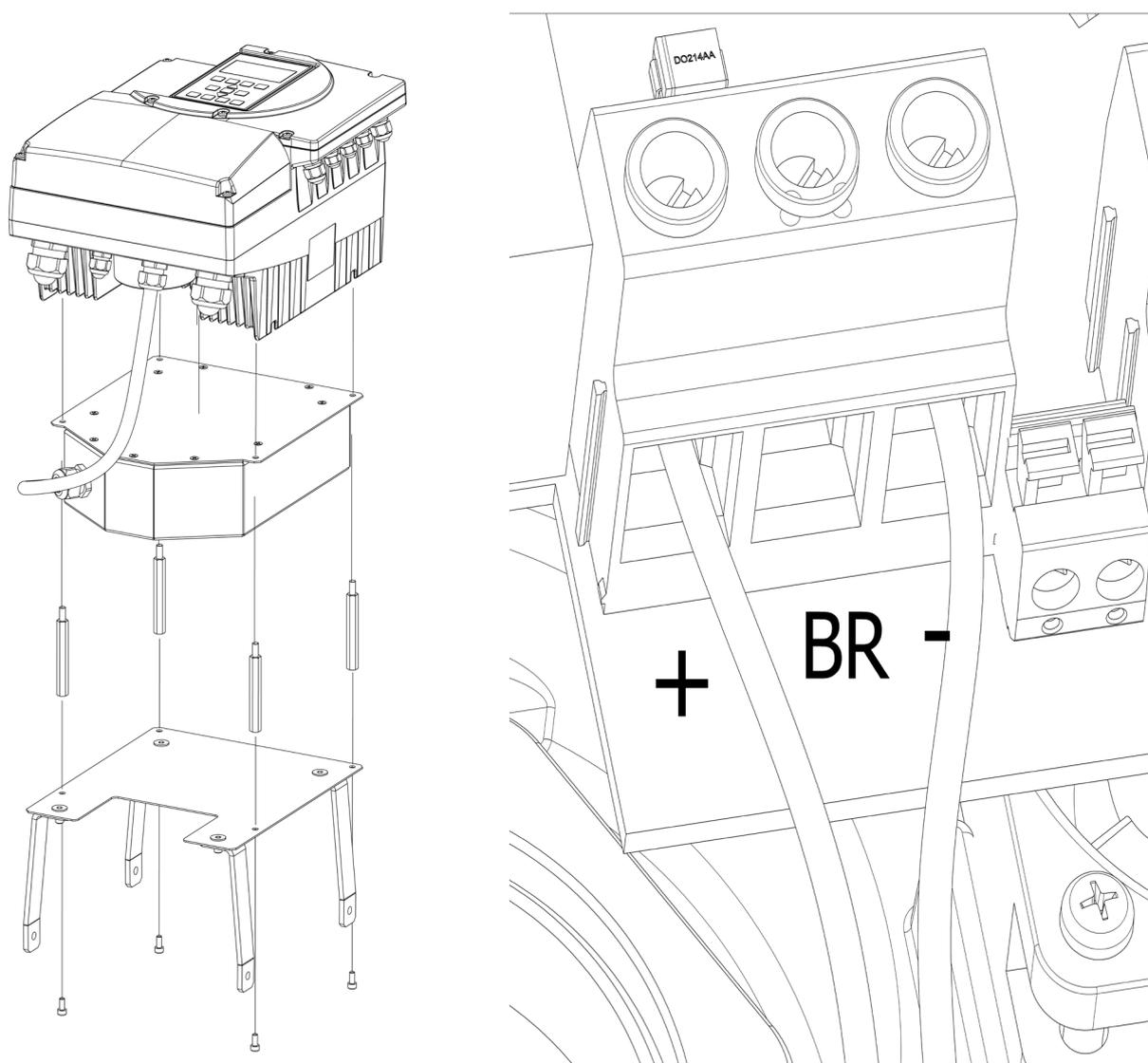
## 10.5 Montaggio meccanico del box condensatori per taglia C

Il box condensatori nelle due versioni (con e senza connettore) sopra indicati devono essere montati come sotto riportato.

- Box condensatori su versione FlexiMova® mm montato su di un motore standard senza connettore.

In questo caso il box condensatori è collegato tramite i soli cavi DC in uscita dal contenitore, mentre il motore è collegato tramite morsettiera tradizionale.

Figura 49: Collegamento standard senza connettore

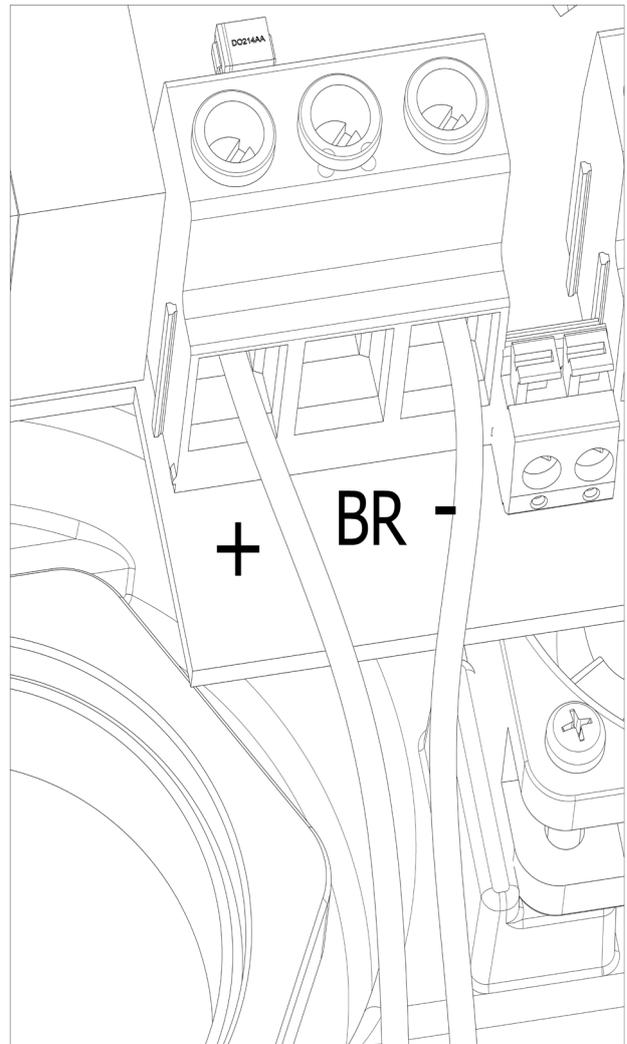
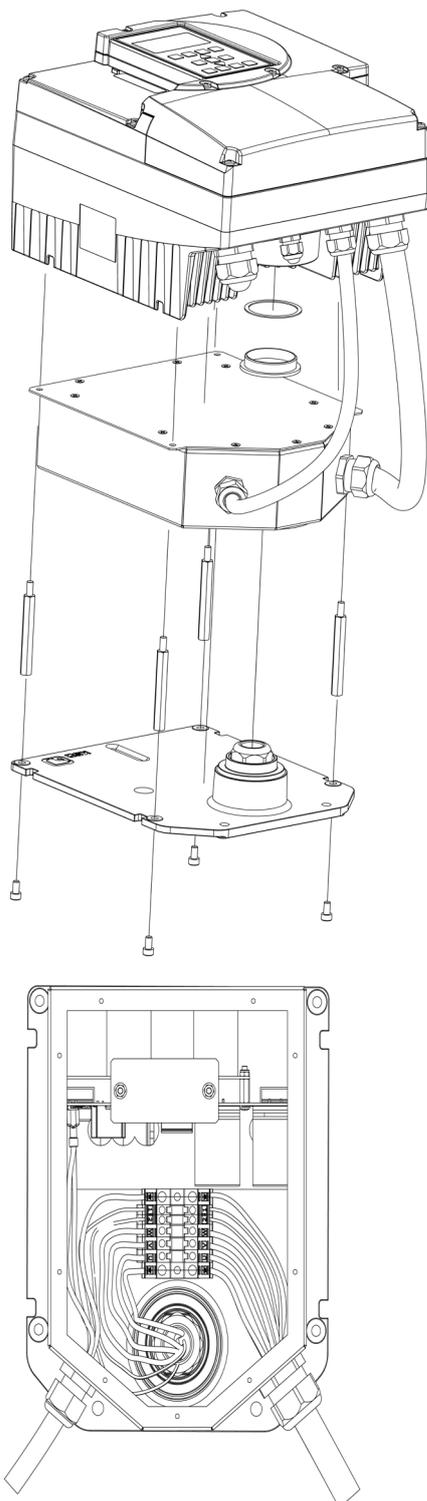


NOTA di collegamento: Collegamento DC  
Cavo rosso terminale (+)  
Cavo nero terminale (-)

- Box condensatori con connettore montato sul motore REEL SuPremE®.

In questo caso il box condensatori è collegato al prodotto sia tramite i cavi DC uscenti dal contenitore, sia tramite il cavo motore che si innesterà nel connettore del convertitore.  
Il contenitore successivamente si innesterà nell'adattatore del motore.

Figura 50: Collegamento con connettore

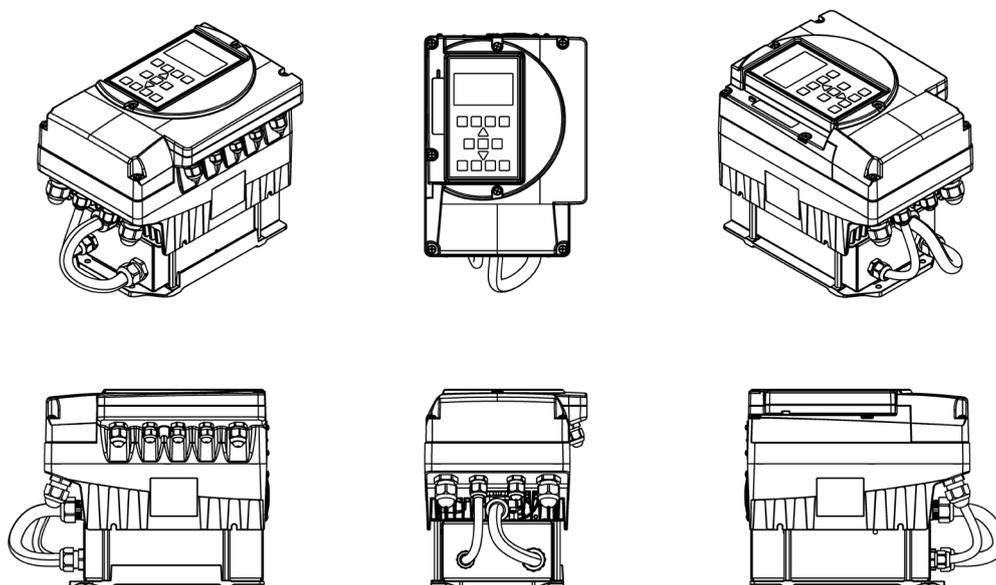


NOTA di collegamento: Collegamento DC  
Cavo rosso terminale (+)  
Cavo nero terminale (-)

(Solo per motori REEL SuPremE®)

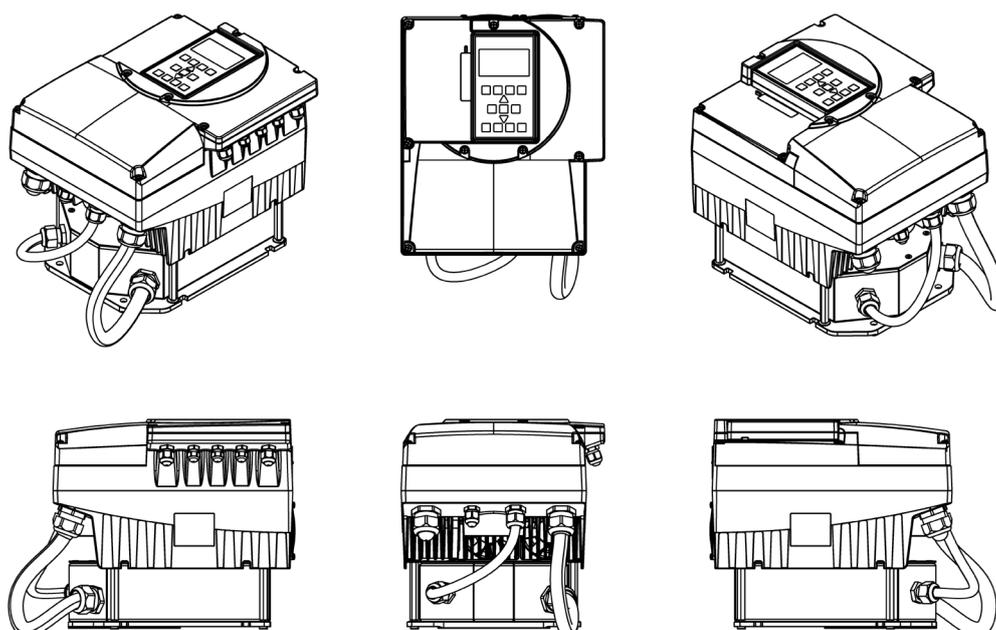
## 10.6 Layout di collegamento del box condensatori per taglie A e B

Figura 51: Box condensatori per taglie A e B



## 10.7 Layout di collegamento del box condensatori per taglia C

Figura 52: Box condensatori per taglia C



## 10.8 Taglie D ed E: versione con condensatori elettrolitici

Questa versione deve essere selezionata al momento dell'ordinazione presso REEL la quale provvederà a realizzarlo direttamente in fase di costruzione. Per tutti i convertitori con versione condensatori elettrolitici (v. par. 10.9).

### AVVERTIMENTO

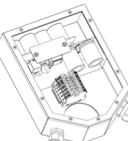


Anche dopo lo spegnimento possono restare sui condensatori del DC link delle tensioni pericolose. Per evitare danni personali, assicurarsi che la tensione sia stata tolta prima di operare sul convertitore e attendere 10 min per far scaricare i condensatori fino ad un livello di sicurezza. Verificare con multimetro le tensioni DC residue.

## 10.9 Moduli opzionali (accessori)

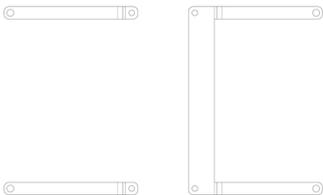
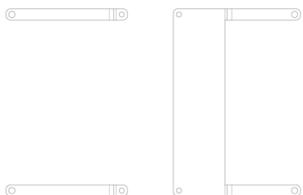
### 10.9.1 Accessori per i collegamenti di potenza

Tabella 35: Accessori per i collegamenti di potenza

Nome / Descrizione	Immagine
Box condensatori per taglia A senza connettore	
Box condensatori per taglia A con connettore	
Box condensatori per taglia B con connettore	
Box condensatori per taglia B senza connettore	
Box condensatori per taglia C senza connettore	
Box condensatori per taglia C con connettore	

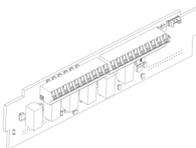
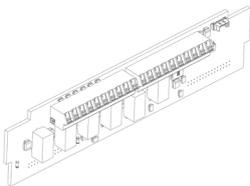
## 10.9.2 Accessori per il montaggio del convertitore

Tabella 36: Accessori per il montaggio del convertitore

Nome / Descrizione	Immagine
KIT per montaggio a parete per taglia A	
KIT per montaggio a parete per taglia B	
KIT per montaggio a parete per taglia C	
KIT per montaggio a parete per taglia D	
KIT per montaggio a parete per taglia E	
KIT per montaggio su motore REEL SuPremE® con scatola morsettiera standard	

### 10.9.3 Accessori per la comunicazione ed opzioni disponibili

Tabella 37: Accessori per la comunicazione ed opzioni disponibili

Nome / Descrizione	Immagine
Modulo di comunicazione a infrarossi	
Tastierino grafico di interfaccia per operatore	
Scheda comunicazione ModBus RTU installabile su SLOT 1	
Scheda comunicazione ProfiBus DPV10 installabile su SLOT 2	
Scheda comunicazione Profinet installabile su SLOT 2	
Scheda comunicazione Ether CAT* installabile su SLOT 2	
Scheda comunicazione Mod Bus TCP* installabile su SLOT 2	
Scheda di espansione I/O - FX-I/O-A installabile su SLOT 3 N.1 ingresso analogico differenziale, N.1 uscita analogica, N.3 ingressi digitali 24 V PNP, N.2 uscite digitali 24 V PNP, N.1 uscita a relè con contatto in scambio, N.5 uscite a relè con contatto NO	
Scheda di espansione I/O - FX-I/O-B con ModBus RTU installabile su SLOT 3 N.1 porta di comunicazione RS 485 con protocollo Modbus RTU, N.3 ingressi digitali 24V PNP	
Scheda di espansione I/O - FX-I/O-C con ModBus RTU e uscite relè installabile su SLOT 3 N.1 porta di comunicazione RS 485 con protocollo Modbus RTU, N.3 ingressi digitali 24V PNP, N.1 uscita a relè con contatto in scambio, N.2 uscite a relè a stato solido contatto NO, N.3 uscite a relè con contatto NO	









**REEL**

REEL S.r.l Unipersonale  
Via Riviera Berica 40/42  
36024 Ponte di Nanto (VI), Italia  
sales@reel.it - www.ksb.com/REEL-it

A KSB Company • 