

Power +
Speed drive

CAREL

PSD2 series - 230V 12A/115V 6A



ITA Foglio istruzioni

ENG Technical leaflet

**→ LEGGI E CONSERVA
QUESTE ISTRUZIONI ←**
**→ READ AND SAVE
THESE INSTRUCTIONS ←**

  **NO POWER
& SIGNAL
CABLES
TOGETHER**
READ CAREFULLY IN THE TEXT!

High Efficiency Solutions

Indice

1. AVVERTENZE	5
1.1 Avvertenze generali	5
1.2 Regole fondamentali di sicurezza	5
2. INTRODUZIONE	6
2.1 Funzioni e caratteristiche principali.....	6
2.2 Modelli	6
3. INSTALLAZIONE	7
3.1 Identificazione.....	7
3.2 Struttura.....	7
3.3 Dimensioni e pesi.....	8
3.4 Piano di foratura e montaggio.....	10
3.5 Raffreddamento	11
3.6 Installazione elettrica	11
3.7 Conformità alle norme EMC.....	12
3.8 Collegamenti elettrici.....	12
3.9 Schema di collegamento generale	16
3.10 Modelli Power+ Coldplate	17
3.11 Modelli Power+ con dissipatore alettato senza ventola.....	19
4. CONTROLLI	20
4.1 Controlli prima della messa in servizio.....	20
4.2 Controlli periodici.....	20
5. CARATTERISTICHE TECNICHE	21
5.1 Valori nominali.....	22
6. PRESCRIZIONI UL PER L'INSTALLAZIONE	22

I drive Power+ sono conformi a:

- Direttiva bassa tensione 2014/35/EU;
- Direttiva compatibilità elettromagnetica 2014/30/EU.



ATTENZIONE: separare quanto più possibile i cavi delle sonde e degli ingressi digitali dai cavi dei carichi induttivi e di potenza per evitare possibili disturbi elettromagnetici.

Non inserire mai nelle stesse canaline (comprese quelle dei quadri elettrici) cavi di potenza e cavi di segnale.

NOTA:

Il presente foglio istruzioni ha lo scopo di descrivere le operazioni di messa in servizio e installazione del drive, nonché di illustrare le caratteristiche principali del prodotto. Per ulteriori informazioni consultare il manuale d'uso cod. +0300093IT, scaricabile, anche anteriormente all'acquisto, dal sito www.carel.com, alla sezione "Documentazione".

Legenda simboli:



Tensione pericolosa



Cautela, superficie calda



Attenzione: pone all'attenzione dell'utente argomenti critici nell'utilizzo del prodotto



Nota: quando si vuol porre l'attenzione su qualche argomento di rilevante importanza; in particolare sul lato pratico di utilizzo delle varie funzionalità del prodotto



AVVERTENZE

Questo prodotto va incorporato e/o integrato in un apparecchio o macchina finale. La verifica di conformità alle leggi e alle normative tecniche vigenti nel Paese in cui l'apparecchio o la macchina finale verranno utilizzati è responsabilità del costruttore stesso. Prima della consegna del prodotto, Carel ha già effettuato le verifiche e i test previsti dalle direttive Europee e relative norme armonizzate, utilizzando un setup di prova tipico, da intendersi non rappresentativo di tutte le condizioni di installazione finale.

1. AVVERTENZE

1.1 Avvertenze generali

- Il drive Power+ deve essere incorporato da parte di personale professionalmente qualificato all'interno di una macchina completa o di un sistema come parte di una installazione fissa, e comunque all'interno di un involucro metallico.
- Il drive Power+ deve essere installato in reti di distribuzione di tipo TT o TN e connesso in modo permanente a valle del quadro di distribuzione (categoria di sovratensione III).
- Questo dispositivo contiene tensioni pericolose, il mancato rispetto delle istruzioni contenute nel presente foglio istruzioni e nel manuale d'uso può causare gravi danni alle persone e alle cose.
- Il progetto del sistema, l'installazione, la messa in esercizio e la manutenzione del drive sono riservate solo a personale qualificato, che abbia compreso tutte le avvertenze di sicurezza, di installazione, di esercizio e di manutenzione contenute in questo foglio istruzioni e nel manuale d'uso cod. +0300093IT, disponibile, anche anteriormente all'acquisto, sul sito www.carel.com, alla sezione "Documentazione".

1.2 Regole fondamentali di sicurezza

- Prima di effettuare qualunque intervento di manutenzione:
 -  scollegare Power+ e i circuiti di controllo esterni dalla rete di alimentazione elettrica posizionando l'interruttore generale dell'impianto su "spento"; attendere almeno 5 minuti;
 -  assicurarsi sempre, utilizzando un multimetro idoneo, che non siano presenti tensioni pericolose ai capi dei morsetti;
 -  accertarsi sempre che il motore sia completamente fermo. I motori in rotazione libera possono causare tensioni pericolose ai morsetti di Power+ anche quando questo non è alimentato;
 -  verificare che la temperatura del dissipatore non sia elevata: venire in contatto col dissipatore può causare gravi ustioni.
-  Quando Power+ è collegato alla rete, i morsetti del motore U, V, W sono sotto tensione, anche se il motore non è in marcia.
-  Non eseguire misure di resistenza di isolamento o di rigidità dielettrica direttamente su Power+, o con Power+ collegato.
-  Il livello di sicurezza offerto da Power+ potrebbe non essere sufficiente in applicazioni critiche senza prendere ulteriori misure indipendenti per garantire la sicurezza. Per tutte le applicazioni dove il malfunzionamento può causare gravi danni alle persone e alle cose deve essere effettuata una valutazione del rischio e devono essere attuate misure di protezione aggiuntive, se richieste.
-  Assicurare la corretta messa a terra e l'utilizzo di cavi come definito dalle normative locali vigenti. Il drive Power+ ha correnti di dispersione tipicamente maggiori di 3,5mA e quindi richiede un collegamento fisso alla rete di alimentazione; inoltre il cavo di terra deve essere in grado di sopportare la massima corrente di guasto normalmente limitata dai fusibili o interruttori magnetotermici MCB. Installare fusibili o interruttori magnetotermici sulla linea di alimentazione del Power+ in accordo alle normative locali vigenti.
-  Rispettare tutti i regolamenti generali e regionali di installazione di sicurezza relativi alle installazioni dei dispositivi ad alta tensione, come pure i regolamenti per il corretto uso degli strumenti e dell'equipaggiamento protettivo personale.
-  Usare questo dispositivo solo per i fini specificati dal costruttore. Non eseguire alcuna modifica o sostituzione di componenti se non raccomandati dal costruttore, in quanto ciò potrebbe portare a incendio, scossa elettrica o altri danni.

2. INTRODUZIONE

Power+ è un drive progettato per pilotare compressori con motore a magneti permanenti brushless BLDC/BLAC sensorless o motori a induzione asincroni. È predisposto per il montaggio a pannello o con dissipatore fuori quadro. La configurazione e la programmazione, nonché i comandi di marcia/arresto (run/stop) ed il riferimento di velocità, sono gestiti da un controllo CAREL pCO o da un qualunque dispositivo di controllo tramite collegamento seriale RS485 con protocollo Modbus® in configurazione master.

2.1 Funzioni e caratteristiche principali

In breve:

- dimensioni compatte e ingombro limitato per il montaggio nei quadri elettrici;
- funzionamento a temperature ambiente da -20 a 60°C;
- possibilità di installazione in ambiente residenziale e industriale;
- collegamento in rete seriale a controllo programmabile Master;
- indirizzo di rete configurabile tramite microinterruttori (dip-switch);
- possibilità di controllare varie tipologie di compressori;
- connessione DCbus per alimentazione di dispositivi esterni ausiliari;
- software in classe B (secondo EN/UL 60730) e classe R.1 (secondo EN/UL 60335-1) per la gestione della sicurezza macchina;
- protezione motore integrata (solo nei modelli che lo specificano);
- ingresso di sicurezza STO (Safety Torque Off) per protezione macchina;
- montaggio a pannello o con dissipatore fuori quadro, per ottimizzare la dissipazione del calore all'interno del quadro elettrico;
- curva di accelerazione programmabile per adattarsi alle caratteristiche richieste all'avvio del compressore;
- elevata frequenza di commutazione per limitare la rumorosità del motore;
- dettagliata informazione sullo stato del drive tramite numerose variabili di lettura;
- funzioni di protezione del drive (cortocircuito, sovracorrente, guasto verso terra, sovratensione e sottotensione del bus, sovratemperatura, sovraccarico), del motore/compressore (sovraccarico e limitazione della corrente erogata, rotore bloccato) e del sistema (perdita di comunicazione);
- versioni Coldplate per accoppiamento termico a dispositivo raffreddante ausiliario.

2.2 Modelli

Codice	Alimentazione	Corrente nominale di uscita (A)	Tipo di raffreddamento/montaggio	Ingombro (mm)
PS2**122B****	200 - 240Vac $\pm$ 10%, 1~	12A	Senza piastra adattatrice per raffredd.	148x220x87
PS2**1220****			Dissipatore ad aria forzata	148x220x165
PS2**122A****			Coldplate	148x220x93
PS2**1221****			Dissipatore alettato	148x220x160
PS2**061B****	105 - 125Vac $\pm$ 10%, 1~	6A	Senza piastra adattatrice per raffredd.	148x220x87
PS2**0610****			Dissipatore ad aria forzata	148x220x165
PS2**061A****			Coldplate	148x220x93
PS2**0611****			Dissipatore alettato	148x220x160

Tab. 2.a

Per le dimensioni vedere il paragrafo "Dimensioni".

Per i modelli Power+ Coldplate vedere anche il relativo paragrafo "Modelli Power+ Coldplate".

Per la lista completa dei modelli consultare il manuale d'uso cod. +0300093IT.

3. INSTALLAZIONE

- ! Attenzione:** evitare l'installazione del drive in ambienti con le seguenti caratteristiche:
- umidità relativa maggiore del 95% o condensante;
 - forti vibrazioni o urti;
 - esposizione a getti d'acqua;
 - esposizione ad atmosfere aggressive ed inquinanti (es: gas solforici e ammoniacali, nebbie saline, fumi) per evitare corrosione e/o ossidazione;
 - alte interferenze magnetiche e/o radiofrequenze (evitare quindi l'installazione degli apparecchi vicino ad antenne trasmettenti);
 - esposizioni del drive all'irraggiamento solare diretto e agli agenti atmosferici in genere.

3.1 Identificazione

Power+ è identificabile attraverso una targhetta tecnica posta nella parte frontale che riporta il codice, il numero di serie, la data di produzione e la revisione.

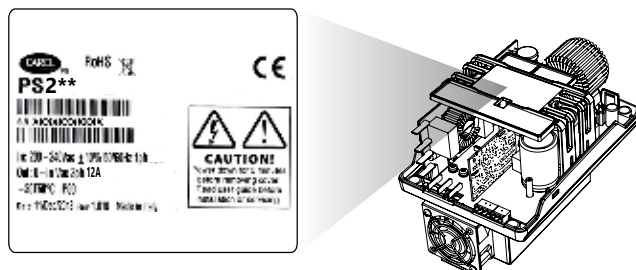


Fig. 3.a

3.2 Struttura

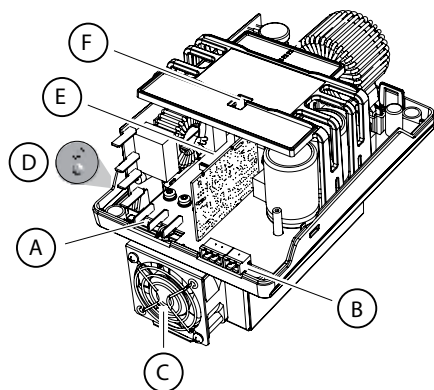


Fig. 3.b

Rif. Descrizione

- A Faston connessioni di potenza
- B Morsettiera connessioni di controllo
- C Ventola di raffreddamento
- D PE ⊕
- E LED stato di funzionamento
- F Microinterruttori per indirizzamento

3.3 Dimensioni e pesi



Note:

- per le dimensioni del modello coldplate vedere il par. 3.10;
- le quote sono in mm.

Codice	Peso (kg)
PS2**122B****	1.3
PS2**1220****	2.7
PS2**122A****	1.8
PS2**1221****	2

Codice	Peso (kg)
PS2**061B****	1.3
PS2**0610****	2.7
PS2**061A****	1.8
PS2**0611****	2

Tab. 3.a

Modello senza piastra adattatrice per raffreddamento

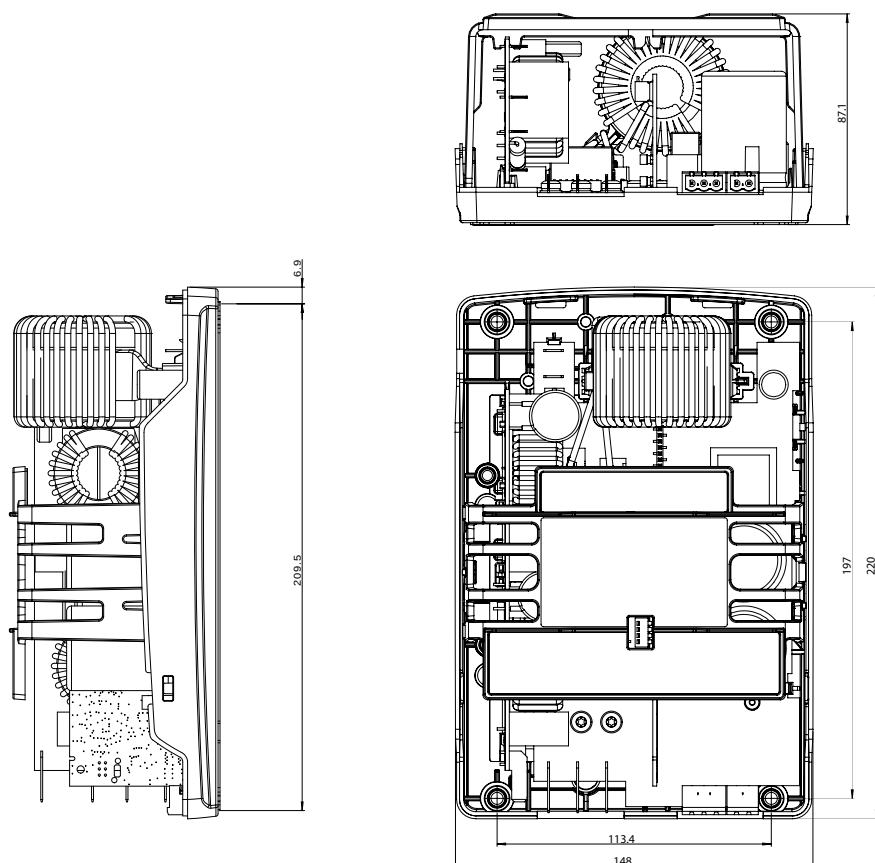


Fig. 3.c

Modello con dissipatore fuori quadro

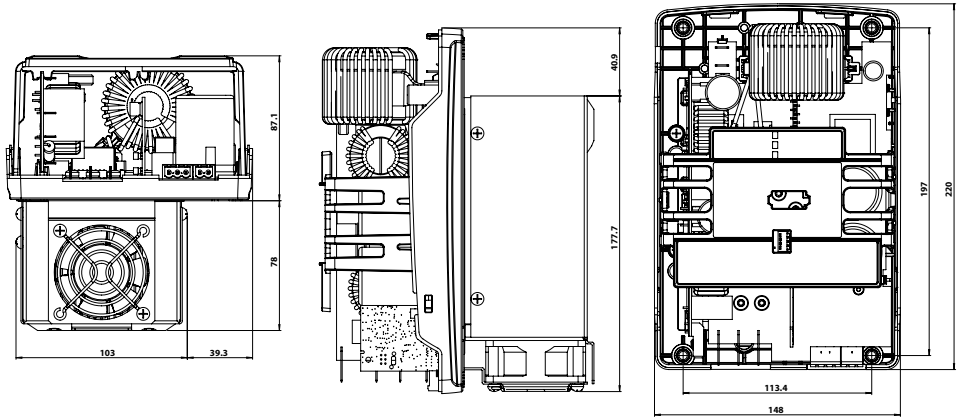


Fig. 3.d

Modello con dissipatore alettato

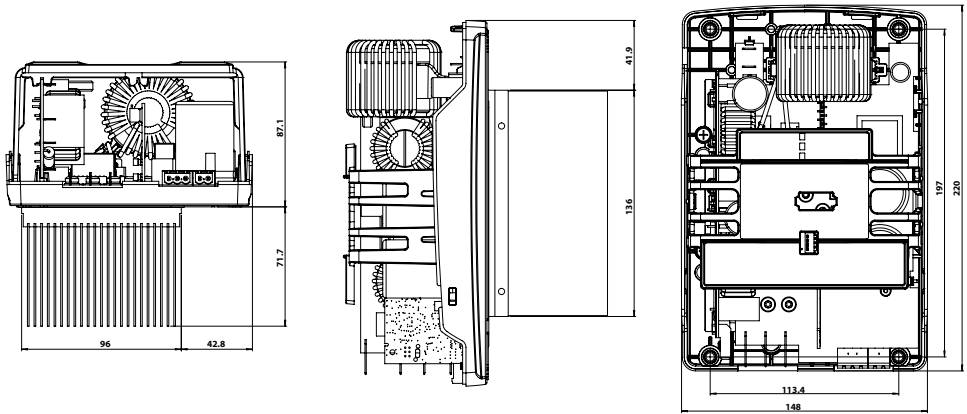


Fig. 3.e

3.4 Piano di foratura e montaggio



Attenzione: in fase di installazione non fare presa sul supporto plastico verticale, ma su parti “solide” come il dissipatore e la base plastica.

Per l'installazione con il dissipatore fuori quadro (Fig. 3.f), eseguire un foro di dimensioni pari al rettangolo tratteggiato, dove andrà inserito il dissipatore, e i fori per fissare la base plastica. Essi sono posti nelle fessure della base plastica.

Per il montaggio a pannello (Fig. 3.g), seguire la procedura seguente:

- piegare verso il basso la linguetta in lamiera posta nella parte inferiore del carter (dettaglio “A”);
- utilizzare le sedi della parte superiore del carter per agganciare il drive alle 2 viti inserite precedentemente nel pannello (dettaglio “B”);
- fissare la parte inferiore del drive al pannello mediante una vite attraverso il foro della linguetta di lamiera precedentemente piegata.

Installazione con il dissipatore fuori quadro

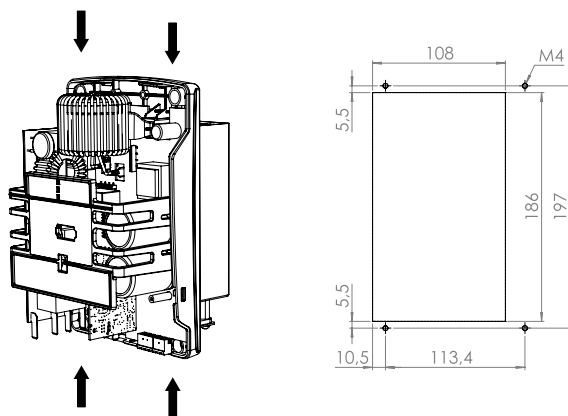


Fig. 3.f

Installazione a pannello

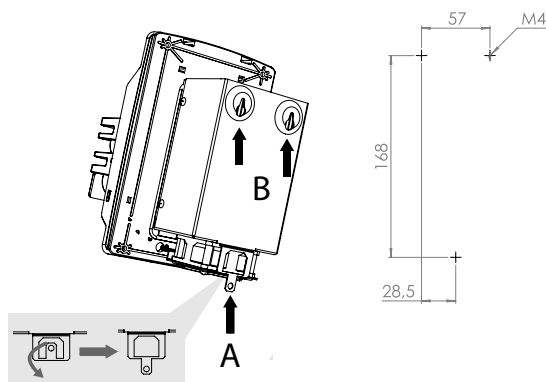


Fig. 3.g

3.5 Raffreddamento

È necessario prevedere un sufficiente flusso e ricambio dell'aria all'interno del quadro elettrico. Vedere la tabella al paragrafo 5.1 per i valori massimi di dissipazione e il flusso d'aria richiesto. In fase di installazione mantenere le distanze minime prescritte, rispetto ad altri dispositivi o pareti del quadro elettrico.

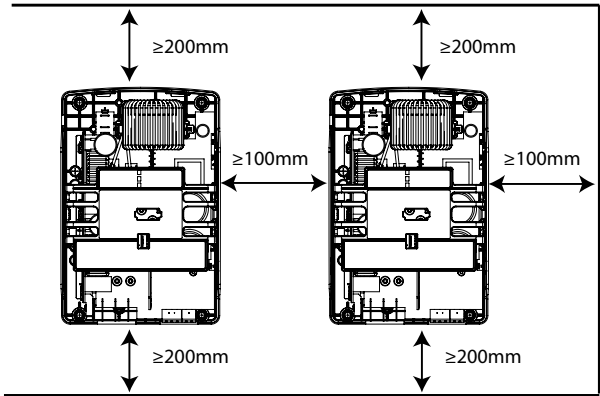


Fig. 3.h

3.6 Installazione elettrica

⚠ Attenzione:

- prima di effettuare qualunque intervento di manutenzione scollegare il drive e i circuiti di controllo esterni dalla rete di alimentazione elettrica posizionando l'interruttore generale dell'impianto su "spento". Una volta tolta l'alimentazione al drive attendere almeno 5 minuti prima di rimuovere i cavi elettrici;
- accertarsi sempre che il motore sia completamente fermo. I motori in rotazione libera possono causare tensioni pericolose ai morsetti di Power+, anche quando questo non è alimentato.

Descrizione dei morsetti e dei led

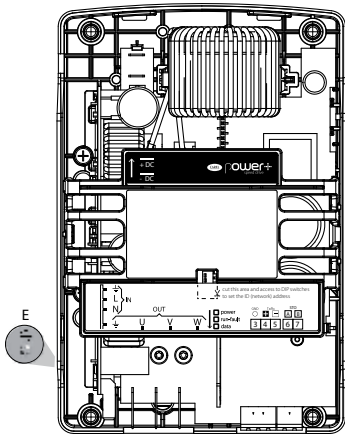
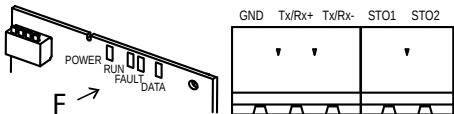


Fig. 3.i

Rif.	Descrizione
L, N	Ingresso alimentazione monofase
PE connes. di terra (*)	Morsetti a vite
U, V, W	Uscita motore
PE connes. di terra (*)	Morsetti a vite
-DC	Uscita DC bus
+DC	Connettori Faston
GND (0V)	Connessione RS485/ModBus®
Tx/Rx+	Morsetti a vite estraibili 3 vie
Tx/Rx-	
STO1	Ingresso di sicurezza STO
STO2	Morsetti a vite estraibili 2 vie
E	PE (⊕) Vite di messa a terra
F (Led)	POWER (verde) drive alimentato
	RUN (verde) drive in marcia
	FAULT (rosso) drive in allarme
	DATA (giallo) comunicazione attiva



(*) Le connessioni di terra all'interno del drive sono elettricamente connesse tra loro e al PE.



Nota: le connessioni RS485 e STO sono in doppio isolamento rispetto a tutte le altre connessioni.



Attenzione: la coppia di serraggio massima è:

- morsetti di alimentazione: 1,5 Nm.
- morsetti di controllo: 0,5 Nm.



Attenzione:

- nell'unione europea, tutte le macchine che incorporano il drive devono essere conformi alla direttiva macchine 2006/42/CE. In particolare il costruttore della macchina è responsabile dell'installazione di un interruttore generale e della conformità alla norma EN 60204-1;
- per una installazione fissa, secondo le normative locali vigenti, potrebbe essere richiesto un dispositivo di interruzione del circuito tra l'alimentazione e il drive;
- il drive deve essere collegato a terra: il cavo di terra deve essere dimensionato per la massima corrente di guasto che normalmente sarà limitata dai fusibili o da un interruttore magnetotermico.

3.7 Conformità alle norme EMC

Per quanto riguarda le linee guida generali EMC seguire scrupolosamente le indicazioni riportate al paragrafo "Collegamenti elettrici" e nel manuale d'uso cod. +0300093IT.

3.8 Collegamenti elettrici

Per l'installazione procedere come indicato di seguito, facendo riferimento allo schema di collegamento generale (par. 3.9).



Attenzione:

nel collegamento dei driver è necessario rispettare le seguenti avvertenze:

- separare quanto più possibile (almeno 40 cm) i cavi delle sonde e degli ingressi digitali dal cavo motore per evitare possibili disturbi elettromagnetici. Non inserire mai nelle stesse canaline (comprese quelle dei quadri elettrici) cavi di potenza e cavi sonde;
- i cavi devono essere dimensionati secondo la tabella del paragrafo 5.1;
- i fusibili devono essere scelti secondo i dati della tabella del paragrafo 5.1 e devono soddisfare le vigenti normative nazionali e locali (in generale, fusibili tipo gG per IEC, vedere cap. 6 per UL)
- quando si usa un interruttore magnetotermico (MCB), deve essere di tipo B e dimensionato secondo i dati della tabella del paragrafo 5.1;
- evitare che i cavi collegati alla morsettiera di controllo siano installati nelle immediate vicinanze di dispositivi di potenza (contattori, interruttori magnetotermici, ecc.). Ridurre il più possibile il percorso dei cavi ed evitare che compiano percorsi che racchiudono dispositivi di potenza.

La temperatura dei morsetti o dei faston in condizioni di funzionamento alla massima potenza e massima temperatura può raggiungere i 90°C, per cui si consiglia di utilizzare cavi con grado termico par a 105°C; in caso di condizioni di funzionamento tali per cui la temperatura dei morsetti o dei faston non supera gli 85°C si può utilizzare un cavo di grado termico pari a 90°C. Impiegare capicorda e faston adatti per i morsetti e i cavi in uso. Allentare ciascuna vite ed inserirvi il capicorda, quindi serrare le viti e tirare leggermente i cavi per verificarne il corretto serraggio.

Il drive deve essere collegato a terra: allo scopo è possibile utilizzare sia il morsetto PE, sia la vite (simbolo ) in basso a sinistra, secondo le normative locali vigenti.

La terra di alimentazione deve essere collegata direttamente alla barra delle terre del quadro elettrico, senza diramazioni ad altri dispositivi; la sezione del cavo di terra deve essere almeno uguale o maggiore di quella dei cavi delle fasi; l'impedenza di terra deve essere conforme alle normative nazionali e locali.

Alimentazione

Collegare i cavi di alimentazione ai morsetti L, N e PE; per la sezione dei cavi e il tipo di fusibili vedere la tabella del paragrafo 5.1. Si consiglia l'utilizzo di un nucleo di ferrite (per esempio Fair-Rite 2631 102002) attorno ai fili L e N.



Attenzione

- non collegare l'alimentazione ai morsetti U, V, W;
- verificare che l'alimentazione abbia valori di tensione, frequenza e numero di fasi corrispondenti a quelli richiesti dallo specifico modello.

Corrente di dispersione

Il drive è progettato per produrre la minima corrente di dispersione, tuttavia l'intensità di corrente è influenzata dalla lunghezza e dal tipo di cavo motore, dalla frequenza effettiva di commutazione, dal tipo di connessione di terra usata e dal tipo di filtro RFI installato, per cui potrebbe essere maggiore di 3,5 mA.



Attenzione

- Qualora la corrente di dispersione sia maggiore di 3,5mA il cavo di terra deve essere di sezione minima 10mm² se di rame o 16mm² se di alluminio. In alternativa è possibile aggiungere un cavo di terra supplementare;
- in caso di guasto potrebbero manifestarsi correnti di dispersione con una componente continua.

Motore

Collegare il cavo di alimentazione del motore ai morsetti U, V, W e PE: utilizzare un cavo quadripolare, con il cavo di terra con impedenza minore o uguale all'impedenza dei cavi delle fasi. Per la sezione e la lunghezza massima del cavo da utilizzare vedere la tabella al paragrafo 5.1.

Per conformità alla direttiva EMC usare un cavo schermato con schermo nastro + treccia (SN/ST). È possibile anche installare il cavo in canaline di acciaio e rame.

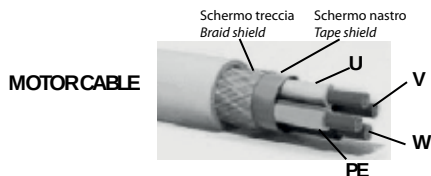


Fig. 3.j

Lo schermo va collegato a terra a 360° con clamp metallica ad entrambe le estremità del cavo, il più vicino possibile ai morsetti. In caso di connessione dello schermo al morsetto di terra PE del drive (sconsigliato), la connessione va fatta attorcigliando lo schermo. La parte attorcigliata deve essere mantenuta più corta possibile e la lunghezza non deve superare cinque volte la larghezza. Mettere a terra il motore utilizzando direttamente il morsetto di terra PE del drive. Si consiglia l'utilizzo di un nucleo di ferrite (per esempio Fair-Rite 2631 102002) attorno ai fili U, V, W escludendo il filo di terra.

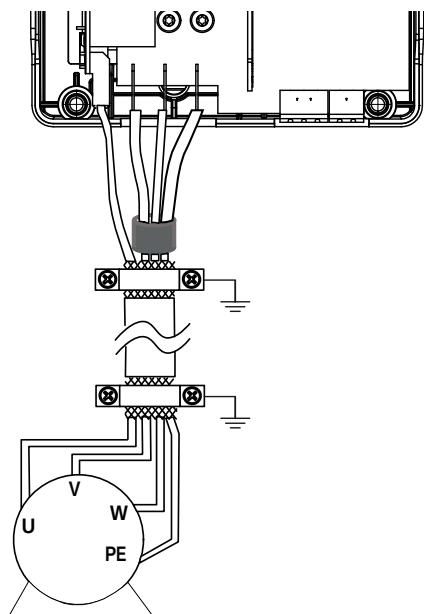


Fig. 3.k

Collegare le fasi del motore in modo da ottenere il senso di rotazione desiderato: per invertirlo scambiare tra loro due fili U, V, W come descritto nella figura seguente.

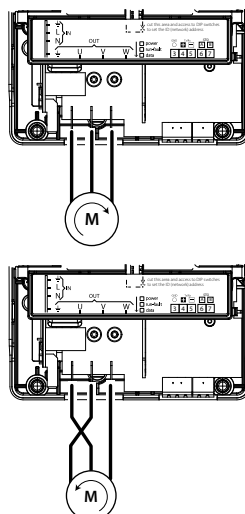


Fig. 3.l



Nota: la maggior parte dei motori asincroni sono costruiti per operare con doppia alimentazione. Questo è indicato nella targhetta del motore. La tensione operativa è normalmente selezionata durante l'installazione del motore selezionando la connessione a stella o triangolo.

La connessione a stella dà sempre la tensione maggiore tra le due. I valori tipici sono:

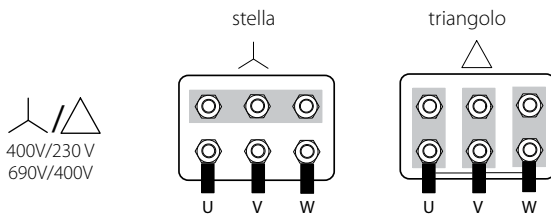


Fig. 3.m



Attenzione: non aprire e chiudere un interruttore di circuito posto tra il drive e il motore quando il drive è in funzione (RUN).

Ingresso digitale di sicurezza STO

Collegare i due morsetti dell'ingresso digitale di sicurezza "Safe Torque Off" al contatto pulito normalmente chiuso di un dispositivo di sicurezza, per esempio un pressostato di massima pressione (disegno Ref. A). Quando il contatto è aperto il funzionamento del drive è interrotto, bypassando il controllo software.

**Nota:**

Quando l'ingresso STO è aperto, la circuiteria elettronica di sicurezza taglia la corrente erogata dalle uscite U, V e W. Se questo accade mentre il motore è in moto, il motore si ferma per inerzia.

Se la funzionalità Safe Torque Off non è utilizzata, i due morsetti dell'ingresso digitale di sicurezza devono essere cortocircuitati tra loro al fine di abilitare il corretto funzionamento del drive (disegno Ref. B)

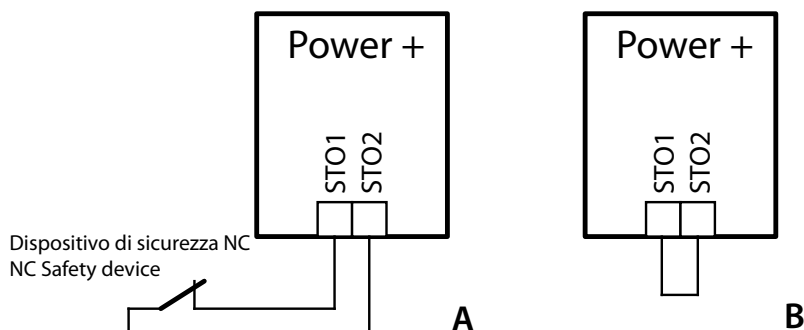


Fig. 3.n

Collegamento in rete seriale

Per la connessione seriale utilizzare un cavo tripolare schermato. Per reti molto estese aggiungere una resistenza da 120 ohm ¼ W tra i morsetti Tx/Rx+ e Tx/Rx- dell'ultimo drive o dispositivo collegato per evitare possibili problemi di comunicazione.

Per conformità alla direttiva EMC si consiglia l'utilizzo di un nucleo di ferrite (per esempio Fair-Rite 2631540002) posta subito prima del morsetto del drive, attorno alla quale avvolgere con un giro i 3 fili escludendo lo schermo del cavo.

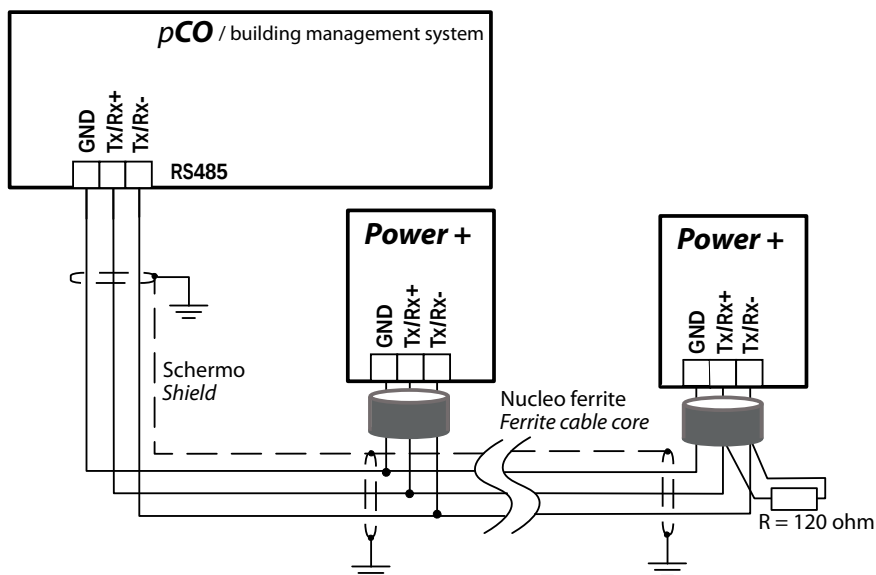


Fig. 3.o

3.9 Schema di collegamento generale

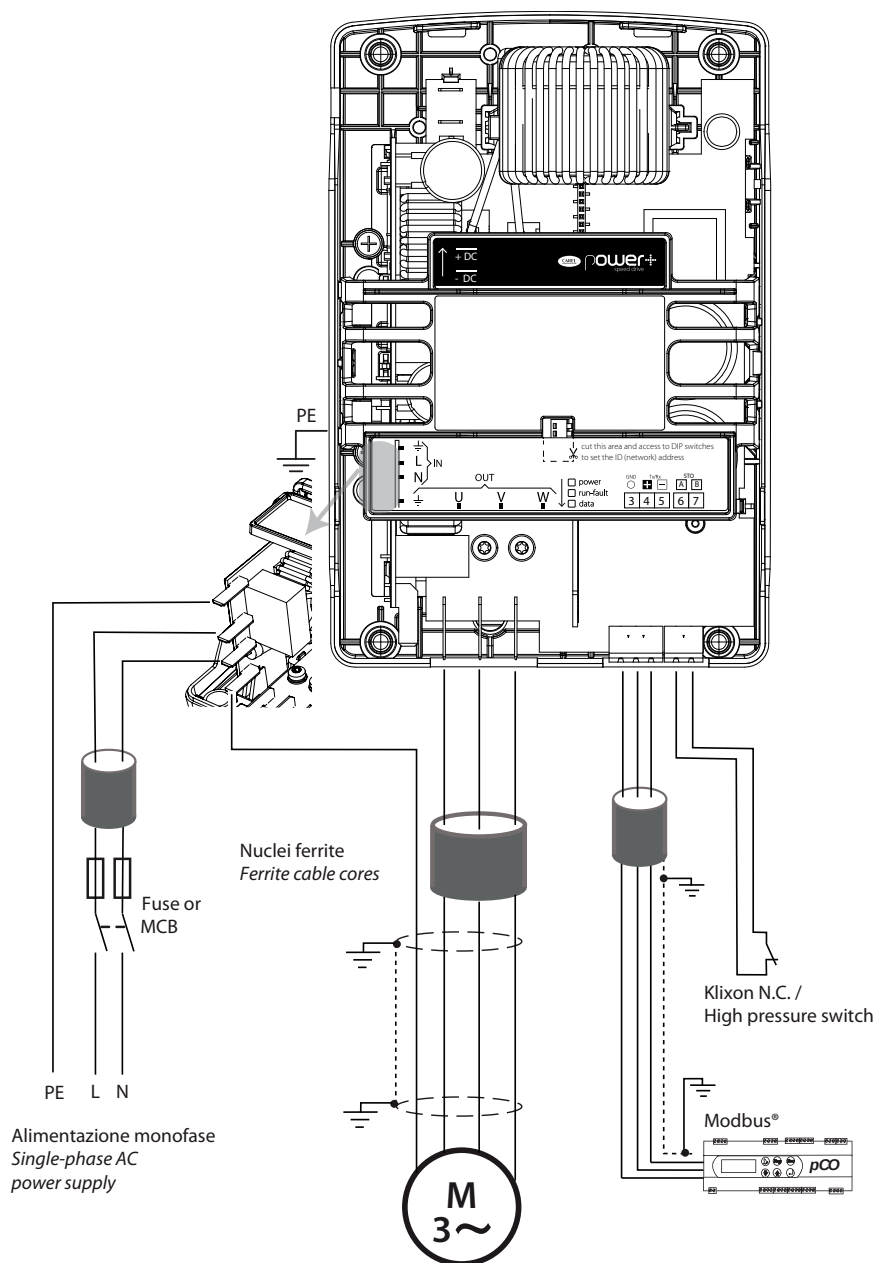


Fig. 3.p

3.10 Modelli Power+ Coldplate

I modelli Power+ Coldplate sono uguali al rispettivo modello standard Power+ con l'unica differenza che il dissipatore alettato è sostituito da una piastra d'alluminio.

Tutte le versioni Coldplate devono essere fissate a un dispositivo supplementare con funzione di raffreddamento (coldplate), tipicamente utilizzando refrigerante liquido. Il dispositivo coldplate è a carico dell'utilizzatore e non è fornito da Carel.

Modello Coldplate con piastra adattatrice

I modelli Coldplate con piastra adattatrice sono provvisti di sei fori filettati sulla piastra di alluminio per il fissaggio, dal lato posteriore, a un dispositivo di raffreddamento supplementare (coldplate).

Montaggio

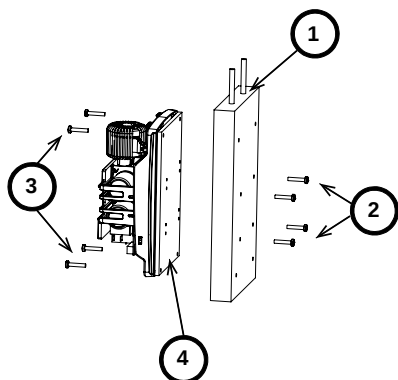


Fig. 3.q

- | | |
|---|---|
| 1 | Dispositivo di raffreddamento coldplate (esempio) |
| 2 | Fori/viti per il fissaggio del dispositivo di raffreddamento dal lato posteriore (4 fori M5 max profondità 14 mm) |
| 3 | Fori/viti per il fissaggio del dispositivo di raffreddamento dal lato frontale del drive |
| 4 | Piastra adattatrice |

Dimensioni (mm)

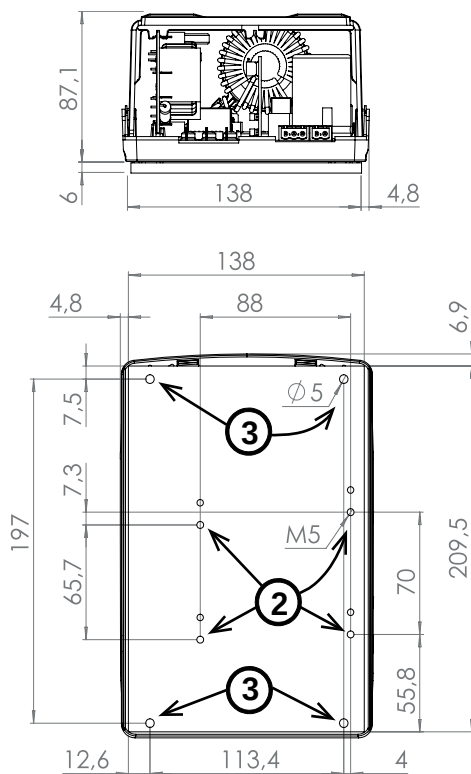


Fig. 3.r

Modello Coldplate senza piastra adattatrice

Il modello Coldplate senza piastra adattatrice è provvisto di quattro fori filettati M4 per il fissaggio, dal lato posteriore, di un dispositivo di raffreddamento supplementare.

Montaggio

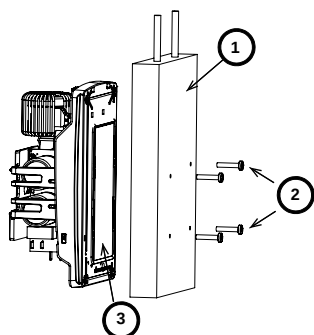


Fig. 3.s

Dimensioni (mm)

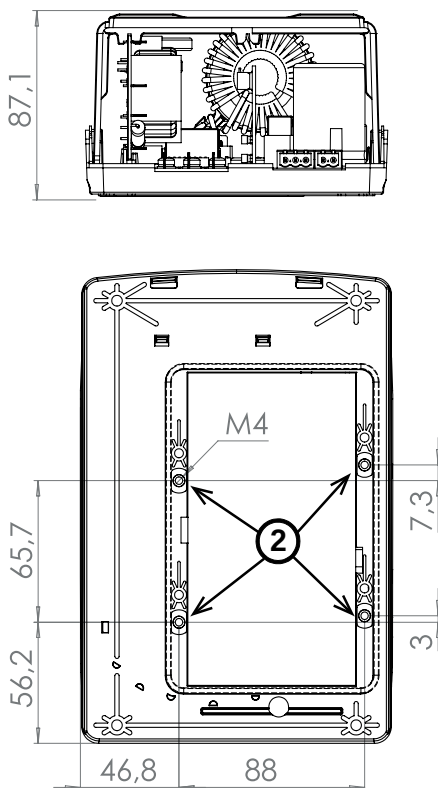


Fig. 3.t



Attenzione:

- Assicurarsi che il dispositivo di raffreddamento copra completamente le aree calde.
- Assicurarsi che il dispositivo di raffreddamento sia dimensionato e fissato al Power+ in modo da dissipare il calore mantenendo la temperatura della piastra o della base metallica al di sotto dei 70°C nelle più critiche condizioni di funzionamento e che non intervenga l'allarme di sovratemperatura.
- Assicurarsi che il dispositivo di raffreddamento non causi la formazione di condensa sulla superficie interna della piastra.
- Pulire le superfici di contatto di Power+ e del coldplate e assicurarsi che combacino perfettamente.
- L'utilizzo di pasta termica, o di prodotto similare, tra le superfici di contatto di Power+ e del dispositivo coldplate permette di migliorare l'accoppiamento termico;
- Si raccomanda che il dispositivo di raffreddamento segua le prescrizioni indicate nel paragrafo 4.4.5 della norma EN-61800-5-1.



Attenzione: la coppia di serraggio massima è 3 Nm.

3.11 Modelli Power+ con dissipatore alettato senza ventola

I modelli Power+ con dissipatore alettato senza ventilatore per raffreddamento sono dispositivi che hanno bisogno di un sistema di raffreddamento ad aria forzata, da prevedere in fase di installazione.

Montaggio

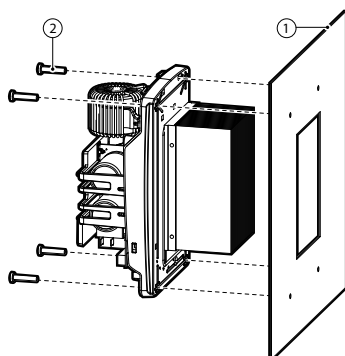


Fig. 3.u

- | | |
|---|---|
| 1 | Pannello fissaggio inverter |
| 2 | Fori/viti da usare per il fissaggio dell'inverter al pannello |

Dimensioni (mm)

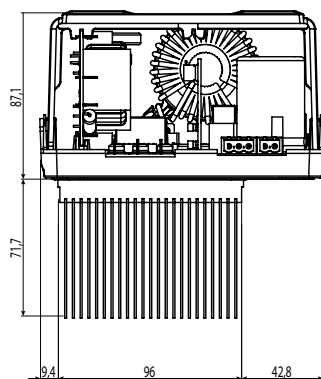
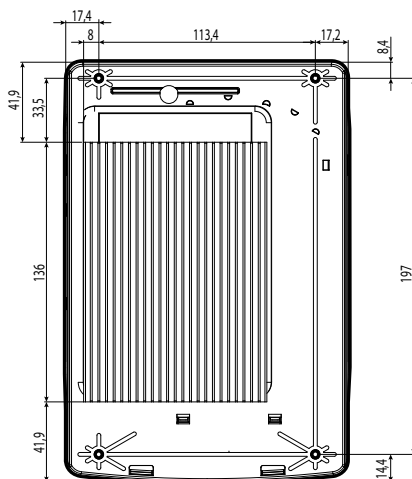


Fig. 3.v

- Attenzione:**
- Assicurarsi che la macchina finale sia conforme alla UL 508C per assicurare le prestazioni del prodotto finale dichiarate da Carel;
 - Assicurarsi che sul dissipatore sia presente un flusso d'aria pari a 28 m³/h, che fluisca lungo il lato lungo del dissipatore, quindi da sotto a sopra;
 - Assicurarsi che la temperatura sui 4 lati del dissipatore non superi mai i parametri misurati nei punti specifici durante le condizioni di test UL.

- Attenzione:** la coppia di serraggio massima è 3 Nm.

4. CONTROLLI

4.1 Controlli prima della messa in servizio



Prima di effettuare la prima messa in servizio controllare che:

- la corrente di uscita del drive sia maggiore o uguale alla corrente nominale o a quella massima prevista del motore;
- il range di tensione di lavoro sia corretto;
- la sezione dei cavi di alimentazione sia corretta;
- la sezione e la lunghezza massima dei cavi motore sia corretta, e che essi siano collegati secondo gli schemi elettrici;
- tutti gli ingressi di controllo siano collegati correttamente.

4.2 Controlli periodici

Power+ deve essere incluso nel programma di manutenzione periodico, in modo da assicurare le corrette condizioni d'uso, verificando che:

- la temperatura ambiente sia pari o inferiore ai valori indicati nelle caratteristiche elettriche, sezione Condizioni ambientali;
- il dissipatore sia libero da polvere
- l'involucro che contiene il drive sia libero da polvere e condensa; inoltre che eventuali ventole e filtri per l'aria abbiano il corretto flusso d'aria;
- I fissaggi delle connessioni elettriche siano ben saldi, verificando che i fili siano correttamente inseriti e che i cavi di potenza non evidenzino segni di surriscaldamento.



Attenzione:

I condensatori interni devono essere riformati se il Power+ rimane a magazzino o comunque non è alimentato per più di due anni. Per informazioni sul processo di riformatura, contattare il riferimento Carel locale.

5. CARATTERISTICHE TECNICHE

Condizioni ambientali	Temperatura immagazzinamento di	-40/60°C
	Temperatura di funzionamento	-20/60°C
	Umidità	<95% U.R. non condensante
	Altitudine	Massima consentita: 2000 m sul livello del mare Fino a 1000 m s.l.d.m. senza declassamento Declassamento in termini di massima corrente di uscita: 1% /100m
	Grado inquinamento ambiente	3
Alimentazione	Tensione di ingresso	200 - 240V / 105 -125V $\pm$ 10%, 50/60Hz, 1~
Uscita motore	Tensione di uscita	0 - Tensione di ingresso
	Frequenza di uscita	0 - 500 Hz
	Risoluzione di frequenza	0,1 Hz
	Lunghezza massima cavi	vedere paragrafo 5.1
Funzioni	Frequenza di commutazione	4, 6, 8 kHz
	Funzioni di protezione	Drive: cortocircuito, sovracorrente, guasto verso terra, sovratensione e sottotensione, sovratemperatura
		Motore: sovraccarico (150% Inom per 1 minuto), stallo
		Sistema: perdita di comunicazione, Sicurezza: STO (Safe Torque Off), rotore bloccato
Unità di controllo	Ogni drive deve essere connesso in rete tramite Modbus® a un controllo CAREL di tipo pCO o di altro costruttore, che comanda i drive secondo una logica Master/Slave.	
Ingressi	STO (Safe Torque Off)	Ingresso per contatto pulito, isolamento rinforzato (circuitto SELV 12V): tensione contatto aperto: <24V corrente contatto chiuso: 40 mA tipico cavo lunghezza max. 25m
Uscite	Alimentazione DCbus per dispositivi ausiliari	395 Vdc $\pm$ 10Vdc, 1.1 A max per i modelli PS2**061***** e 1.9 A max per i modelli PS2**122*****, cavo lunghezza max. 1 m - cavo schermato, sez. minima 1mm ²
Interfaccia connessione dati	Collegamento dati seriale	RS 485, protocollo Modbus®, velocità di trasmissione massima 19200 bit/s resistenza tipica in ricezione 96 K Ω (pari a 1/8 unità di carico, ossia a 1/256 del carico massimo applicabile sulla linea)
	Isolamento	Rinforzato (circuitto SELV 24V)
	Lunghezza massima	100 m cavo schermato
	Grado di protezione	IP00
	Temperatura Ball pressure test	125°C
	Costruzione	Dispositivo da incorporare
	Tipo di azione automatica	PS200122****0* and PS200122****S* Funzionale PS200061****0* and PS200061****S* PS200122****1* and PS200122****P* Di sicurezza PS200061****1* and PS200061****P*
	Tensione di impulso	4kV (categoria di sovratensione III)
Conformità alle normative	CE	Direttiva bassa tensione 2014/35/EU IEC 60730-1, IEC 60335-1 (sez. 29 e 30), IEC 60335-2-34 (sez. 19.101 e 19.103)
		2014/30/EU EN 61800-3, ed.2.0: Azionamenti a velocità variabile. Requisiti EMC compresi i procedimenti di controllo speciali. EN61000-3-2: Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3-2: Limiti - Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con correnti di ingresso < 16 A per fase). EN61000-3-12: Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3-12: Limiti - Limiti per le correnti armoniche (apparecchiature con correnti di ingresso > 16 A e <=75 A per fase).
		UL 60730-1, UL 60335-1 (sez. 29 e 30), UL 60335-2-34 (sez. 19.101 e 19.103)

Tab. 5.a

5.1 Valori nominali

Nella tabella seguente sono riportati i valori nominali delle correnti di ingresso e di uscita, nonché le specifiche per il dimensionamento dei cavi (sezione, lunghezza massima) e dei fusibili. I valori sono riferiti a una temperatura di funzionamento di 60 °C, flusso d'aria richiesto e a una frequenza di commutazione di 8 kHz, salvo diversa indicazione.

Modello	Corrente nominale di ingresso ⁽¹⁾	Fusibile o MCB per protezione	Sezione cavo di alimentazione	Corrente nominale di uscita	Potenza nominale di uscita ⁽²⁾	Massima dissipazione totale ⁽²⁾	Massima dissipazione sul dissipatore ⁽²⁾	Sezione min. cavo motore	Lunghezza max cavo motore
	(A)	(A)	(mm ²)	(A)	(kW)	(W)	(W)	(mm ²)	(m)
PS2**122*****	21-17	25	4	12	3.8	270	150	25	5
PS2**061*****	21-17	25	4	6	2.2	240	130	1.5	5

Tab. 5.b

Note:

⁽¹⁾ Riferito rispettivamente a tensione minima e massima di ingresso.

⁽²⁾ Riferito alle seguenti condizioni:

- tensione di ingresso: 230Vac/115Vac
- tensione di uscita: 230 Vac;
- corrente di uscita nominale
- è inclusa la potenza erogata dal DCbus;

I modelli PS2**122***** sono dimensionati per erogare fino a 750 W sull'uscita DCbus;

I modelli PS2**061***** sono dimensionati per erogare fino a 440 W sull'uscita DCbus.

Flusso d'aria richiesto

Modello	lato componenti		lato dissipatore (solo per modelli con dissipatore alettato)	
	(cfm)	(m ³ /h)	(cfm)	(m ³ /h)
PS2**122*****	15	28	24	42
PS2**061*****	15	28	24	42

Tab. 5.c



Nota: il flusso d'aria è riferito alla sezione del dissipatore perpendicolare alle alette. E' consigliato l'uso di un condotto che convogli il flusso d'aria. In caso di ridotto flusso di ventilazione al dissipatore il prodotto si autoprotiggerà.

6. PRESCRIZIONI UL PER L'INSTALLAZIONE

I modelli di Power+ PSD2 conformi agli standard UL e CSA hanno il simbolo UL/CSA sull'etichetta.

I fusibili di protezione del Power+ devono essere installati secondo la tabella seguente:

Power+	Costruttore	File UL	Fusibile	Corrente nominale (A)
PS2**122*****	BUSSMANN	E4273	FRS-R-35	35
PS2**061*****	BUSSMANN	E4273	FRS-R-35	35



Nota:

Possono essere utilizzati altri fusibili esterni con certificazione "UL listed" o "UL Recognized" e gli stessi dati di targa, in particolare con valori di "Clearing I2t" uguali o inferiori a quelli dei modelli indicati in tabella.

- I drive PSD2 sono classificati Opentype.
- Il cablaggio dei morsetti estraibili deve essere effettuato con il connettore femmina fornito assieme al drive.

CAREL INDUSTRIES si riserva la possibilità di apportare modifiche o cambiamenti ai propri prodotti senza alcun preavviso

Index

1. WARNINGS	5
1.1 General warnings.....	5
1.2 Fundamental safety rules.....	5
2. INTRODUCTION	6
2.1 Functions and main features.....	6
2.2 Models	6
3. INSTALLATION	7
3.1 Identification	7
3.2 Structure.....	7
3.3 Dimensions and weights.....	8
3.4 Drilling and assembly.....	10
3.5 Cooling	11
3.6 Electrical installation	11
3.7 Conformity to EMC standards.....	12
3.8 Electrical connections.....	12
3.9 General connection diagram	16
3.10 Power+ Coldplate models	17
3.11 Power+ models with finned heatsink without fan.....	19
4. CHECKS	20
4.1 Checks before starting	20
4.2 Routine Maintenance	20
5. TECHNICAL SPECIFICATIONS	21
5.1 Rated values.....	22
6. UL NOTES FOR INSTALLATION INSTRUCTIONS	22

The Power+ drives are compliant with:

- Low voltage directive 2014/35/EU;
- Electromagnetic compatibility directive 2014/30/EU.



WARNINGS: Separate as much as possible the probe and digital input signal cables from the cables carrying inductive loads and power cables to avoid possible electromagnetic disturbance. Never run power cables (including the electrical panel wiring) and signal cables in the same conduits.

Note:

This instruction sheet is provided for the purpose of describing the operations for commissioning and installing the drive, as well as illustrating the main features of the product. For further information, see the user manual code +0300093EN, downloadable, including prior to purchase, from www.carel.com, under "Literature".

Symbols:



Dangerous voltage



Caution, hot surface



Important: brings critical subjects regarding use of the product to the user's attention



Note: when attention must be given to subjects of relevant importance, in particular regarding practical use of the various product functionalities.



WARNINGS

This product is to be integrated and/or incorporated into the final apparatus or equipment. Verification of conformity to the laws and technical standards in force in the country where the final apparatus or equipment will be operated is the manufacturer's responsibility. Before delivering the product, Carel has already completed the checks and tests required by the relevant European directives and harmonised standards, using a typical test setup, which however cannot be considered as representing all possible conditions of the final installation.

1. WARNINGS

1.1 General warnings

- The Power+ drive must be fitted by professionally qualified personnel inside of a complete unit or inside of a system as part of a fixed installation, anyway inside a metal enclosure.
- The Power+ drive must be installed in TT or TN power supply network and it must be connected permanently downstream of the main distribution board (overvoltage category III).
- This device features dangerous voltages, and consequently failure to observe the instructions contained in this instruction sheet and in the user manual may cause serious harm to people and damage to things.
- The system design, installation, commissioning and maintenance of the drive are operations that are reserved solely for qualified personnel, who understand all of the safety warnings, installation, operating and maintenance instructions contained in this instruction sheet and in the user manual code +0300093EN, available, including prior to purchase, at www.carel.com, under "Literature".

1.2 Fundamental safety rules

- Before performing any maintenance work:
 -  disconnect Power+ and external control circuits from the power supply, moving the main system switch to "off"; wait at least 5 minutes;
 -  always check, using a suitable multimeter, that there is no dangerous voltage across the terminals;
 -  always make sure the motor has stopped completely. Motors that are still freely rotating may produce dangerous voltages at the Power+ terminals, even when this is disconnected from the power supply;
 -  check the temperature of the heat sink: coming in contact with the heat sink may cause burns.
-  When Power+ is connected to the mains, motor terminals U, V, W are live, even if the motor is not running.
-  Do not measure insulation resistance or dielectric rigidity directly on Power+, or with Power+ connected.
-  The level of safety provided by the Power+ could not sufficient in critical applications without adopting further independent safety measures. For all applications where malfunctions may cause serious harm to people and damage to things, the risks must be assessed and additional safety measures adopted if requested.
-  Ensure correct earthing connections and cable selection as per defined by local legislation or codes. The drive typically has a leakage current typically greater than 3.5mA so that a fixed installation to power line is required; furthermore the earth cable must be sufficient to carry the maximum supply fault current which normally will be limited by the fuses or magnetic circuit breakers (MCB). Suitably rated fuses or MCB should be fitted in the mains supply to the drive, according to any local legislation or codes.
-  Observe all the general and local safety standards concerning installations of high voltage devices, as well as the regulations for the correct use of the personal protective equipment.
-  Use this device only for the purposes specified by the manufacturer. Do not make any modifications or replace any components unless recommended by the manufacturer, as these actions may cause fire, electric shock or other damage.

2. INTRODUCTION

Power+ is a drive designed to control compressors with sensorless-brushless permanent magnet motors (BLDC/BLAC) or asynchronous induction motors. It is fitted for panel installation or with heat sink outside of the panel. Configuration and programming, as well as the run/stop controls and speed reference, are managed by a CAREL pCO controller or any controller device via RS485 serial connection using the Modbus® protocol in master mode.

2.1 Functions and main features

In summary:

- compact dimensions for assembly in electrical panels;
- operation at ambient temperatures from -20 to 60°C;
- can be installed in residential and industrial environments;
- connection via serial network to Master programmable controller;
- network address can be configured by setting the dipswitches inside to the drive;
- can control various types of compressors;
- DCbus output power supply for external auxiliary devices;
- class B (in accordance with EN/UL 60730) and class R.1 (in accordance with EN/UL 60335-1) software for machine safety management;
- integrated motor protection (only for models which specify it);
- STO (Safe Torque Off) safety digital input for system protection;
- panel installation or with heat sink outside of the panel, to optimise the dissipation of heat inside the electrical panel;
- programmable acceleration curve to adapt to the required specifications when starting compressor;
- high switching frequency to limit motor noise;
- detailed information on drive status via numerous read-only variables;
- protection functions for the drive (short-circuit, overcurrent, earth fault, overvoltage and undervoltage on the bus, overtemperature, overload), motor/compressor (overload and limitation of current delivered, locked rotor) and system (communication failure);
- Coldplate models to be thermal coupled to an auxiliary cooling device.

2.2 Models

Code	Power supply	Nominal output current (A)	Cooling type/ mounting	Frame size (mm)
PS2**122B****	200 - 240Vac $\pm$ 10%, 1~	12A	Without cooling adapter	148x220x87
PS2**1220****			Air forced heatsink	148x220x165
PS2**122A****			Coldplate	148x220x93
PS2**1221****			Finned heatsink	148x220x160
PS2**061B****	105-125Vac $\pm$ 10%, 1~	6A	Without cooling adapter	148x220x87
PS2**0610****			Air forced heatsink	148x220x165
PS2**061A****			Coldplate	148x220x93
PS2**0611****			Finned heatsink	148x220x160

Tab. 2.a

For the dimensions see the related paragraphs "Dimensions".

For Power+ Coldplate models see also the related paragraphs "Power+ Coldplate models".

To see the full list of models refer to user manual cod. +0300093EN.

3. INSTALLATION

- ! Important:** avoid installing the drive in environments with the following characteristics:
- relative humidity higher than 95% or with condensation;
 - strong vibrations or knocks;
 - exposure to water sprays;
 - exposure to aggressive and polluting atmospheres (e.g.: sulphur and ammonia fumes, saline mist, smoke) to avoid corrosion and/or oxidation;
 - strong magnetic and/or radio frequency interferences (thus avoid installation near transmitting antennae);
 - exposure of the drive to direct sunlight and the atmospheric agents in general.

3.1 Identification

Power+ is identified by a rating plate located on the front of the device, which describes the code, serial number, production date and revision number.

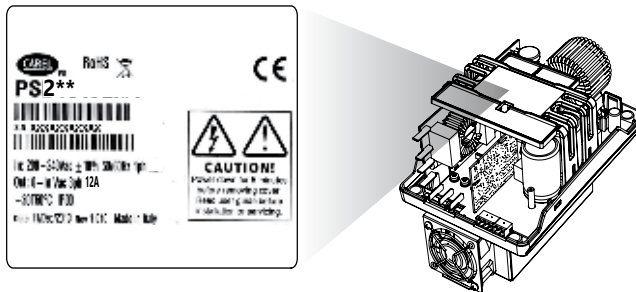


Fig. 3.a

3.2 Structure

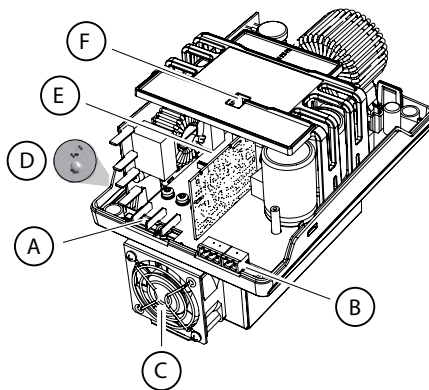


Fig. 3.b

Ref. Description

- | | |
|---|--|
| A | Male fastons for power connections |
| B | Terminal block for control connections |
| C | Cooling fan |
| D | PE ⊕ |
| E | Operating status LED |
| F | Micro switches for address setting |

3.3 Dimensions and weights



Notes:

- for coldplate model dimensions, see paragraph 3.10;
- dimensions are in mm.

Code	Weight (kg)
PS2**122B****	1.3
PS2**1220****	2.7
PS2**122A****	1.8
PS2**1221****	2

Code	Weight (kg)
PS2**061B****	1.3
PS2**0610****	2.7
PS2**061A****	1.8
PS2**0611****	2

Model without cooling adapter

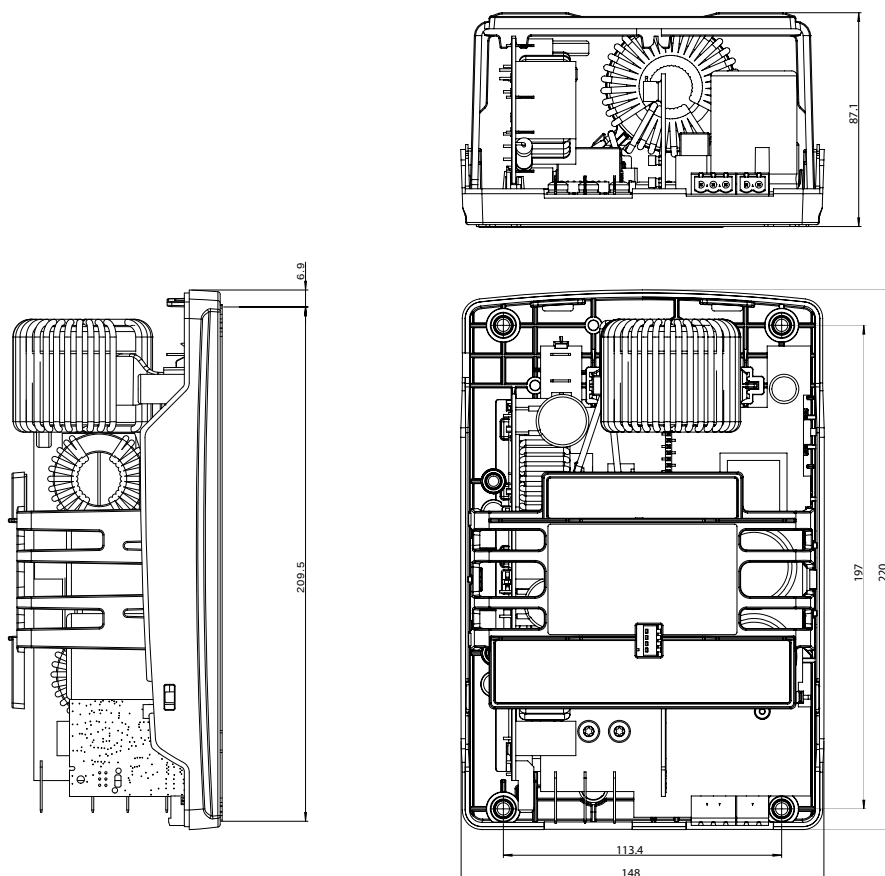


Fig. 3.c

Model with air forced heatsink

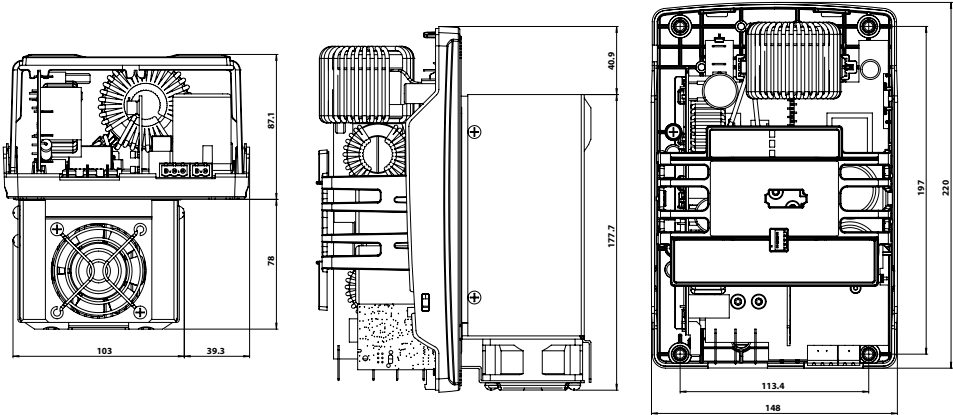


Fig. 3.d

Model with finned heatsink

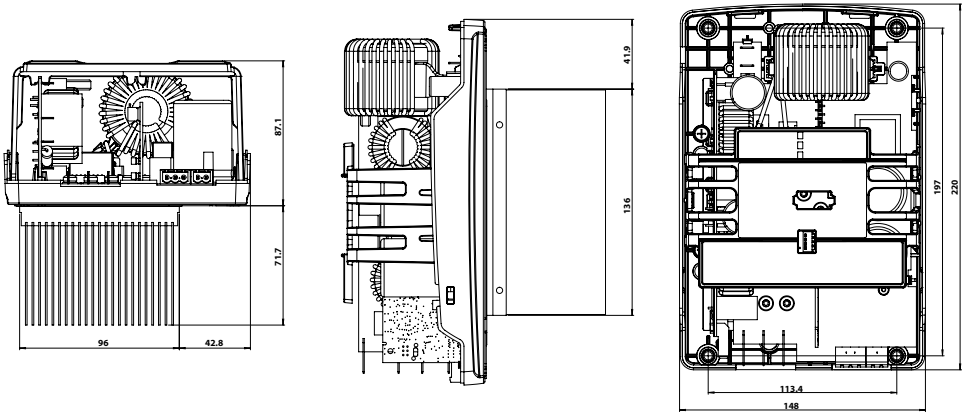


Fig. 3.e

3.4 Drilling and assembly



Important:

During installation do not grab the plastic vertical bracket, but rather the “solid” parts such as the heat sink and the plastic base.

For installation with the heat sink outside of the panel (Fig. 3.f), make a hole with dimensions of the dashed rectangle, where the heat sink will be fitted, and holes for fastening the plastic base. These are inserted in the slots located in the plastic base.

For panel installation (Fig. 3.g), refer to the following procedure:

- bend down the tab metal sheet on the bottom of the carter (detail “A”);
- use the holes on the upper side of the carter to hang the drive on the panel by using the two screws previously fitted to the panel (detail “B”);
- fix the bottom side of the drive to the panel with a screw through the hole on the tab metal sheet previously folded.

Installation with heat sink outside of the panel

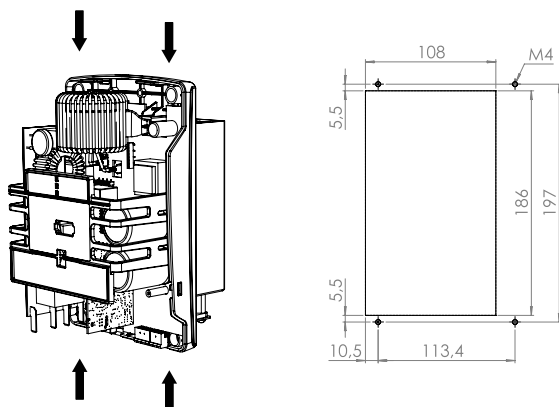


Fig. 3.f

Panel installation

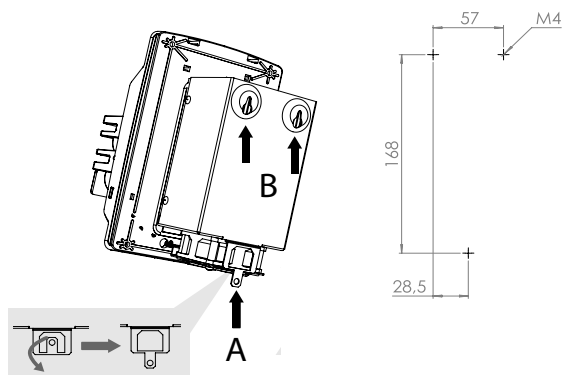


Fig. 3.g

3.5 Cooling

Enough air flow and air change inside the electrical panel must be provided. Refer to table in paragraph 5.1 for maximum heat dissipation values and requested air flow. During installation keep the required minimum distances with respect to other devices or walls of the electrical panelboard.

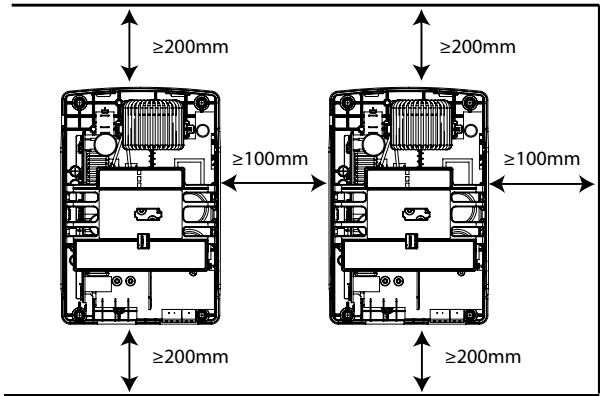


Fig. 3.h

3.6 Electrical installation

Important:

- before carrying out any maintenance work, disconnect the drive and the external control circuits from the power supply by moving the main system switch to “off”. Once power has been disconnected from the drive, wait at least 5 minutes before disconnecting the electrical cables;
- always make sure the motor has stopped completely. Motors that are still freely rotating may produce dangerous voltages at the Power+ terminals, even when this is disconnected from the power supply.

Description of the terminals and leds

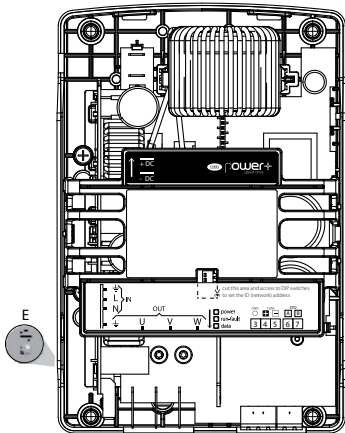
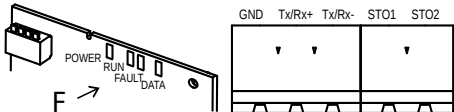


Fig. 3.i

Rif.	Description	
L, N	Single-phase power supply input	
PE earth (⌚)	Screw terminal blocks	
U, V, W	Motor output	
PE earth (⌚)	Screw terminals	
-DC	DC bus output	
+DC	Male Faston connectors	
GND (0 V)	RS485/ModBus® connection	
Tx/Rx+	3 poles extractable terminal blocks	
Tx/Rx-		
STO1	STO safety input	
STO2	2 poles extractable terminal blocks	
E	PE ⌚ Earth screw	
F (Leds)	POWER (green)	drive powered
	RUN (green)	drive running
	FAULT (red)	drive alarm
	DATA (yellow)	communication active



(*) The earth connections inside the drive are electrically connected together and to PE.



Note: The RS485 and STO connections have reinforced insulation respect to power line.



Warning: the max tightening torque is:

- power terminals: 1,5 Nm.
- control terminals: 0,5 Nm.



Important:

- in the European Union, all units that incorporate the drive must comply with the Machinery Directive 2006/42/EC. Specifically, the manufacturer of the unit is responsible for the installation of a main switch and the conformity to standard EN 60204-1;
- for fixed installations according to local Standards, a disconnect device could be required on the circuit between the power supply and the drive;
- the drive must be earthed: the earth wire must be sized for the maximum fault current that is normally limited by the fuses or by a circuit breaker.

3.7 Conformity to EMC standards

As regards the general EMC guidelines, strictly follow the instructions shown in the paragraph on "Electrical connections" and in the user manual code +0300093EN.

3.8 Electrical connections

For installation proceed as shown below, with reference to the general connection diagram (par. 3.9).



Important:

the following warnings must be observed when connecting the drive:

- separate as much as possible the probe and digital input cables (at least 40 cm) from the power cables to avoid possible electromagnetic disturbance. Never lay power cables (including the electrical panel cables) and probe signal cables in the same conduits;
- the cables must be sized according to the table in paragraph 5.1;
- the fuses must be chosen according to the data shown in the table in paragraph 5.1, and must comply with the national and local standards in force (in general, use type gG fuses for IEC, see chapter 6 for UL);
- when a magnetic circuit breaker (MCB) is used, it must be of type B, rated according to the data shown in the table in paragraph 5.1;
- avoid installing cables connected to the control terminal block in the immediate vicinity of power devices (contactors, circuit breakers, etc.). Reduce the path of the cables as much as possible, and avoid spiral paths that enclose power devices.

When operating at max power and temperature, the terminals can reach 90°C and it is suggested to use cables rated to 105°C; when operating conditions are so that terminals do not reach 85 °C, cables rated to 90 °C can be used. Use cable terminals suitable for the terminals and the used cables. Loosen each screw and insert the cable ends, then tighten the screws and lightly tug the cables to check correct tightness.

The drive must be earthed: to do this, use either terminal PE or the screw (earth symbol $\oplus$), in accordance with local standards in force.

The power supply earth must be connected directly to the earth bar in the electrical panel, without branches to other devices; the earth wire size must be greater than or equal to the phase wires; the earth impedance must be compliant with national and local standards.

Power supply

Connect the power supply cables to terminal block L, N and PE; for the size of the cables and type of the fuses, see the table in paragraph 5.1. It is recommended to use a ferrite cable core (e.g. Fair-Rite 2631102002) rounding L and N wires.



Important:

- do not connect the power supply to terminals U, V, W;
- make sure the voltage, frequency and number of phases in the power supply match the ratings of the specific model.

Earth leakage current

The drive is designed to produce the minimum possible leakage current, however the leakage current depends on the length and the type of motor cable, the effective switching frequency, the type of earth connection used and the type of RFI filter installed, so earth leakage current greater than 3,5mA may occur.



Important:

- When earth leakage current is greater than 3,5mA the protective conductor should be at least 10mm² if copper or 16mm² if aluminium. As an alternative an additional protective conductor could be used;
- in case of fault a leakage current with a DC component could occur.

Motor

Connect the motor power cable to the terminals U, V, W : use four-wire cable, the impedance of the earth wire must be less than or equal to the impedance of the phase wires. For the size and maximum length of the cable, see the table in paragraph 5.1. To ensure conformity to the EMC directive, use shielded cable with tape + braid shields (SN/ST). The cable can also be laid in steel and copper cableways.

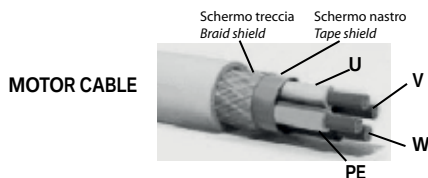


Fig. 3.j

Earth the shield with a 360° metal clamp on both ends of the cable, as close as possible to the terminals. In case of connection of the shield to the drive earth terminal PE (not recommended), the shield has to be twisted. The twisted part must be left as short as possible, and the length must not exceed five times the width. Earth the motor directly using the drive earth terminal PE. It is recommended to use a ferrite cable core (e.g. Fair-Rite 2631102002) rounding U, V, W wires only, not PE wire.

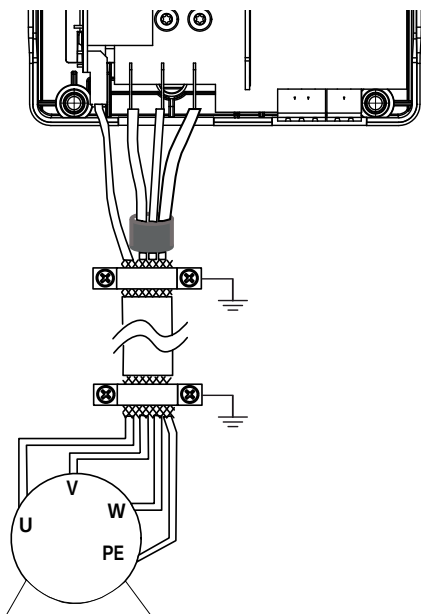


Fig. 3.k

Connect the motor phases so as to ensure the required direction of rotation: to reverse direction, swap over two of U, V, W wires as indicated in the following figures.

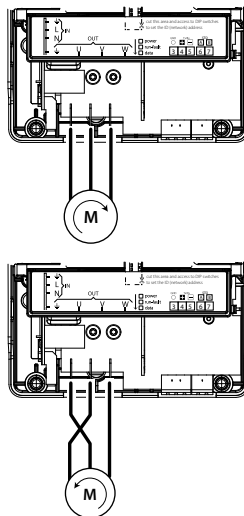


Fig. 3.l



Note: most general purpose motors are wound for operation on dual voltage supplies. This is indicated on the nameplate of the motor. The operational voltage is normally selected when installing the motor by selecting either Star or Delta connection. Star always gives the higher of the two voltage ratings.

Typical ratings are:

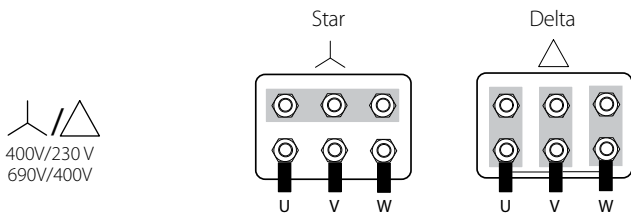


Fig. 3.m



Important: do not turn on or off a switch between the drive and the motor when the drive is running.

Safety input STO

Connect the STO "Safe Torque Off" inputs to a safety device (e.g. a maximum pressure switch) with normally closed voltage-free contact (ref. A). When the contact is open, the drive stops operating, bypassing the software control.

**Note:**

If the STO input is open, the electronic safety circuit cuts the current sourced from U, V and W outputs. If it happens when the motor is running, the motor stop by coasting.

If the Safe Torque Off function is not used, the STO inputs must be shortcircuited to each other so as to enable correct operation of the drive (ref. B).

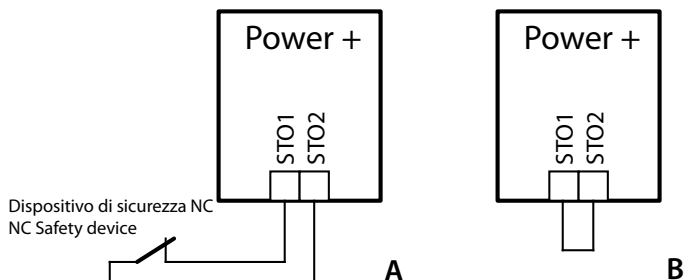


Fig. 3.n

Serial network connection

For the serial connection use a three-wire shielded cable. For large networks, install a 120 ohm $\frac{1}{4}$ W resistor between terminals Tx/Rx+ and Tx/Rx- on the last drive or device connected, to avoid possible communication problems.

To ensure conformity to the EMC directive it is recommended to use a ferrite cable core (e.g. Fair-Rite 2631540002) rounding the three wires only (with one and a half turn), located between shield earthing and the drive earth terminal excluding the shield.

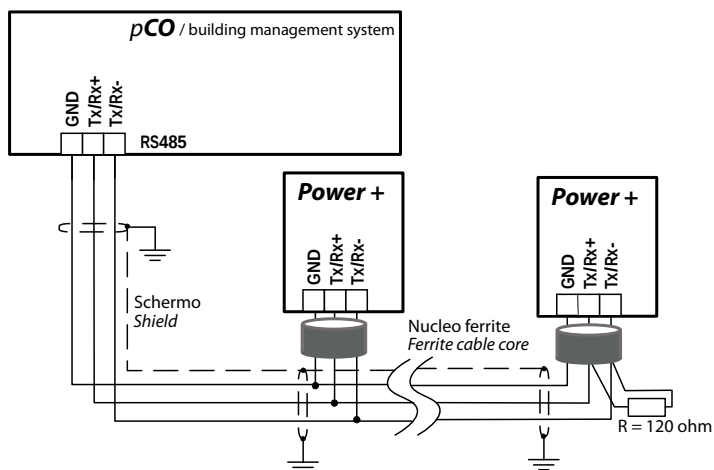


Fig. 3.o

3.9 General connection diagram

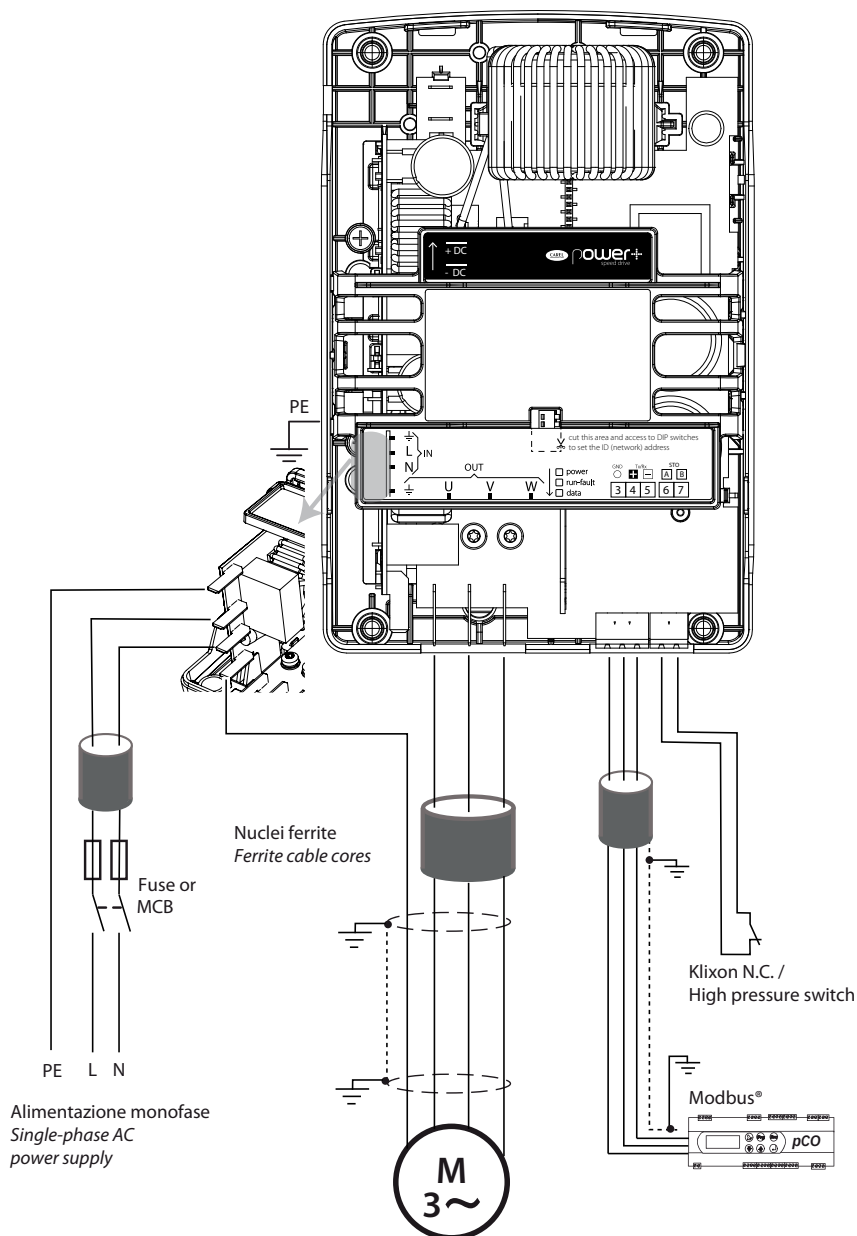


Fig. 3.p

3.10 Power+ Coldplate models

The Power+ Coldplate models are the same as respective standard Power+ model, with the unique difference that the finned heatsink is replaced by a flat aluminium plate.

All coldplate versions need to be fitted to an additional device with cooling function (coldplate), typically using liquid refrigerant. The coldplate device is the user's responsibility and is not supplied by Carel.

Power+ Coldplate with plate adapter

The models with plate adapter are provided with six threaded holes on the aluminum plate for fixing an additional device with cooling function (coldplate) from the rear side of the drive.

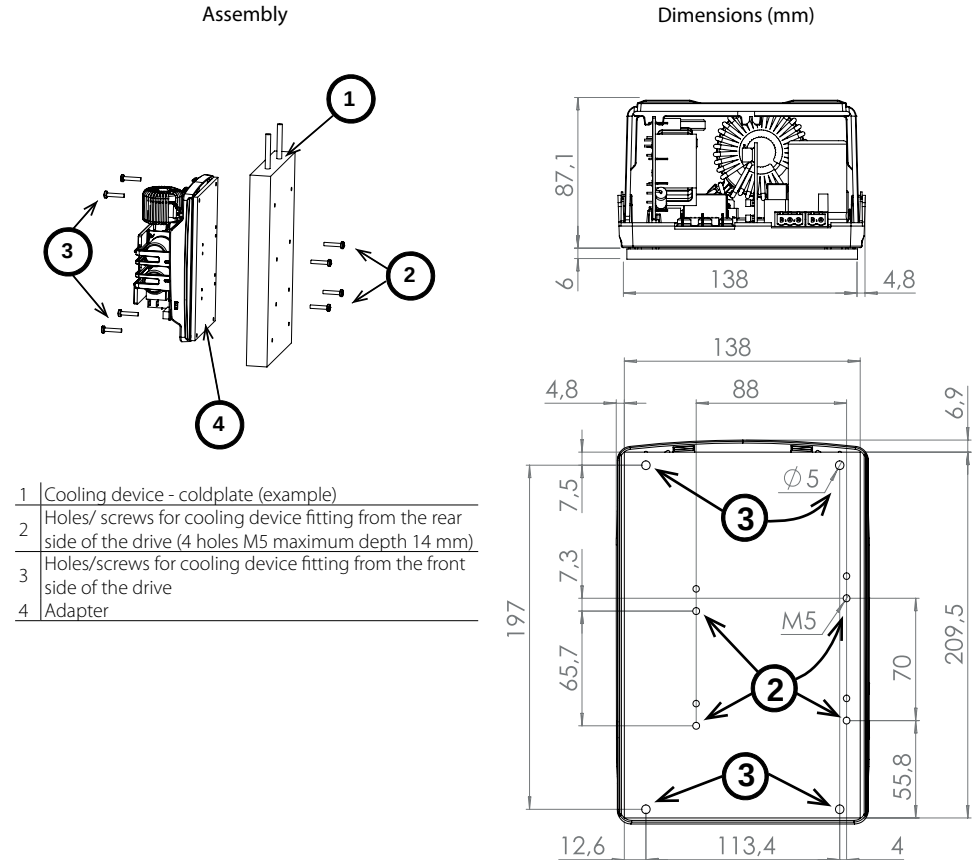
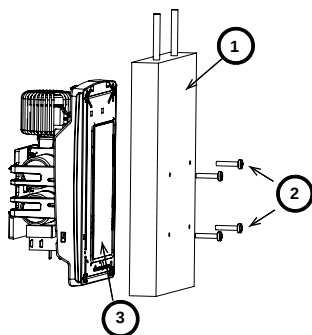


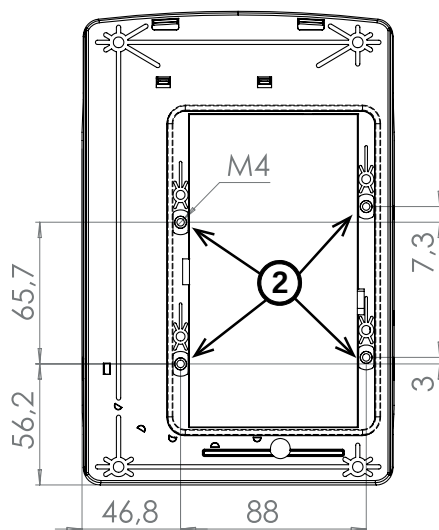
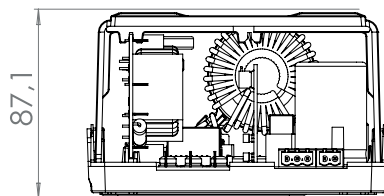
Fig. 3.q

Coldplate without adapter

The Coldplate without cooling adapter is provided with four threaded holes M4 for fixing an additional device with cooling function (coldplate) from the rear side of the drive.



- | | |
|---|--|
| 1 | Cooling device - coldplate (example) |
| 2 | Holes/ screws for cooling device fitting (4 holes M4 maximum depth 8 mm) |
| 3 | Power+ plate |



Important:

- Make sure that the cooling device completely overlays the hot spots
- Make sure that the cooling device is dimensioned and fixed in a way to dissipate the heat while keeping the temperature of the plate/base below 70°C in the most critical operating conditions and that the overheating alarm does not intervene.
- Make sure that the cooling device does not cause the formation of condensate on the inner surface of the plate.
- Clean the contact surfaces of Power+ plate and of the coldplate and ensure they couple perfectly.
- The use of thermal compound or similar product, between the contact surfaces of the Power+ and the coldplate allows better heat coupling;
- It is recommended that the cooling device follows prescriptions as indicated in paragraph 4.4.5 of the EN 61800-5-1 Standard

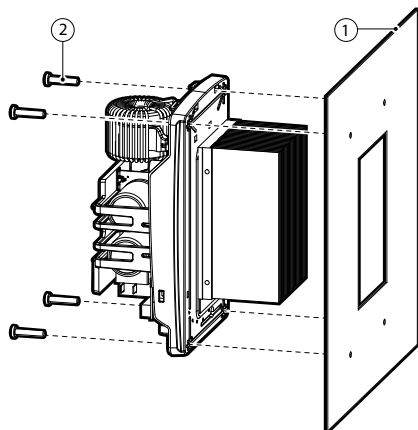


Important: the max tightening torque is 3Nm.

3.11 Power+ models with finned heatsink without fan

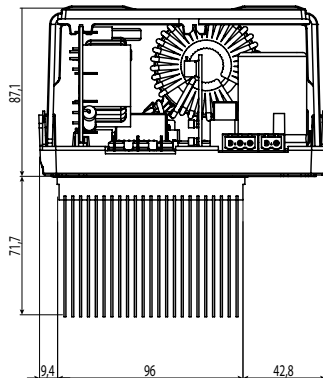
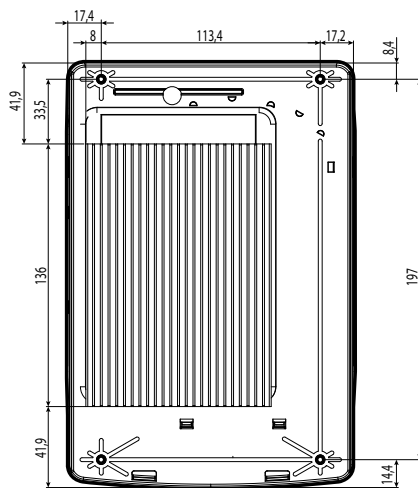
Power+ models with finned heatsink without fan for cooling are devices that need a forced-air system, which is in charge of the installer.

Assembly



- 1 Panel where the inverter is fixed
- 2 Holes/ screws to use for fixing the inverter to the panel

Dimensions



Important

- Make sure that the final machine complies with UL 508C to ensure product performance, declared by Carel.
- Make sure that on the heat sink is present an air flow equal to 28 m³/h, which flows to the long side of the heatsink, ie from bottom to top.
- Make sure that temperature long 4 side of heat sink never exceed the given parameters measured at specific points during the testing conducted by UL.



Important: the maximum tightening torque is 3 Nm.

4. CHECKS

4.1 Checks before starting



Before starting the device, check that:

- the drive output current is greater than or equal to the rated current or the maximum expected current of the motor;
- the working voltage range is correct;
- the size of the power cables is correct;
- the size and the maximum length of the motor cables is correct, and that these are connected according to the wiring diagrams;
- all control inputs are connected correctly.

4.2 Routine Maintenance

The drive should be included within the scheduled maintenance program so that the installation maintains a suitable operating environment, this should include:

- ambient temperature is at or below that set out in the "Environment" section;
- heat sink is dust free;
- the enclosure in which the drive is installed is free from dust and condensation; furthermore ventilation fans and air filters should be checked for correct air flow;
- checks on all electrical connections, ensuring screw terminals are correctly torqued, wires are correctly fitted and that power cables have no signs of heat damage.



Important

The internal capacitors must be reformed if the drive has been stored for more than two years. For information on capacitor reforming, please contact your local Carel representative

5. TECHNICAL SPECIFICATIONS

Environmental conditions	Storage temperature	-40T60°C	
	Operating temperature	-20T60°C	
	Humidity	<95% U.R. non-condensing	
	Altitude	Maximum allowed: 2000 m above sea level Up to 1000 m a.s.l. without derating Derating of maximum output current: 1% / 100 m	
	Pollution degree	3	
Power supply	Input voltage	200 - 240V / 105 - 125V ± 10%, 50/60Hz, 1~	
Motor output	Output voltage	0 - Input voltage	
	Output frequency	0 - 500 Hz	
	Frequency resolution	0,1 Hz	
	Maximum length	see par. 5.1	
	Switching frequency	4, 6, 8 kHz	
Functions	Protection functions	Drive: short-circuit, overcurrent, earth fault, overvoltage and undervoltage, overtemperature Motor: overload (150% rated current for 1 minute), stall detection System: communication failure Safety: STO (Safe Torque Off), blocked rotor	
Control unit	Each drive must be connected in the network via Modbus® to a CAREL pCO controller or third party control unit that manages the drive based on Master/Slave logic.		
Inputs	STO (Safe Torque Off)	Voltage-free contact input, reinforced insulation (SELV circuit 12 V): open contact voltage: <24 V. closed contact current: 40mA typ. wiring length: 25 m max	
Outputs	DCbus power supply for auxiliary devices	395 Vdc ± 10Vdc, 1.1 A max for PS2**061***** and 1.9 A max for PS2**122***** models; wiring length 1 m max - shielded cable, min 1mm²	
Interface	Serial data connection	RS485, Modbus® protocol, maximum transmission speed 19200 bit/s receiver input resistance 96KΩ (1/8 unit-load, that is 1/256 of total bus load)	
	Insulation	Reinforced (24V SELV circuit)	
	Maximum length	100 m shielded cable	
	Protection index	IP00	
	Ball pressure test	125°C	
	Construction	Device to be incorporated	
	Type of automatic action	PS200122***0* and PS200122***S* PS200061***0* and PS200061***S*	Functional
		PS200122***1* and PS200122***P* PS200061***1* and PS200061***P*	Safety
Impulse voltage	4kV (overvoltage category III)		
Conformity to standards	CE	Low voltage directive	2014/35/EU IEC 60730-1, IEC 60335-1 (sec. 29 and 30), IEC 60335-2-34 (sec.19.101 and 19.103)
		Electromagnetic compatibility directive	2014/30/EU EN 61800-3 ed.2.0: Adjustable speed electrical power drive systems. EMC requirements and specific test methods. EN61000-3-2: Electromagnetic compatibility (EMC) Part 3-2: Limits - Limits for harmonic currents emissions (equipment input current < 16 A per phase). EN61000-3-12: Electromagnetic compatibility (EMC) Part 3-12: Limits - Limits for harmonic currents emissions (equipment input current > 16 A and <= 75 A per phase).
	UL	UL 60730-1, UL 60335-1 (sec. 29 and 30), UL 60335-2-34 (sec. 19.101 and 19.103)	

Tab. 5.a

5.1 Rated values

The table below shows the rated input and output currents, as well as the specifications for sizing the cables (cross-section, maximum length) and the fuses. The values refer to an operating temperature of 60°C, recommend air flow, and a switching frequency of 8 kHz, unless otherwise specified.

Model	Rated input current ⁽¹⁾	Fuse or type B circuit breaker	Power cable cross-section	Rated output current	Rated output power ⁽²⁾	Max. total dissipation ⁽²⁾	Max. heatsink dissipation ⁽²⁾	Minimum motor cable cross-section	Maximum motor cable length
	(A)	(A)	(mm ²)	(A)	(kW)	(W)	(W)	(mm ²)	(m)
PS2**122*****	21-17	25	4	12	3.8	270	150	2.5	5
PS2**061*****	21-17	25	4	6	2.2	240	130	1.5	5

Tab. 5.b

Note:

⁽¹⁾ Rated input current is referred to minimum and maximum input voltage.

⁽²⁾ Referred to following conditions:

- 230Vac/115Vac input voltage;
- 230Vac output voltage;
- rated output current;
- the power output of DCbus is included.

PS2**122***** models are sized to delivery up to 750 W to DCbus output.

PS2**061***** models are sized to delivery up to 440 W to DCbus output.

Recommended air flow

Model	components side		heatsink side (models with finned heatsink only)	
	(cfm)	(m ³ /h)	(cfm)	(m ³ /h)
PS2**122*****	15	28	24	42
PS2**061*****	15	28	24	42

Tab. 5.c



Note:

Air flow is referred to the heatsink section perpendicular to fins. A duct for conveying air flow is suggested. If the air flow to heat sink is reduced, the product places itself under protection.

6. UL NOTES FOR INSTALLATION INSTRUCTIONS

Power+ PDS2 models, which coform to the UL and CSA standards, have UL/CSA mark on the nameplate.

Power+ protection fuses must be provided according to the following table:

Power+	Manufacturer	UL file	Fuse	Nominal current (A)
PS2**122*****	BUSSMANN	E4273	FRS-R-35	35
PS2**061*****	BUSSMANN	E4273	FRS-R-35	35



Note: other equivalent UL Listed or UL Recognized External Semiconductor Fuses with the same ratings and in particular with "Clearing I_{2t}" equal or lower than the ones of fuse models indicated in the table.

- The PSD2 series is classified as Opentype
- Removable terminal blocks wiring connection must be made with thr female connection supplied with the drive.

CAREL INDUSTRIES reserves the right to modify the features of its products without prior notice.

CAREL

CAREL INDUSTRIES Hqs

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)

Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600

e-mail: CAREL@CAREL.com - www.CAREL.com

Agenzia / Agency: