

Power +

Speed drive

CAREL

PSD1 series - 400V 35A / 40A



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	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
4. CONTROLLI	19
4.1 Controllo prima della messa in servizio	19
4.2 Controlli periodici.....	19
5. CARATTERISTICHE TECNICHE	20
5.1 Valori nominali.....	21
6. PRESCRIZIONI UL PER L'INSTALLAZIONE	22

I drive Power+ sono conformi a:

- Direttiva bassa tensione 2006/95/CE;
- Direttiva compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE.
- e sono stati progettati e costruiti in conformità alla norma: EN 61800-5-1.



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. +0300048IT, scaricabile, anche anteriormente all'acquisto, dal sito www.carel.com, alla sezione "Documentazione".

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.

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 conforme alla prescrizione 4.3.7 della norma standard EN 61800-5-1.
- 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. +0300048IT, 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.
-  I morsetti di controllo sono isolati dal potenziale di rete. Tuttavia, le uscite relè possono presentare una tensione di comando pericolosa anche quando Power+ non è collegato alla rete.
-  Il livello di sicurezza offerto dagli ingressi di abilitazione (escluso ingresso "Safe Torque Off" quando utilizzato in conformità alle norme) di Power+ non è 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.
-  Assicurare la corretta messa a terra e l'utilizzo di cavi come definito dalle normative locali vigenti. Il 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 dispositivi MCB. Installare fusibili o dispositivi MCB 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.
-  I dispositivi IP20 devono essere installati in ambienti con grado di inquinamento ambientale 1 o 2, all'interno di involucri con grado di protezione IP54 o maggiore.

2. INTRODUZIONE

Power+ è un drive progettato per pilotare compressori con motore a magneti permanenti brushless BLDC/BLAC sensorless o motori a induzione asincroni. Può essere utilizzato anche in alcune applicazioni con ventilatori e pompe e quindi si caratterizza per la flessibilità di impiego nel settore del condizionamento dell'aria e della refrigerazione. È predisposto per il montaggio a pannello. 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) posti all'interno del drive;
- possibilità di controllare varie tipologie di compressori;
- ingresso digitale di sicurezza (Safe Torque Off);
- ingresso dedicato a termistore PTC o termostato per controllo sovratemperatura motore;
- versioni differenziate per montaggio a pannello o con dissipatore fuori quadro, per ottimizzare la dissipazione del calore all'interno del quadro elettrico;
- collegamenti elettrici effettuabili senza la necessità di smontare il coperchio;
- 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), del motore (sovratemperatura e limitazione della corrente erogata) e del sistema (ingresso Safe Torque Off, perdita di comunicazione).
- versione Coldplate per accoppiamento termico a dispositivo raffreddante ausiliario

2.2 Modelli

Codice	Tipo di raffreddamento	Alimentazione	Corrente nominale di uscita	Taglia meccanica
PSD1035420	Dissipatore ad aria forzata per montaggio a pannello	380-480Vac 50/60Hz trifase	35A	354x204x179
PSD10354T0	Dissipatore ad aria forzata per montaggio fuori quadro			354x204x98
PSD10354C0	Coldplate		40A	354x204x179
PSD1040420	Dissipatore ad aria forzata per montaggio a pannello			
PSD10404T0	Dissipatore ad aria forzata per montaggio fuori quadro			
PSD10404C0	Coldplate			

Tab. 2.a

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 destra che riporta il codice, il numero di serie, la data di produzione e la revisione.

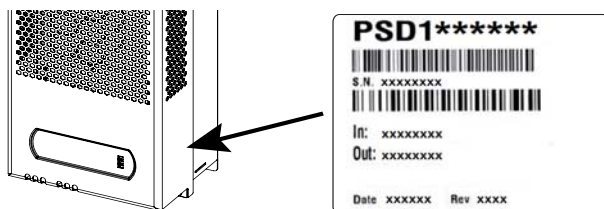


Fig. 3.a

3.2 Struttura

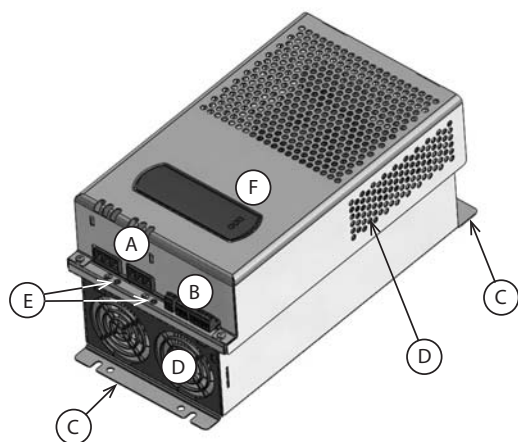



Fig. 3.b

Rif. Descrizione

- A. Morsetteria connessioni di potenza
- B. Morsetteria connessioni di controllo
- C. Staffe di fissaggio
- D. Ventole di raffreddamento
- E. PE terra di protezione 
- F. LED stato di funzionamento

3.3 Dimensioni

PSD10**42* (montaggio a pannello)

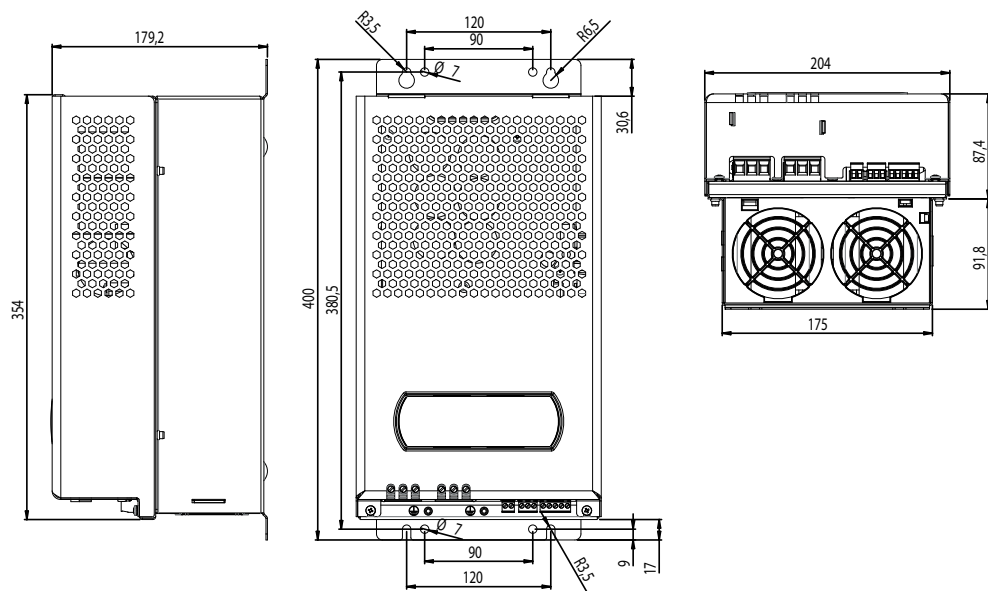


Fig. 3.c

PSD10**4T* (montaggio con dissipatore fuori quadro)

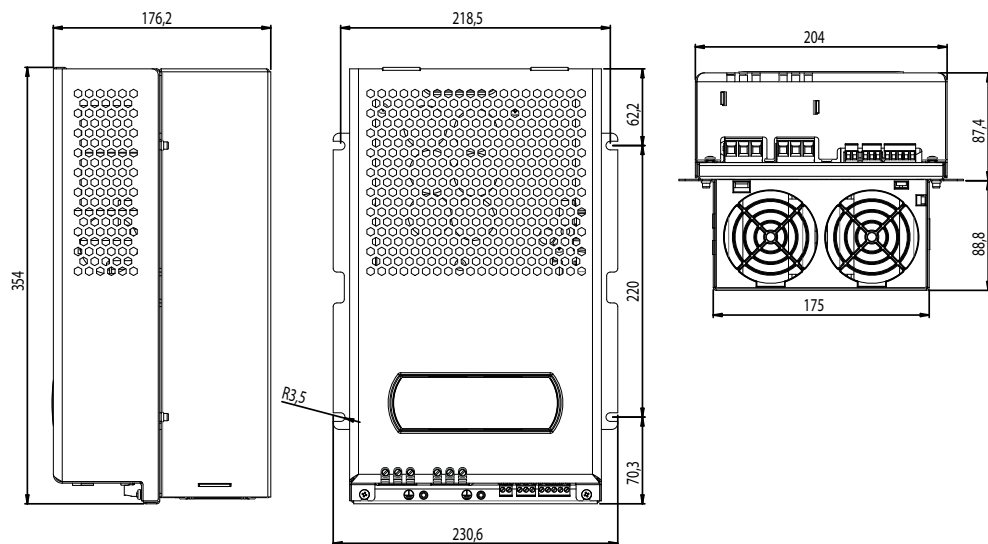


Fig. 3.d

PSD10**4C* (modelli Coldplate)

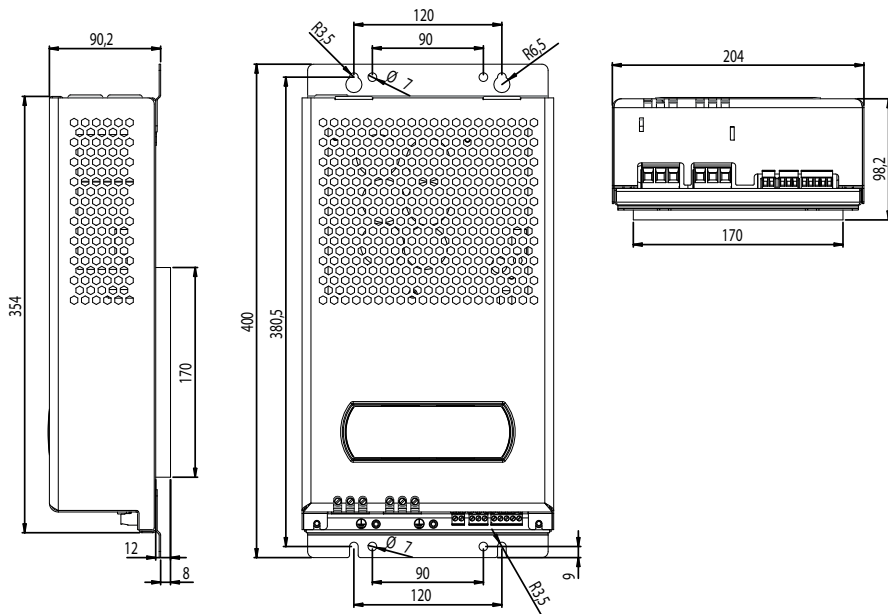


Fig. 3.e



Attenzione: il Power+ Coldplate viene fornito con due induttanze da collegare esternamente al Power+. Prevedere lo spazio necessario per l'alloggiamento delle due induttanze e relativi cavi di collegamento.

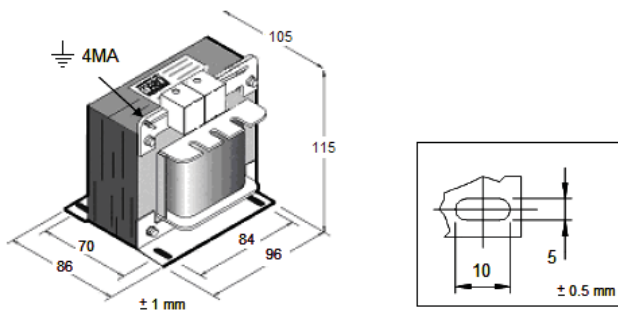


Fig. 3.f

Per il fissaggio del dispositivo di raffreddamento vedere il par. 3.10

Pesi

	peso (kg)
PSD1035420	13,5
PSD10354T0	13,5
PSD10354C0 (solo drive)	5,5
induttanze	3,2x 2

	peso (kg)
PSD1040420	14
PSD10404T0	14
PSD10404C0 (solo drive)	5,6
induttanze	3,2 x 2

3.4 Piano di foratura e montaggio

Montaggio a pannello (modelli PSD10**42* e PSD10**4C*)

Predisporre i fori per il fissaggio mediante le staffe sui lati superiore ed inferiore.

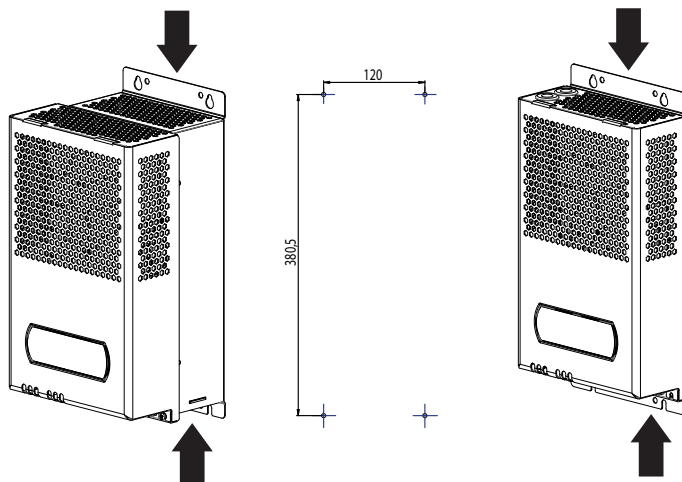


Fig. 3.g

Montaggio con dissipatore fuori quadro (modelli PSD10**4T*)

Predisporre un foro di dimensioni pari all'area tratteggiata, dove andrà inserita la parte posteriore, e i fori per il fissaggio mediante le staffe presenti sui lati destro e sinistro.

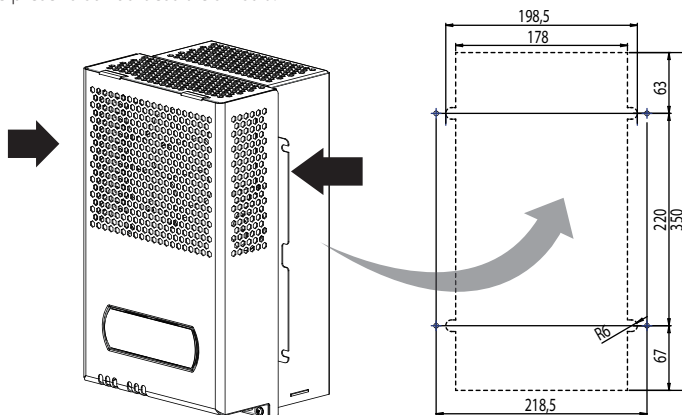


Fig. 3.h

Usare viti M6 per il fissaggio dei drives.



Attenzione: avvitare per prime le viti nella parte superiore. In fase di smontaggio rimuovere per prime le viti nella parte inferiore.

3.5 Raffreddamento

Tutti i drive Power+, esclusi i modelli Coldplate, sono dotati di ventilazione forzata per il raffreddamento del dissipatore. 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 del calore. Tutti i drive Power+ sono dotati di ventilazione forzata interna posta sul lato destro. Evitare aria calda in ingresso al ventilatore.

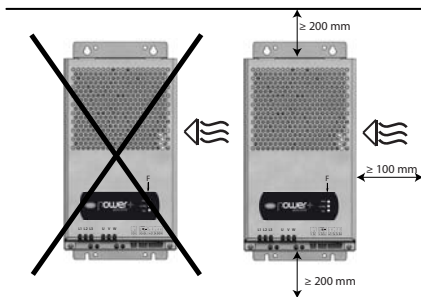


Fig. 3.i

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

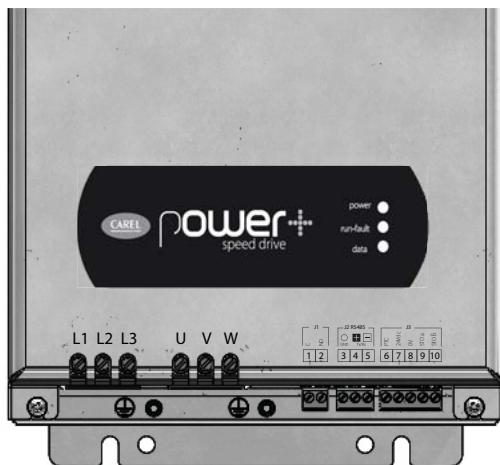


Fig. 3.j

Rif.	Descrizione	
L1, L2, L3	Ingresso alimentazione trifase	
⊕ Terra		
U, V, W	Uscita motore	
⊕ Terra		
1,2	Uscita relè	
3	GND	Connessione RS485/ModBus®
4	Tx/Rx+	
5	Tx/Rx-	
6	PTC	Ingresso PTC
7	24 Vdc	Tensione ausiliaria
8	0V	
9	STOa	Ingresso digitale di sicurezza
10	STOb	Safe Torque Off (*)
F (Led)	POWER (verde)	drive alimentato
	RUN/FAULT (verde/rosso)	drive in marcia / allarme attivo
	DATA (giallo)	comunicazione attiva

(*) Affinchè il drive sia abilitato al funzionamento applicare una tensione di 24 Vac/Vdc all'ingresso digitale di sicurezza Safe Torque Off. Non è necessario rispettare la polarità in caso di alimentazione con tensione continua.



Nota: il gruppo di morsetti dei segnali di controllo 3...10 e il gruppo di morsetti del relè 1, 2 sono in doppio isolamento tra loro e rispetto alla morsettiera di potenza.



Attenzione: la coppia di serraggio massima è:

- morsetti di potenza: 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 la EN 61800-5-1 è richiesto un dispositivo di interruzione del circuito tra l'alimentazione e il drive;
- usare solo connessioni di potenza di ingresso cablate in modo permanente; 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. +0300048IT, scaricabile, anche anteriormente all'acquisto, dal sito www.carel.com.

3.8 Collegamenti elettrici

Per l'installazione procedere come indicato di seguito, facendo riferimento allo schema di collegamento generale (par. 3.8).




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;
- quando si usano i fusibili questi 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, per UL vedere Cap. 6);
- 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.

Utilizzare cavi di grado termico pari a 90 °C e se la temperatura dei morsetti supera 85 °C si utilizzi un cavo di grado termico pari a 105 °C. Impiegare capicorda adatti per i morsetti e i cavi in uso. Allentare ciascuna vite ed inserirvi i 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 la vite (simbolo ) vicina ai morsetti L1, L2, L3, secondo le normative locali vigenti. L'impedenza di terra deve essere conforme alle normative nazionali e locali. La connessione di terra deve essere effettuata con terminale a occhio.

Alimentazione

Collegare i cavi di alimentazione ai morsetti L1, L2, L3; 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 2631102002) attorno ai cavi L1, L2, L3, cavo di terra escluso, posto in prossimità dei morsetti del drive.



Attenzione:

Per i modelli Coldplate, l'induttanza di linea fornita assieme al Power+, deve essere collegata in serie tra l'alimentazione e i terminali L1, L2, L3.

Il mancato utilizzo dell'induttanza di linea causa malfunzionamenti e successivo guasto permanente del Power+



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

Come per tutti i dispositivi con inverter, può esistere una corrente di dispersione verso terra maggiore di 3,5mA. Il drive è progettato per produrre la minima corrente di dispersione. 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.



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.

Se occorre installare un interruttore differenziale tenere conto che:

- deve essere di tipo B (adatto per proteggere da correnti di dispersione con una componente continua);
- occorre utilizzare un interruttore differenziale per ogni drive.

Motore

Collegare il cavo di alimentazione del motore: 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 secondo il modello 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.

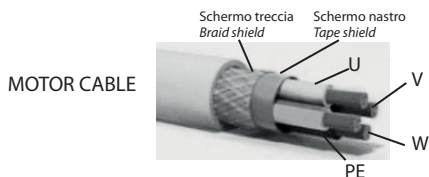


Fig. 3.k

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 alla vite di terra ⊕ 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. Si consiglia l'utilizzo di un nucleo di ferrite (per esempio Fair-Rite 2631102002) attorno ai fili U, V, W, cavo di terra escluso, posto tra la messa a terra dello schermo ed i morsetti.

Mettere a terra il motore utilizzando direttamente la vite di terra ⊕ del drive, posta vicino ai morsetti U, V, W.

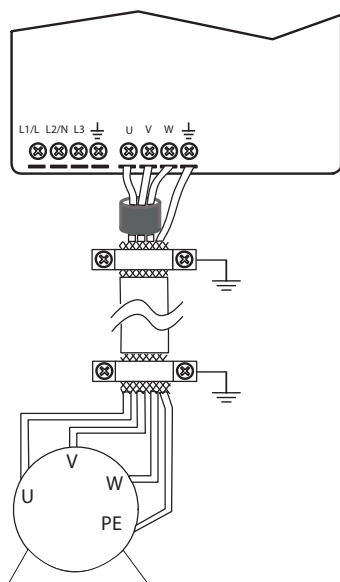


Fig. 3.l

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

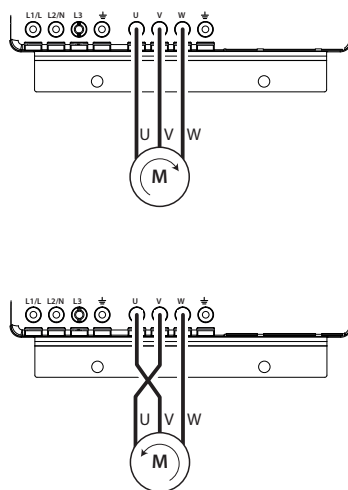


Fig. 3.m

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:

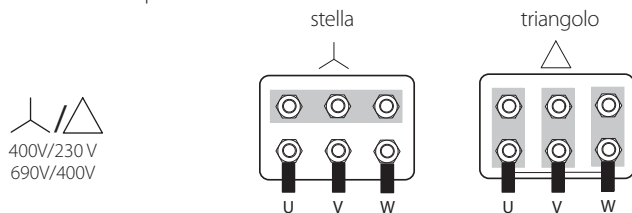


Fig. 3.n



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

Protezione motore

Collegare il termistore PTC di protezione motore ai morsetti 6 e 7: si consiglia un cavo con sezione minima di 1 mm²; alternativamente è possibile collegare un termostato tipo klixon (vedere lo schema di collegamento generale). Il termistore PTC deve essere scelto in modo che alla temperatura di intervento la resistenza sia >2600 Ω.

Ingresso digitale di sicurezza

Collegare l'ingresso digitale di sicurezza "Safe Torque Off" ad un dispositivo di sicurezza (per esempio un pressostato di massima pressione) con contatto pulito normalmente chiuso, in serie a una tensione esterna 24 Vac/24 Vdc, senza necessità di rispettare la polarità nel caso di tensione continua (rif. A). Quando il contatto è aperto il funzionamento del drive è interrotto bypassando il controllo software. Se la funzionalità Safe Torque Off non è utilizzata, l'ingresso deve essere collegato ai 24 Vdc ausiliari disponibili in morsetteria, al fine di abilitare il corretto funzionamento del drive (rif. B).



Fig. 3.0

Nota: la normativa IEC61508 prevede che l'alimentazione applicata all'ingresso di sicurezza sia isolata rispetto al drive.

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 4 e 5 dell'ultimo drive o dispositivo collegato per evitare possibili problemi di comunicazione.

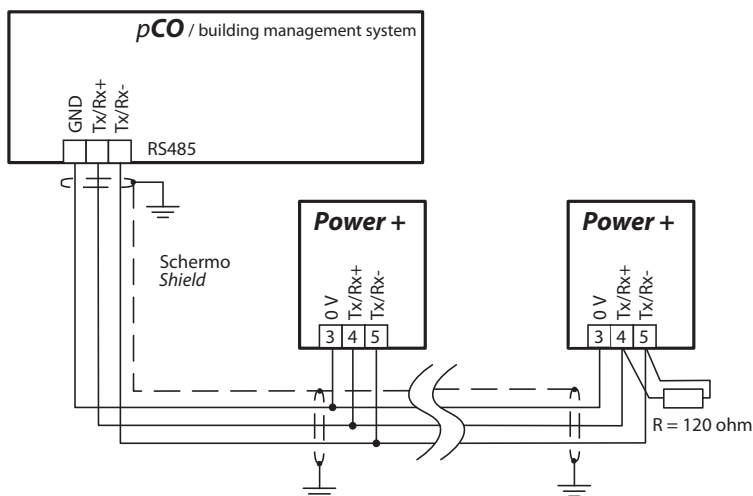


Fig. 3.p

3.9 Schema di collegamento generale

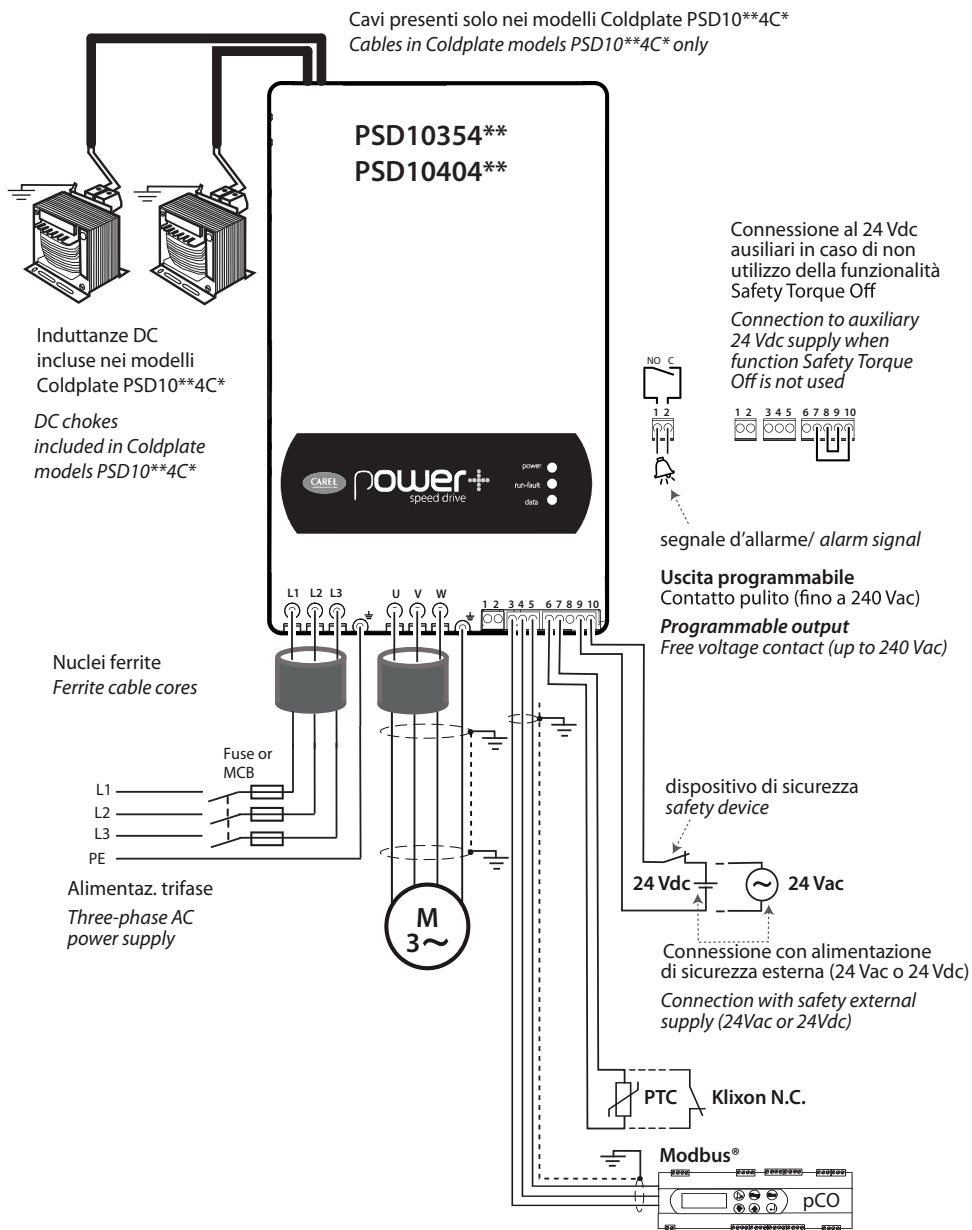


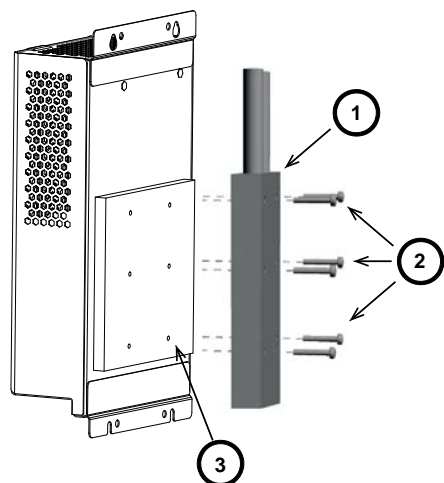
Fig. 3.q

3.10 Modelli Power+ Coldplate

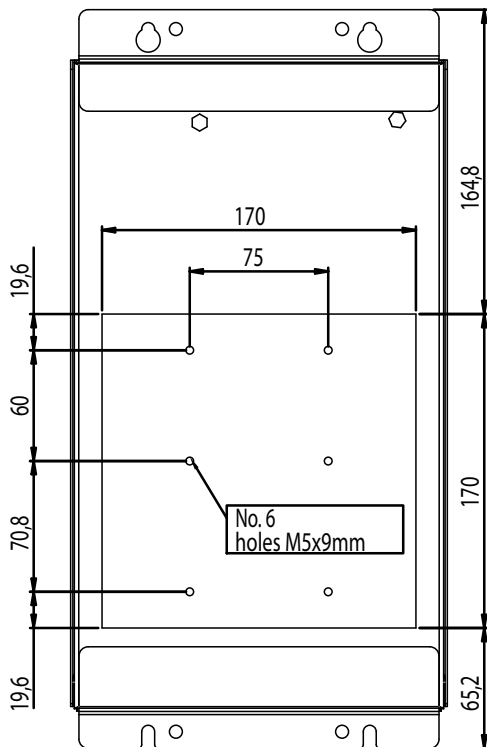
I modelli Power+ Coldplate (PSD10**4C*) sono uguali ai rispettivi modelli standard Power+ con l'unica differenza che dissipatore alettato e ventola sono sostituiti da una piastra d'alluminio piana.

La piastra è provvista di fori filettati M5 per il fissaggio di un dispositivo supplementare con funzione di raffreddamento (coldplate), tipicamente utilizzando refrigerante liquido. Il coldplate è a carico dell'utilizzatore e non è fornito da Carel.

Montaggio



Dimensioni della piastra (vista retro)



1	Dispositivo di raffreddamento coldplate (esempio)
2	Fori/viti da utilizzare per il fissaggio del coldplate
3	Piastra Power+

Fig. 3.r



Attenzione:

- Assicurarsi che il dispositivo di raffreddamento sia dimensionato e fissato alla piastra in modo da dissipare il calore mantenendo la temperatura della piastra al di sotto dei 70°C nelle varie 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 della piastra Power+ e del coldplate e assicurarsi che combacino perfettamente.
- L'utilizzo di pasta termica, o di prodotto similare, tra le superfici di contatto della piastra Power+ e del coldplate permette di migliorare l'accoppiamento termico.
- Si raccomanda che il dispositivo di raffreddamento sia costruito rispettando i criteri indicati nel par. 4.4.5 della norma EN 61800-5-1.

**Attenzione:**

Il Power+ Coldplate (PSD10**4C*) viene fornito con due induttanze da collegare esternamente ai cavi che escono dal Power+, come indicato nella figura sottostante. I cavi, non rimovibili, escono a sinistra nella parte superiore del Power+ per una lunghezza di 30cm.

Fissare le due induttanze nelle vicinanze del Power+ in modo da poterle collegare ai cavi che escono dal Power+.

Ciascun cavo può essere collegato indifferentemente a una delle due induttanze.

La connessione tra cavo e morsetti dell'induttanza non richiede polarizzazione.

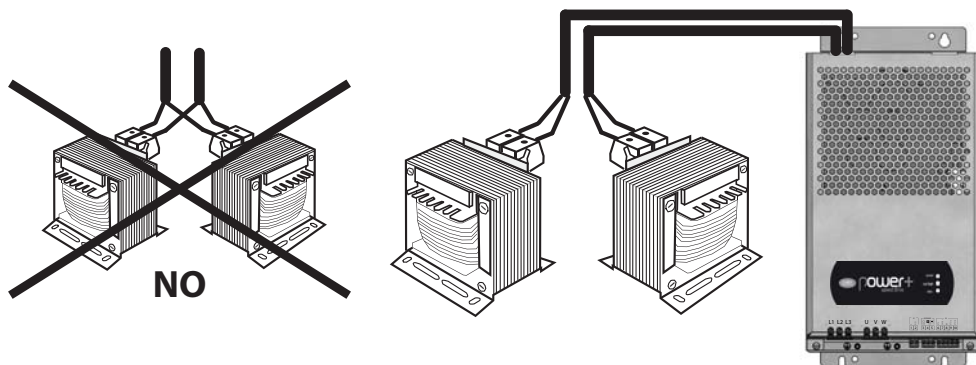


Fig. 3.s

**Attenzione:**

Non alimentare il Power+ Coldplate senza avere preventivamente collegato i cavi che escono dal Power+ ai morsetti delle due induttanze. Alle estremità dei cavi sono presenti tensioni pericolose.

Il non corretto collegamento delle due induttanze causa malfunzionamenti e guasto permante del Power+.

4. CONTROLLI

4.1 Controllo 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

Il 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;
- le ventole del dissipatore e quelle interne siano libere di ruotare e libere da polvere;
- l'involucro che contiene il Power+ 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 la corretta coppia di serraggio delle viti dei morsetti; inoltre 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 rifinitura, contattare il riferimento Carel locale.

5. CARATTERISTICHE TECNICHE

Condizioni ambientali	Temperatura di immagazzinamento	-40T60°C	
	Temperatura di funzionamento	-20T60°C -20T55°C (PSD10404**)	
	Umidità	<95% U.R. non condensante	
	Altitudine	Massima consentita: 4000 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	
Alimentazione	Grado inquinamento ambiente	Max 2	
	Tensione di ingresso	380 - 480V ± 10%, 50/60 Hz, trifase	
Uscita motore	Tensione di uscita	0 - Tensione di ingresso	
	Frequenza di uscita	0 - 500 Hz	
	Lunghezza massima	vedi 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: sovratemperatura e sovraccarico (150% Inom per 1 minuto) Sistema: ingresso Safe Torque OFF, perdita di comunicazione	
Unità di controllo	Risoluzione di frequenza	0,1 Hz	
Ingressi	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.		
	1 ingresso protezione motore	Sonda di temp. PTC o contatto pulito, corrente massima 10 mA, lunghezza max 25 m.	
Uscite	1 ingresso digitale di sicurezza "Safe Torque Off"	1 contatto a 24 Vdc ± 20%, 24 Vac +10%/-20%: corrente tipica di ingresso 10 mA, lunghezza max 25 m.	
	1 relè	Uscita programmabile, contatto pulito: 240 Vac, 1 A	
Interfaccia	Alimentazione ausiliaria 24 Vdc	Doppio isolamento, precisione 10%, 50 mA max	
	Collegamento dati seriale	RS 485, protocollo Modbus®, velocità di trasmissione massima 19200 bit/s resistenza tipica in ricezione 96 KΩ (pari a 1/8 unità di carico, ossia a 1/256 del carico massimo applicabile sulla linea)	
	Lunghezza massima	100 m cavo schermato	
Grado di protezione dell'involucro	IP20		
Conformità alle normative	Conformità CE	Direttiva bassa tensione	2006/95/EC EN 61800-5-1: Azionamenti elettrici a velocità variabile. Prescrizioni di sicurezza. Sicurezza elettrica, termica ed energetica.
		Direttiva compatibilità elettromagnetica	2004/108/EC EN 61800-3, ed.2.0: Azionamenti a velocità variabile. Requisiti EMC compresi i procedimenti di controllo speciali. EN61000-3-12: Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 3-12: Limiti - Limiti per le correnti armoniche prodotte da apparecchiature collegate alla rete pubblica a bassa tensione aventi correnti di ingresso > 16 A e <= 75 A per fase. Corrente massima di corto circuito ammessa ai morsetti del drive (IEC60439-1): 100 kA
		Conformità UL	UL 508C Vedi Cap. 6 "Prescrizioni UL per l'installazione".

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 e a una frequenza di commutazione di 8 kHz, salvo diversa indicazione.

Modello	Corrente nominale di ingresso ⁽¹⁾	Fusibile o interruttore magnetotermico tipo B ⁽¹⁾	Sezione cavo di alimentazione	Corrente nominale di uscita	Potenza nominale di uscita ⁽²⁾	Massima dissipazione totale ⁽¹⁾	Massima dissipazione sul dissipatore ⁽¹⁾	Sezione min. cavo motore	Lunghezza max cavo motore
PSD10354*0	35 A	40 A	6 mm ²	35 A	21 kW	600 W	500 W	6 mm ²	5 m
PSD10404*0 ⁽³⁾	40 A	50 A	6 mm ²	40 A	24 kW	710 W	600 W	6 mm ²	5 m

Tab. 5.b

⁽¹⁾ Riferito a tensione di ingresso 400 V.

⁽²⁾ La potenza nominale di uscita è riferita alle seguenti condizioni:

- tensione di uscita 400V.
- corrente di uscita nominale.
- $\cos\phi$ 0.88.

⁽³⁾ Temperatura di funzionamento: 55°C max

Frequenza di commutazione: 6kHz max in caso di corrente di uscita > 35A a temp. di funzionamento > 50°C.

6. PRESCRIZIONI UL PER L'INSTALLAZIONE

I modelli di PSD1 conformi agli standard UL e CSA hanno il simbolo UL/CSA sull'etichetta.

- Protezione dai transitori di tensione (Surge)

Il drive è equipaggiato internamente con dispositivi di protezione dai Surge di tipo 2 secondo lo standard degli Stati Uniti UL508C.

Per installazioni in Canada è raccomandato un dispositivo esterno di protezione dai Surge secondo lo standard canadese CSA C22.2-No.14-13 come da tabella seguente:

Drive model No.	Manufacturer	UL file	Model	Vnom	Vclamp	Mov type	Surge Current	Isc
PSD10354*0 PSD10404*0	ERICO INTERNATIONAL CORPORATION	E325047	TDS350TNC277	480V	1800V	2	20 kA	5000 A

Tab. 6.a



Nota: possono essere utilizzati altri componenti equivalenti con certificazione "UL listed" e gli stessi dati di targa

- I drives PSD1***4** sono adatti ad essere utilizzati in un impianto capace di erogare non più di 5kA RMS simmetrici, 480 V AC + 10% massimi.

Fusibili di protezione devono essere installati secondo la tabella seguente:

Drive model No.	Manufacturer	UL file	Model	Rated current Arms	Vnom. (Vac)
PSD10354*0	Siemens	E167357	3NE4102	40	1000
PSD10404*0	Siemens	E167357	3NE4117	50	1000

Tab. 6.b



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 "Peak-let-trough-current I_p" e "Clearing I_{2t}" uguali o inferiori a quelli dei modelli indicati in Tab. 6.b.

- I drive PSD1 sono classificati Opentype.
- I drive PSD1 sono progettati per una massima temperatura dell'aria circostante rispettivamente di 60° C per i modelli PSD10354*0 e 55°C per i modelli PSD10404*0.
- I drive PSD1 devono essere installati in un ambiente con grado di inquinamento non superiore a 2.
- I morsetti di potenza devono essere serrati con una coppia di 3 lib-in (1,5 Nm).
- I morsetti ausiliari devono essere serrati con una coppia di 4,4 lib-in (0,5 Nm).
- Qualunque morsetto, sia di potenza che ausiliario, deve essere usato all'interno delle specifiche del costruttore (Capitolo 5).
- Il cablaggio del morsetto ausiliario deve essere effettuato con il connettore femmina fornito con il drive.
- La connessione di terra sul carter metallico deve essere effettuata con un cavo terminato con occhiello metallico.

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	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
4. CHECKS	19
4.1 Checks before starting	19
4.2 Routine Maintenance.....	19
5. TECHNICAL SPECIFICATIONS	20
5.1 Rated values.....	21
6. UL NOTES FOR INSTALLATION INSTRUCTIONS	22

The Power+ drives are compliant with:

- Low voltage directive 2006/95/EC;
- Electromagnetic compatibility directive 2004/108/EC.
- and have been designed and built in compliance with standard: EN 61800-5-1.



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 +0300048EN, 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.

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 in compliance with prescription 4.3.7 of EN 61800-5-1 Standard.
- 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 +0300048EN, 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 control terminals are isolated from the mains voltage. Nonetheless, the relay outputs may have a dangerous control voltage even when Power+ is not connected to the mains.
-  The level of safety provided by the enabling inputs on Power+ (excluding the "Safe Torque Off" input when used in compliance with the standards) is 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.
-  Ensure correct earthing connections and cable selection as per defined by local legislation or codes. The drive typically have a leakage current of 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 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.
-  IP20 drives must be installed in a pollution degree 1 or 2 environment, mounted in a cabinet with IP54 or better.

2. INTRODUCTION

Power+ is a drive designed to control compressors with sensorless-brushless permanent magnet motors (BLDC/BLAC) or asynchronous induction motors. The drives can also be used in some applications with fans and pumps, and consequently the device offers flexible use in the air-conditioning and refrigeration sectors. It is fitted for panel installation. 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 dials inside to the drive;
- can control various types of compressors;
- safety digital input (Safe Torque Off);
- dedicated input for PTC thermistor or thermostat to monitor motor overtemperature;
- panel installation or with heat sink outside of the panel installation specialized models, to optimise the dissipation of heat inside the electrical panel;
- electrical connections can be made without needing to remove the cover;
- 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), motor (overtemperature and limitation of current delivered) and system (Safe Torque Off input, communication failure).
- Coldplate models to be thermal coupled to an auxiliary cooling device;

2.2 Models

Code	Cooling mode	Power supply	Nominal output current	Frame size
PSD1035420	Panel - Air forced heatsink	380-480Vac three-phase	35A	354x204x179
PSD10354T0	Outside panel - Air forced heatsink			354x204x98
PSD10354C0	Coldplate		40A	354x204x179
PSD1035420	Panel - Air forced heatsink			
PSD10354T0	Outside panel - Air forced heatsink			
PSD10354C0	Coldplate			

Tab. 2.a

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 right side of the device, which describes the code, serial number, production date and revision number.

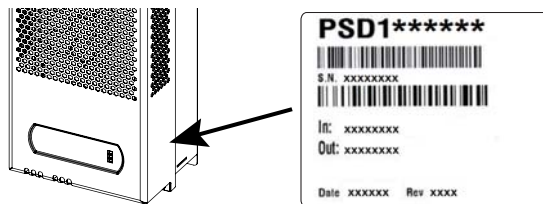


Fig. 3.a

3.2 Structure

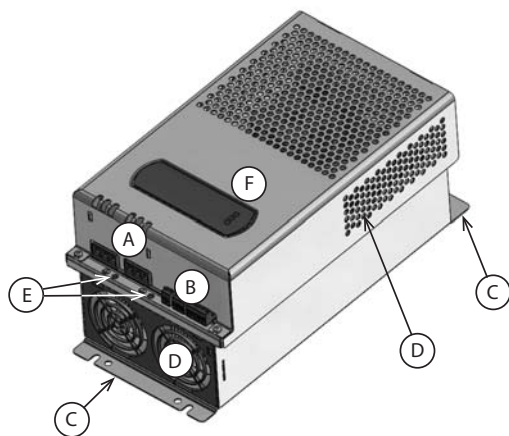



Fig. 3.b

Ref. Description

- A. Terminal block for power connections
- B. Terminal block for control connections
- C. Fastening brackets
- D. Cooling fans
- E. PE protective earth 
- F. Operating status LED

3.3 Dimensions

PSD10**42* (Panel installation)

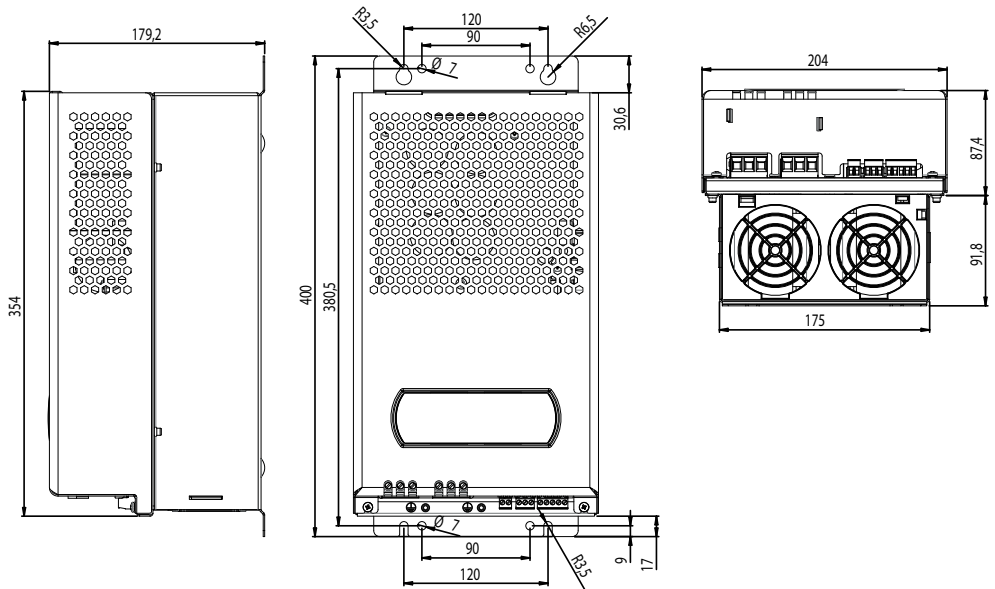


Fig. 3.c

PSD10**4T* (Installation with heat sink outside of the panel)

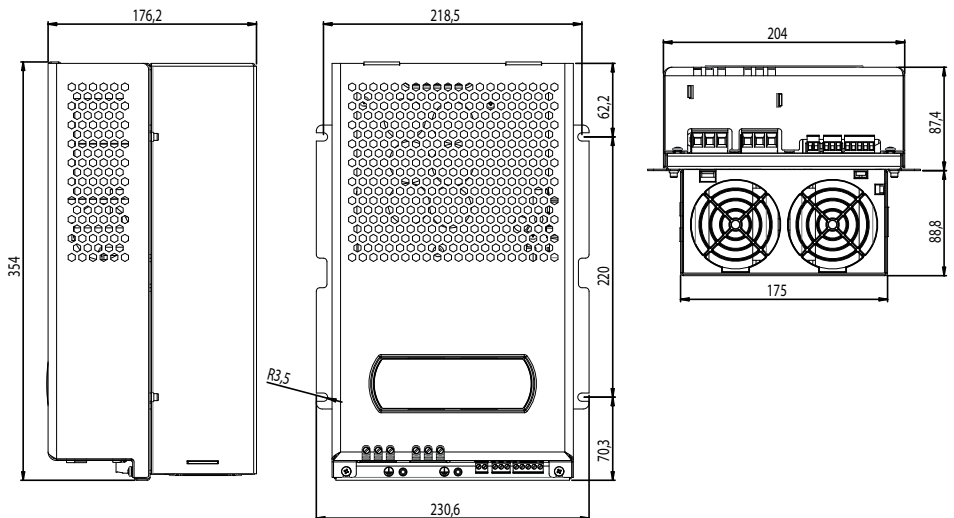


Fig. 3.d

PSD10**4C* (Coldplate model)

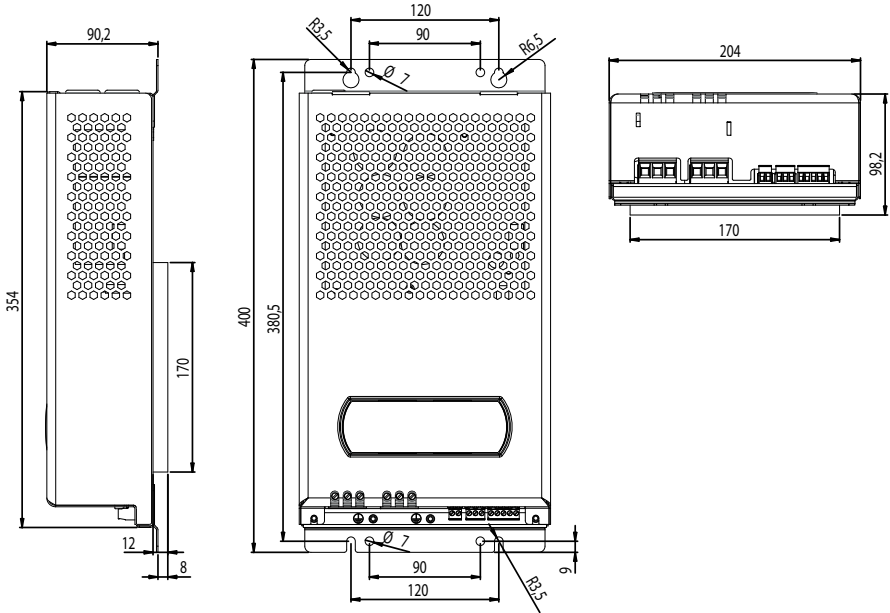


Fig. 3.e



Important: the Power+ Coldplate models are supplied together with two DC-chokes to be externally connected to the Power+. Provide the necessary space for the two DC-chokes and connecting cables.

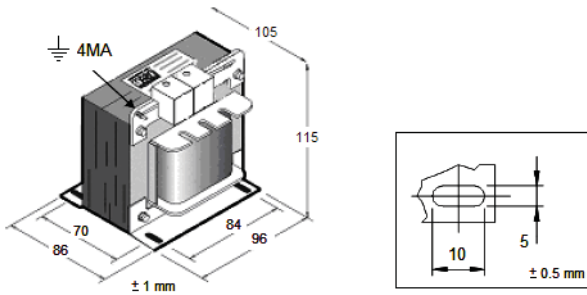


Fig. 3.f

For fastening the cooling device see par. 3.10.

Weights

	weight (kg)		weight (kg)
PSD1035420	13,5	PSD1040420	14
PSD10354T0	13,5	PSD10404T0	14
PSD10354C0 (drive only)	5,5	PSD10404C0 (drive only)	5,6
_DC-chokes	3,2 x 2	_DC-chokes	3,2x 2

3.4 Drilling and assembly

Panel installation (PSD10**42* and PSD10**4C* models)

Make holes for fastening the top and bottom brackets.

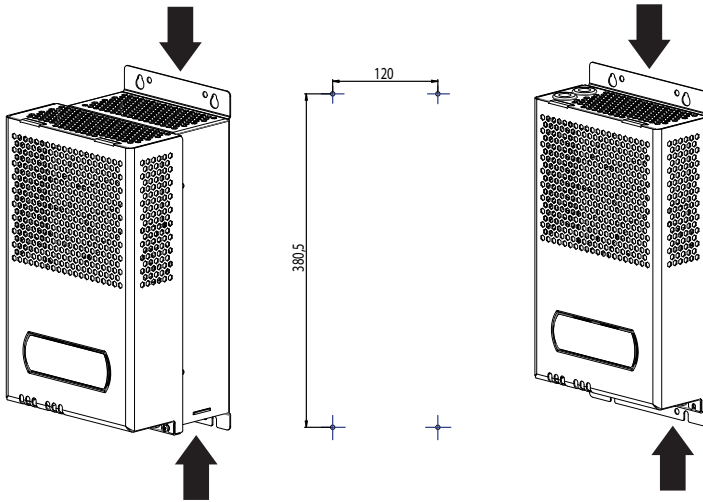


Fig. 3.g

Installation with heat sink outside of the panel (PSD10**4T* models)

Make a hole with dimensions of the dashed area, where the heat sink will be fitted, and holes for fastening the left and right side brackets.

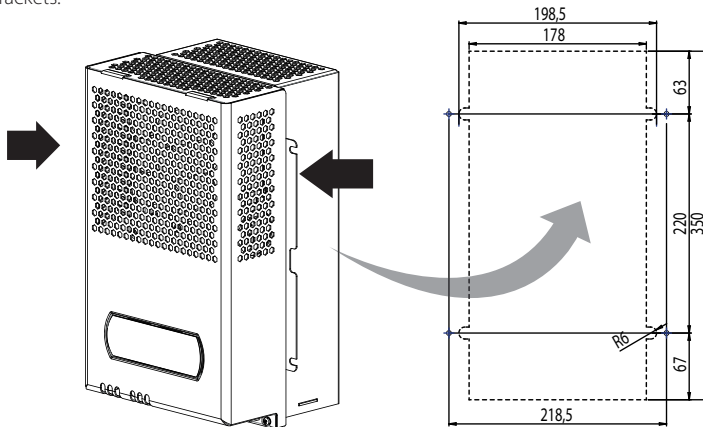


Fig. 3.h

Use M6 screws for drives installation.



Important: fasten the top screws before. In case of dismantling remove the bottom screws before.

3.5 Cooling

The Power+ drives, Coldplate models excluded, are fitted with heatsink and cooling fans. There must be sufficient air flow and air change inside the electrical panel. Refer to table 5.1 for maximum heat dissipation values.

The Power+ drives are fitted with internal cooling fans on the right side. Avoid hot air inlet to internal fan.

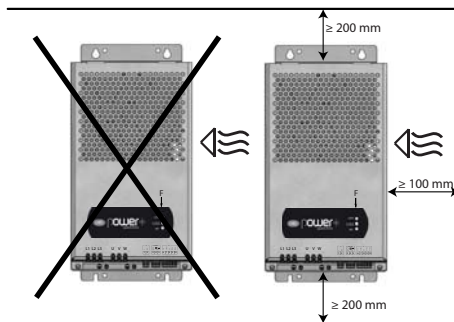


Fig. 3.i

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

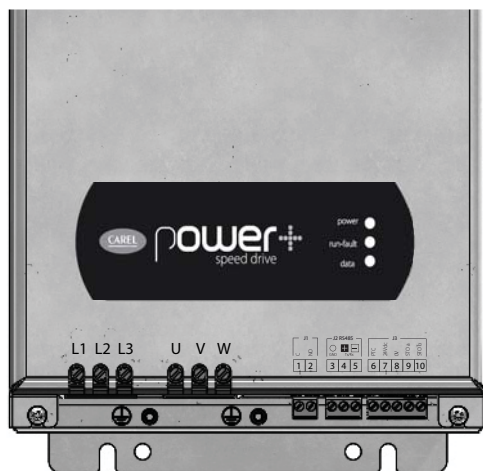


Fig. 3.j

Rif.	Description	
L1, L2, L3	Three-phase power supply input	
⊕ earth		
U, V, W	Motor output	
⊕ earth		
1, 2	Relay output	
3	GND	RS485/ModBus® connection
4	TX/RX+	
5	TX/RX-	
6	PTC	PTC Input
7	24 Vdc	Auxiliary voltage
8	0V	
9	STOa	Safe Torque Off digital input (*)
10	STOb	
F (Led)	POWER (green)	drive powered
	RUN/FAULT (green/red)	drive running / drive alarm
	DATA (yellow)	communication active

(*) To enable the drive for operation, apply a voltage of 24 Vac/Vdc to the Safe Torque Off digital input. The polarity is indifferent for direct current power supply.

**Note:**

the group of terminals for control signals 3...10 and the group of terminals for relay 1,2 have double insulation between each other and with reference to the power terminals.

**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 IEC61800-5-1, a disconnect device is required on the circuit between the power supply and the drive;
- only use permanently wired power input connections; the drive must be earthed: the earth wire must be sized for the maximum fault current that is normally limited by the fuses or 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 +0300048EN, downloadable, even prior to purchase, from www.carel.com.


3.8 Electrical connections

For installation proceed as shown below, with reference to the general connection diagram (par. 3.8).

**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;
- when the fuses are used, these 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 and see Chap. 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.

Use cables rated to 90 °C, and if the temperature of the terminals exceeds 85 °C, use cables rated to 105 °C. Use cable terminals suitable for the terminals and the cables used. 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 the screw (symbol ) close to L1, L2, L3 terminals, in accordance with local standards in force. The earth impedance must be compliant with national and local standards. The earth connections must be made using eyelet lugs.

Power supply

Connect the power supply cables to terminals L1, L2, L3; for the size of the cables and the type of fuses, see the table in paragraph 5.1.

It is recommended to use a ferrite cable core (e.g. Fair-Rite 2631 102002) rounding L1, L2, L3 wires only, located just in front of the drive terminals.



Important:

For Coldplate models, the line reactor supplied together the Power+, has to be connected between power supply and terminals L1, L2, L3.

Failure to comply results in equipment malfunction and damage to Power+.



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

As for all inverter devices, earth leakage current may occur greater than 3,5mA. The drive is designed to produce the minimum possible leakage current. The 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.



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.

If a residual-current circuit breaker (RCCB) is to be used, the following conditions apply:

- it must be a type B device (suitable to protect the equipment against leakage current with a DC component);
- Individual RCCBs should be used for each drive.

Motor

Connect the motor power cable: 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 according to the model, 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.

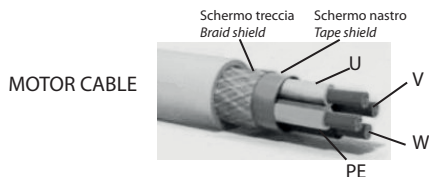


Fig. 3.k

Earth the shield with 360° a 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 screw ⊕ (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 screw ⊕.

It is recommended to use a ferrite cable core (e.g. Fair-Rite 2631 102002) rounding U, V, W wires only, located between shield earthing and the drive terminals U, V, W.

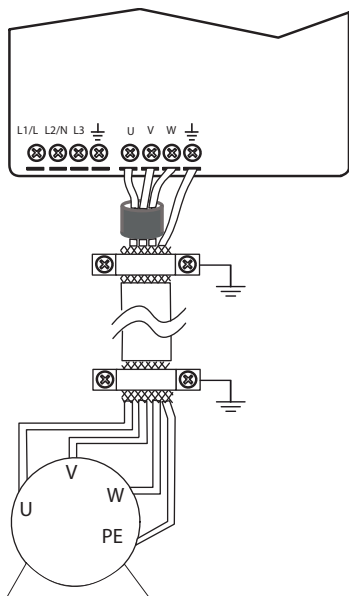


Fig. 3.l

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.

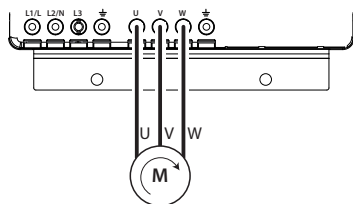
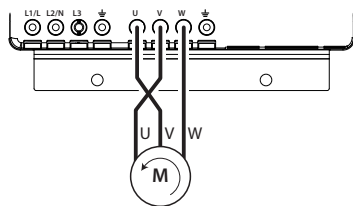


Fig. 3.m



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:

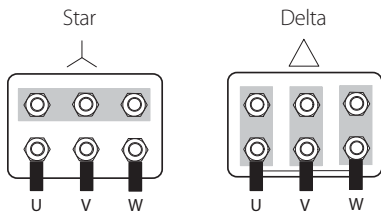
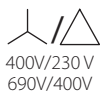


Fig. 3.n



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

Motor protector

Connect a PTC thermistor motor protector to terminals 6 and 7: use a cable with a minimum cross-section of 1 mm²; alternatively, a Klixon thermostat can be connected (see the general connection diagram). The PTC thermistor must be selected so that at activation temperature the resistance is >2600 Ω.

Safety digital input

Connect the “Safe Torque Off” digital input to a safety device (for example, a maximum pressure switch) with normally closed voltage-free contact, in series with an external 24 Vac/24 Vdc voltage source, without needing to observe the polarity for direct current (ref. A). When the contact is open, the drive stops operating, bypassing the software control. If the Safe Torque Off function is not used, the input must be connected to the auxiliary 24 Vdc available on the terminal block, so as to enable correct operation of the drive (ref. B).



Fig. 3.0



Note: IEC61508 requires that the power supply applied to the safety input is isolated from the drive.

Serial network connection

For the serial connection use a three-wire shielded cable. For large networks, install a 120 ohm ¼ W resistor between terminals 4 and 5 on the last drive or device connected, to avoid possible communication problems.

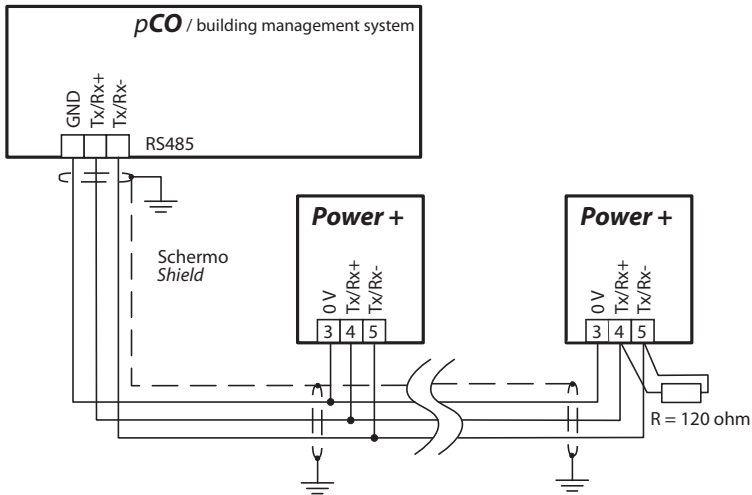


Fig. 3.p

3.9 General connection diagram

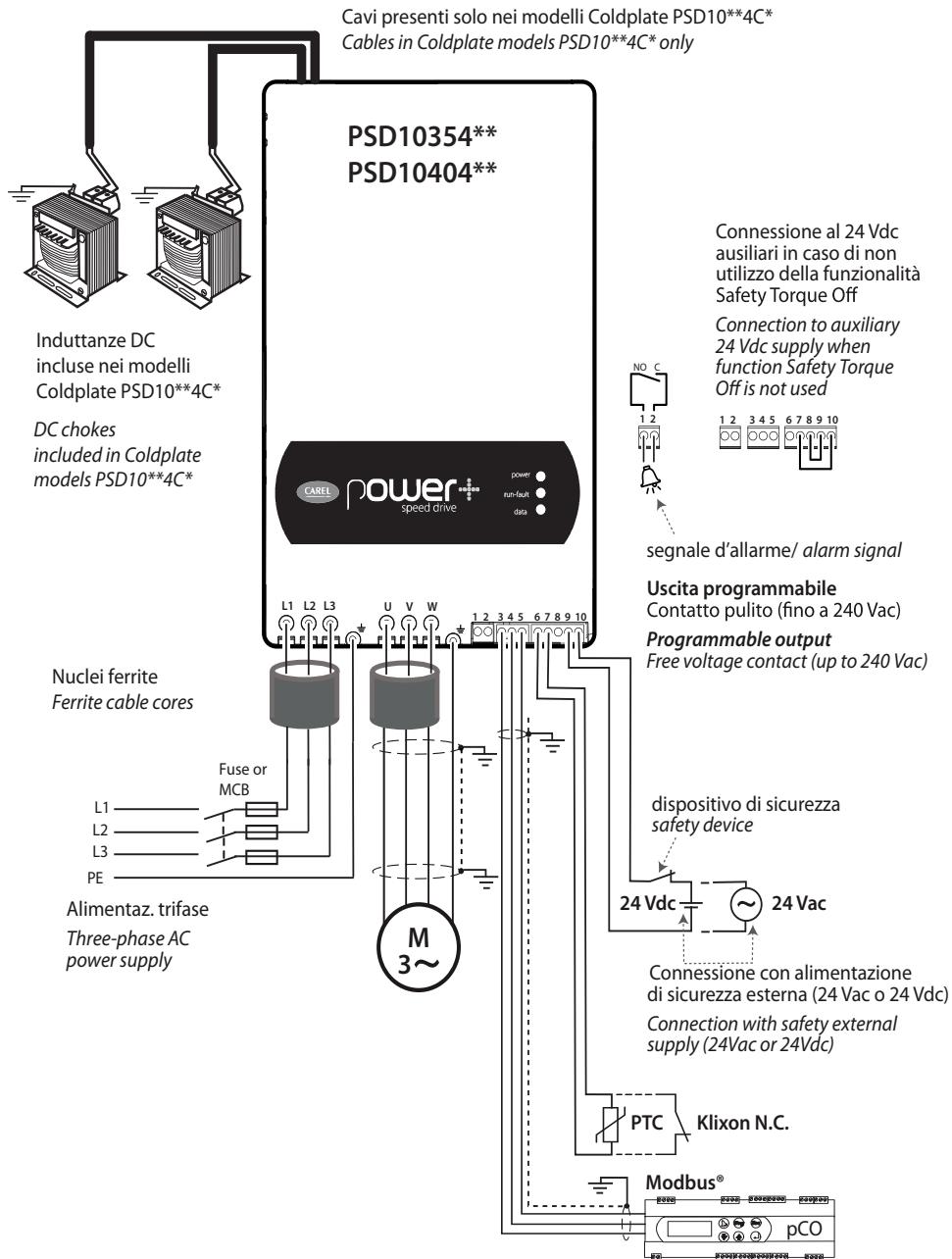


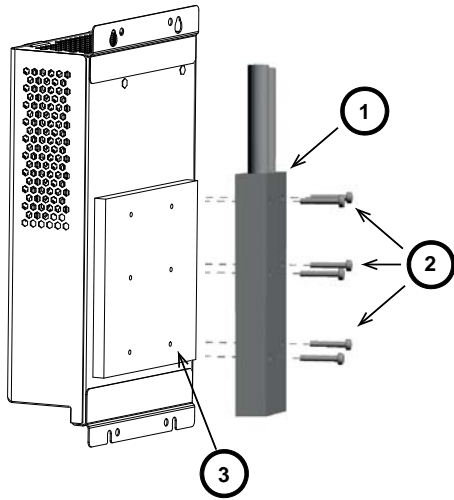
Fig. 3.q

3.10 Power+ Coldplate models

The Power+ Coldplate models (PSD10**4C*) are the same as respective standard Power+ models, with the unique difference that the finned heatsink and fan are replaced by a flat aluminium plate.

The plate has threaded holes M5 for fixing an additional device with cooling function (coldplate), typically using liquid refrigerant. The coldplate is the user's responsibility and is not supplied by Carel.

Assembly



1	Cooling device - coldplate (example)
2	Holes/screws for cooling device fitting
3	Power+ plate

Plate dimensions (back view)

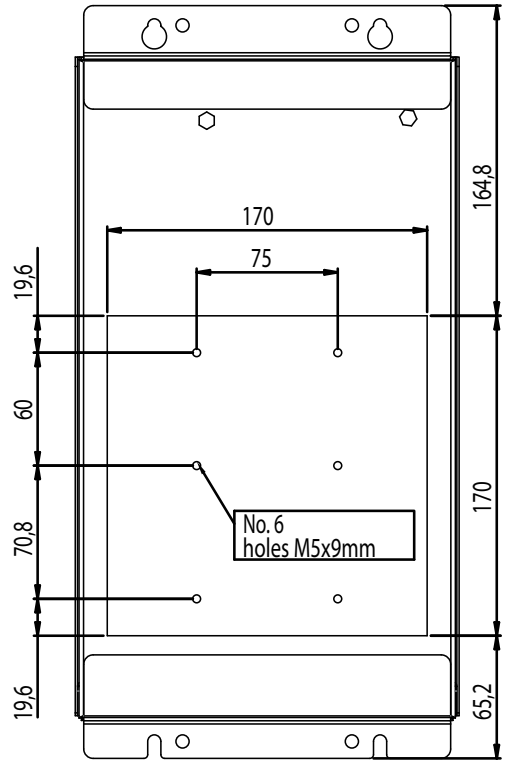


Fig. 3.r

! Important:

- Make sure that the cooling device is dimensioned and fixed to the plate in a way to dissipate the heat while keeping the temperature of the plate below 70°C in the various 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 the 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 cooling device follows prescription as indicated in par. 4.4.5 of the EN 61800-5-1 Standard.

**Important:**

The Power+ Coldplate models (PSD10**4C*) are supplied together with two DC-chokes to be connected to the two cables coming out from the Power+, as recommended in the figure below. Not removable cables come out from left upper side of the Power+ and they are 30cm long.

Install the two DC-chokes close to Power+ so that to connect them to the cables coming out from the Power+. Each cable can be indifferently connected to one of the two DC-chokes.

The polarity is indifferent for of the DC-chokes terminals.

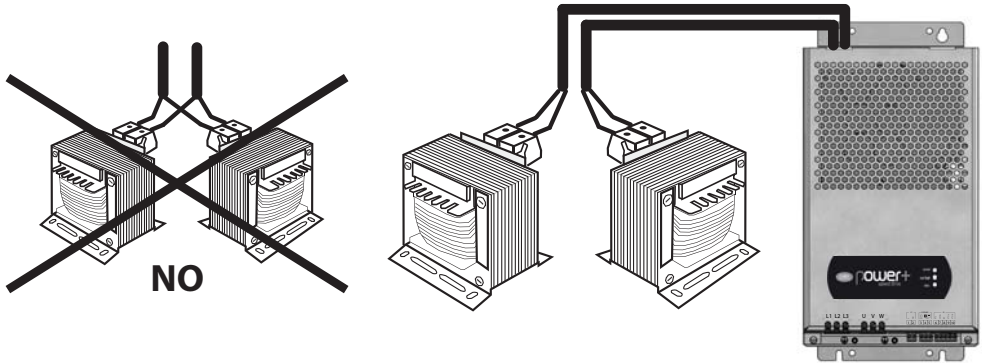


Fig. 3.s

**Important:**

Do not power-on the Power+ Coldplate before to connect the cables coming out from the Power+ to the two DC-chokes terminals. At the ends of the cables are hazardous voltages.

Failure to connect as recommended results in equipment malfunction and damage to Power+.

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 and internal fans freely rotating and dust free;
- the enclosure in which the drive is installed should be 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; 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 -20T55 °C (PSD10404**)	
	Humidity	<95% rH non-condensing	
	Altitude	Maximum allowed: 4000 m above sea level Up to 1000 m a.s.l. without derating Maximum output current derating: 1% /100 m	
	Pollution degree	Max 2	
Power supply	Input voltage	380 - 480V ± 10%, 50/60 Hz, three-phase	
Motor output	Output voltage	0 - Input voltage	
	Output frequency	0 - 500 Hz	
	Maximum length	see par. 5.1	
Functions	Switching frequency	4, 6, 8 kHz	
	Protection functions	Drive: short-circuit, overcurrent, earth fault, overvoltage and undervoltage, overtemperature Motor: overtemperature and overload (150% rated current for 1 minute) System: Safe Torque OFF input, communication failure	
	Frequency resolution	0,1 Hz	
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	1 motor protector input	PTC temp. probe or voltage-free contact max source current 10 mA, max. length 25 m	
	1 "Safe Torque Off" digital input	1 contact at 24 Vdc ± 20%, 24Vac +10%/-20%: typical input current 10 mA, maximum length 25 m	
Outputs	1 relay	Programmable output, voltage-free contact: 240 Vac, 1 A	
	24Vdc auxiliary power supply	Double insulation, precision 10%, 50 mA max	
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)	
	Maximum length	100 m shielded cable	
Casing index of protection	IP20		
Conformity to standards	CE Conformity	Low voltage directive	2006/95/EC EN 61800-5-1: Adjustable speed electrical power drive systems. Safety requirements. Electrical, thermal and energy.
		Electromagnetic compatibility directive	2004/108/EC EN 61800-3 ed.2.0: Adjustable speed electrical power drive systems. EMC requirements and specific test methods. EN61000-3-12: Electromagnetic compatibility (EMC) Part 3-12: Limits - Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current > 16 A and ≤ 75 A per phase.
	Maximum short-circuit current allowed at the drive terminals (IEC60439-1): 100kA		
UL conformity		UL 508C Refer Chap. 6 "UL notes for installation instructions".	

Tab. 5.a

5.1 Rated values

The table below shows the rated input and output values, 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 and a switching frequency of 8 kHz, unless otherwise specified.

Model	Rated input current ⁽¹⁾	Fuse or type B circuit breaker ⁽¹⁾	Power cable cross-section	Rated output current	Rated output power ⁽²⁾	Max. total dissipation ⁽¹⁾	Max. heatsink dissipation ⁽¹⁾	Minimum motor cable cross-section	Maximum motor cable length
PSD10354*0	35 A	40 A	6 mm ²	35 A	21 kW	600 W	500 W	6 mm ²	5 m
PSD10404*0 ⁽³⁾	40 A	50 A	6 mm ²	40 A	24 kW	710 W	600 W	6 mm ²	5 m

Tab. 5.b

⁽¹⁾ Referred to 400V input voltage.

⁽²⁾ Rated output power is referred to following conditions:

- 400V output voltage
- rated output current
- cosφ 0.88

⁽³⁾ Operating temperature: 55°C max

Switching frequency: 6kHz max in case of output current > 35A at operating temperature > 50°C.

6. UL NOTES FOR INSTALLATION INSTRUCTIONS

The PSD1 models, that conform to the UL Standard and CSA Standard have the UL/CSA mark on the nameplate.

- Transient Voltage Surge Protection
The drives are equipped with internal type 2 Surge Protection Device according to the United States Standard UL508C.
For Canadian end-use applications, an external Surge Protection Device is recommended in according to the Canadian Standard CSA C22.2-No.14-13. See table below:

Drive model No.	Manufacturer	UL file	Model	Vnom	Vclamp	Mov type	Surge Current	Isc
PSD10354*0 PSD10404*0	ERICO INTERNATIONAL CORPORATION	E325047	TDS350TNC277	480V	1800V	2	20 kA	5000 A

Tab. 6.a



Note:

Others equivalent UL listed components with same ratings may be used.

- The PSD1***4** drives are suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 Amperes rms symmetrical, 480Vac +10% maximum.

Protection fuses must be provided according to the following table:

Drive model No.	Manufacturer	UL file	Model	Rated current Arms	Vnom. (Vac)
PSD10354*0	Siemens	E167357	3NE4102	40	1000
PSD10404*0	Siemens	E167357	3NE4117	50	1000

Tab. 6.b



Note: other equivalent UL Listed or UL Recognized External Semiconductor Fuses with the same ratings and in particular with "Peak-let-trough-current I_p" and "Clearing I_{2t}" equal or lower than the ones of fuse models indicated in Tab. 6.b.

- The PSD1 series is classified as Opentype.
- The PSD1 series is designed for a maximum surrounding air temperature of 60°C for PSD10354*0 models and 55°C for PSD10404*0 models.
- The PSD1 series must be placed in a pollution degree 2 Environment.
- The Field Wiring Power Terminals must be used with the tightening torque of 13 lib-in (1,5 Nm)
- Any Auxiliary Wiring Terminal Blocks must be used with the tightening torque of 4,4 lib-in (0,5 Nm)
- Any field connection, either power or auxiliary, must be used within the ratings specified by the manufacturer. See Chap. 5 for details.
- The auxiliary field wiring connection must be made with the female connectors supplied with the drive.
- The metal-sheet case connection must be made with an eyelet tube terminal insulated wire.

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: