

Products Tde Macno

Installazione

OPDE DC-DC



Cod. MP01200100 V_1.0



INDEX

1	PRESENTAZIONE	2
1.1	SIMBOLI USATI NELLA MARCATURA DEL CONVERTITORE	2
1.2	GARANZIA	3
1.3	MARCATURA CE / TARGA DATI	3
1.4	IMPORTANZA DEL MANUALE	3
1.5	NOTE DI CONSULTAZIONE	4
2	DESTINAZIONE D'USO.....	5
2.1	STATO "APPARECCHIO SPENTO"	5
3	DENOMINAZIONE DELL'APPARECCHIO	6
4	DENOMINAZIONE COMPONENTI E DIMENSIONI MECCANICHE	7
5	MAGAZZINAGGIO - MOVIMENTAZIONE	17
5.1	CONDIZIONI AMBIENTALI DI MAGAZZINAGGIO	17
5.2	PROCEDURA DI RECUPERO DOPO IL MAGAZZINAGGIO	17
5.3	MOVIMENTAZIONE.....	17
6	LIMITI DI IMPIEGO	18
6.1	CONDIZIONI CLIMATICHE	18
6.2	RESISTENZA ALLE SOSTANZE CHIMICAMENTE ATTIVE.....	18
6.3	RESISTENZA ALLE VIBRAZIONI	18
6.4	GRADO DI PROTEZIONE ED INQUINAMENTO	18
7	ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE	19
7.1	AMBIENTE CHIUSO: POTENZA DISSIPATA	19
7.2	COLLEGAMENTI ELETTRICI	20
7.2.1	Sessione di potenza.....	22
7.2.2	ESEMPI DI COLLEGAMENTO	24
7.2.3	CONNESSIONI DI POTENZA DISPONIBILI	25
7.2.4	ALIMENTAZIONI.....	29
7.2.5	COLLEGAMENTI LOGICI.....	31
7.2.5.1	Collegamenti Logici Digitali e Analogici.....	34
7.2.5.1	Ingresso in frequenza.....	35
7.2.5.2	Collegamenti I/O Digitali e Analogici.....	36
7.2.5.3	Gestione del sensore termico resistivo.....	37
7.3	SCHEDA 4V0056 DI FEEDBACK IN TENSIONE V_o	38
7.4	COLLEGAMENTO SCHEDE OPZIONALI	40
7.4.1	CAN BUS	40
7.4.2	PROFIBUS.....	41
7.4.3	ETHERCAT AND PROFINET	42
7.4.4	ANYBUS	43
7.5	COLLEGAMENTO LINEA SERIALE RS422/485.....	44
8	DATI TECNICI.....	45
8.1	COLLEGAMENTI ELETTRICI	49
8.1.1	ESEMPI DI CONNESSIONE	49
8.1.2	COMPONENTI PER LA CONNESSIONE DELL'USCITA V_o	51
8.1.2.1	Induttori d'uscita	51
8.1.2.2	Banco condensatori in uscita.....	53

1 PRESENTAZIONE

Il presente manuale contiene le istruzioni necessarie per l'installazione dell'apparecchiatura OPDE DC-DC. Per le altre informazioni relative al prodotto si rimanda al "Manuale Utente" specifico per la tipologia di convertitore.

1.1 SIMBOLI USATI NELLA MARCATURA DEL CONVERTITORE

Il convertitore OPDE DC-DC riporta all'esterno e all'interno (nelle parti accessibili per il cablaggio), delle **etichette** che segnalano la presenza di pericoli per le persone. In seguito viene riportata una legenda con il significato dei simboli utilizzati:

SIMBOLO	DESCRIZIONE
	Attenzione, rischio di pericolo
	Attenzione, rischio di shock elettrico
	Attenzione, rischio di shock elettrico. Accumulo di energia, attendere il tempo indicato vicino al simbolo.
	Attenzione, superficie calda
	Terminale di fissaggio del conduttore di protezione
	Fare riferimento al manuale di installazione

TAB. 1-Simboli

1.2 GARANZIA

- 1) Nei limiti di quanto stabilito nella presente garanzia, il sottoscritto fabbricante si impegna a riparare tutti gli eventuali difetti di costruzione che si manifestino durante il periodo di garanzia.
- 2) La garanzia decade qualora l'acquirente non esegua correttamente le istruzioni descritte nelle presenti "Istruzioni per l'installazione".
- 3) Al fine di potersi avvalere del diritto di garanzia, l'acquirente, al manifestarsi del difetto, dovrà darne tempestivamente comunicazione al fabbricante e permettere, se ritenuto necessario, di effettuare le relative ispezioni e riparazioni.
- 4) Sono a carico dell'acquirente le spese di trasporto per l'invio al fabbricante e la relativa restituzione del pezzo difettoso, coperto da garanzia, per la riparazione o la sostituzione del medesimo. L'obbligo di garanzia, come previsto nella presente clausola, si considera adempiuto con la consegna all'acquirente del pezzo adeguatamente riparato o sostituito.
- 5) Nel periodo di garanzia di cui alla clausola 1) i costi di manodopera, per la riparazione, saranno a carico del fabbricante. Nel caso in cui le riparazioni o le sostituzioni debbano essere effettuate dal cliente, le spese di viaggio e di soggiorno del personale saranno a carico dell'acquirente.
- 6) Restano escluse dalla garanzia le rotture provocate da manovra errata, imperizia, caso fortuito o comunque imputabile all'utente, sia per fatto e causa propria che di terzi oppure quando l'acquirente abbia apportato modifiche od effettuato riparazioni senza il consenso scritto del fabbricante, indipendentemente dalla connessione tra tali modifiche o riparazioni ed i difetti rilevati.
- 7) Viene espressamente pattuito che il fabbricante sarà esonerato da qualsiasi responsabilità conseguente ad eventuali danni derivanti all'acquirente da mancata o diminuita produzione, conseguenti a vizi o difetti di costruzione.

1.3 MARCATURA CE / TARGA DATI

La marcatura CE attesta la conformità dell'apparecchio ai requisiti essenziali di sicurezza e di salute previsti dalle Direttive europee riportate nella dichiarazione CE di conformità.

La targa dati è costituita da una etichetta adesiva in poliestere colore argento con stampa di colore nero, delle seguenti dimensioni: L= 102 mm - H= 50 mm (FIG. 1). È applicata esternamente su un lato o sul pannello anteriore. Nella targhetta sono indicati il logo, la marcatura CE, il tipo, il numero di serie, i principali dati di targa, le tensioni di alimentazione.

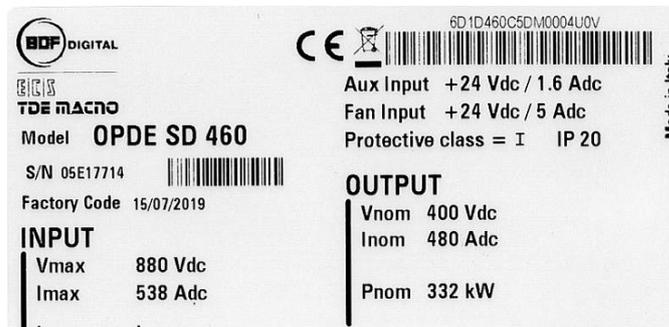


FIG. 1 – Marcatura CE e targa dati

1.4 IMPORTANZA DEL MANUALE



PRIMA DI UTILIZZARE L'APPARECCHIO IN OGGETTO È OBBLIGATORIO CHE GLI OPERATORI AUTORIZZATI LEGGANO E COMPRENDANO IN TUTTE LE SUE PARTI IL PRESENTE MANUALE.

Il presente manuale tecnico per l'installazione è stato redatto al fine di garantire una facile e corretta comprensione degli argomenti trattati, da parte degli operatori autorizzati all'utilizzo e alla manutenzione dell'apparecchio in oggetto.

Se, nonostante l'attenzione prestata in fase di redazione da parte del fabbricante, gli operatori suddetti riscontrassero qualche incomprensione nella lettura, sono pregati, onde evitare errate interpretazioni personali che compromettano la sicurezza, di richiedere tempestivamente al fabbricante le corrette spiegazioni ed ulteriori informazioni.

Prima di utilizzare l'apparecchio in oggetto, gli operatori autorizzati devono obbligatoriamente leggere e comprendere in tutte le sue parti il presente manuale tecnico di "Istruzioni per l'installazione" e attenersi rigorosamente alle norme ivi descritte, al fine di garantire la propria e l'altrui sicurezza, ottenere le migliori prestazioni dell'apparecchio e assicurare a tutti i suoi componenti la massima efficienza e durata.

Il presente manuale deve, in qualsiasi momento, essere a disposizione degli operatori autorizzati e trovarsi, ben custodito e conservato, sempre vicino all'apparecchio.



IL PRESENTE MANUALE DEVE SEMPRE ESSERE A DISPOSIZIONE DEGLI OPERATORI AUTORIZZATI E TROVARSI NELLE VICINANZE DELL'APPARECCHIO BEN CUSTODITO E CONSERVATO.



IL FABBRICANTE DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ PER DANNI A PERSONE, ANIMALI E COSE CAUSATI DALL'INOSSERVANZA DELLE NORME E DELLE AVVERTENZE DESCRITTE NEL PRESENTE MANUALE.

IL PRESENTE MANUALE DEVE ESSERE OBBLIGATORIAMENTE CONSEGNATO ASSIEME ALL'APPARECCHIO QUALORA VENGA CEDUTO AD ALTRO UTILIZZATORE.

IL PRESENTE MANUALE RISPECCHIA LO STATO DELLA TECNICA AL MOMENTO DELLA COMMERCIALIZZAZIONE DELL'APPARECCHIO E NON PUÒ ESSERE CONSIDERATO INADEGUATO SE, IN BASE A NUOVE ESPERIENZE, POTREBBE ESSERE SUCCESSIVAMENTE AGGIORNATO.

IN CASO DI SMARRIMENTO O DETERIORAMENTO DEL MANUALE RICHIEDERNE COPIA AL FABBRICANTE SPECIFICANDO I DATI DI IDENTIFICAZIONE DELL'APPARECCHIO (V. MARCATURA CE / TARGA DATI) E LA REVISIONE.



SE L'APPARECCHIO IN OGGETTO VIENE UTILIZZATO IN MODO DIVERSO DA QUANTO SPECIFICATO DAL COSTRUTTORE, LA SICUREZZA DATA DALL'APPARECCHIO POTREBBE VENIR MENO

1.5 NOTE DI CONSULTAZIONE



IL SEGNALE DI PERICOLO GENERICO E IL TESTO IN MAIUSCOLO RIQUADRATO, RICHIAMANO L'ATTENZIONE DELL'OPERATORE SULLE AVVERTENZE RIPORTATE NEL PRESENTE MANUALE.

Grassetto : evidenza nel testo alcune frasi significative

2 DESTINAZIONE D'USO

Il convertitore OPDE DC-DC è stato progettato e realizzato per la seguente destinazione d'uso:

Campo d'impiego	Conversione di Potenza DC/DC
Luogo di utilizzo	<p>In ambiente chiuso, coperto, asciutto, con valori di temperatura e umidità indicati in TAB. 7, TAB. 8, TAB. 9, TAB. 10 e idoneo alle disposizioni legislative vigenti nel paese di utilizzazione in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro. Il convertitore OPDE DC-DC deve essere fissato ad una parete che ne assicuri la stabilità in rapporto alle dimensioni di ingombro e al peso (TAB. 3A, TAB 3B, TAB 3C), e rispettando le misure minime di posizionamento.</p> <p>N.B.: NEL LUOGO DI UTILIZZO DEL CONVERTITORE OPDE AFE ENERGY È ASSOLUTAMENTE VIETATA LA PRESENZA DI ACQUA O DI UMIDITÀ SUPERIORE A 95% CHE PUÒ FAVORIRE O AUMENTARE IL RISCHIO ACCIDENTALE DI SCOSSA ELETTRICA E/O DANNEGGIAMENTO DELLO STESSO.</p>
Operatore addetto (persona idonea)	<p>Questo manuale tecnico è destinato esclusivamente agli operatori autorizzati, all'uso e alla manutenzione dell'apparecchio in base alle specifiche competenze tecnico professionali richieste per il tipo di intervento.</p> <p>GLI OPERATORI AUTORIZZATI DEVONO ESEGUIRE SULL'APPARECCHIO ESCLUSIVAMENTE GLI INTERVENTI DI LORO SPECIFICA COMPETENZA. GLI OPERATORI AUTORIZZATI, PRIMA DI ESEGUIRE QUALSIASI INTERVENTO SULL'APPARECCHIO, DEVONO ASSICURARSI DI ESSERE IN POSSESSO DELLE PIENE FACOLTÀ PSICO-FISICHE TALI DA GARANTIRE SEMPRE IL RISPETTO DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA.</p> <p>L'operatore addetto è un tecnico qualificato (persona idonea in possesso dei requisiti tecnico-professionali richiesti dalle normative vigenti), abilitato ad eseguire l'installazione e l'utilizzo dell'apparecchio operando anche in presenza di tensione elettrica e con le protezioni disabilitate (su consenso del responsabile della sicurezza) nel rispetto assoluto delle istruzioni riportate nel presente manuale o altro documento specifico fornito esclusivamente dal fabbricante.</p>

2.1 STATO "APPARECCHIO SPENTO"

Prima di eseguire qualsiasi tipo di intervento di manutenzione e/o regolazione sull'apparecchio è obbligatorio sezionare la fonte di alimentazione elettrica. Il convertitore è da ritenersi spento se è verificata almeno una delle seguenti condizioni:

- si sezionano gli interruttori principali lato rete alternata e lato dc;
- vengono tolti i fusibili in serie alla rete alternata ed al DC-Bus;
- non viene fornita alcuna alimentazione.

Inoltre si deve attendere un tempo minimo di 8 min per essere certi che tutte le parti in tensione siano scariche come indicato nelle etichette adesive applicate al convertitore **OPDE DC-DC (FIG. 2)**.

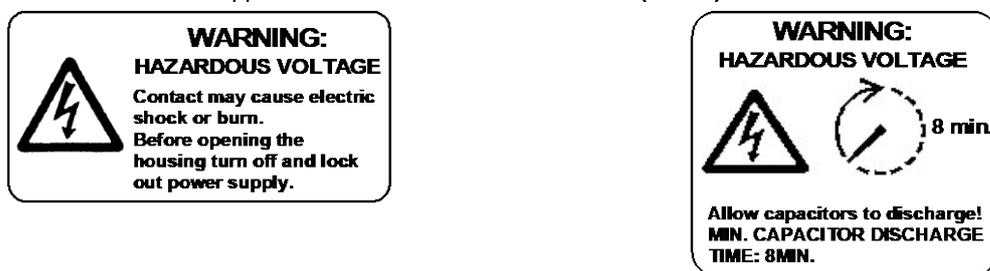


FIG. 2 – Etichette segnaletiche

3 DENOMINAZIONE DELL'APPARECCHIO

L'apparecchio in oggetto è così denominato: **OPDE DC-DC**.

Di seguito viene descritto il codice OPDE DC-DC che troviamo riportato nell'etichetta dell'apparecchio.

	6	Livello	6 = livello 6
D	1	OPDE	D1 = OPDE
	D	Tipo	D = OPDE-SD DC-DC
		Taglia	022 = 22A - 032 = 32A - 040 = 40A - 048 = 48A - 060 = 60A - 070 = 70A - 090 = 90A - 110 = 110A - 150 = 150A (CASE1 C) - 175 = 175A - 220 = 220A - 250 = 250A (CASE2) - 310 = 310A - 370 =370A - 460 = 460A (CASE3)
		Sovraccarico	X = Standard (5kHz PWM) (Tutti i possibili sovraccarichi) C = 3 kHz PWM
5	D	Tensione rete	5D = 560V VDC
	M	Drive	M = Drive + Reg. → 24V external (case1C, 2, 3)
	0	Freno	0 = NO
	0	Sensore velocità 1	0 = no sensore
	0	Sensore velocità 2	0 = no sensore
		Bus di Campo	0 = No fieldbus 1 = Profibus 3 = Can Bus 4 = Ethercat 5 = Hsc (high speed communication)
		I/O	0 = No U = Display + I/O + RS485 serial line OPTO + USB port X = Display + I/O + RS485 serial line OPTO
	0	Field	0 = Standard
	V	Personalizzazione	V = standard BDF Digital (lettera diversa si riferisce a personalizzazione specifica)

TAB. 2-Denominazione

4 DENOMINAZIONE COMPONENTI E DIMENSIONI MECCANICHE

Nelle FIG. 3, FIG. 4, FIG. 5, FIG. 6, FIG. 7, TAB. 3, TAB. 4, TAB. 5, TAB. 6, TAB. 7 sono rappresentati e denominati i componenti principali e le dimensioni d'ingombro del convertitore OPDE DC-DC.

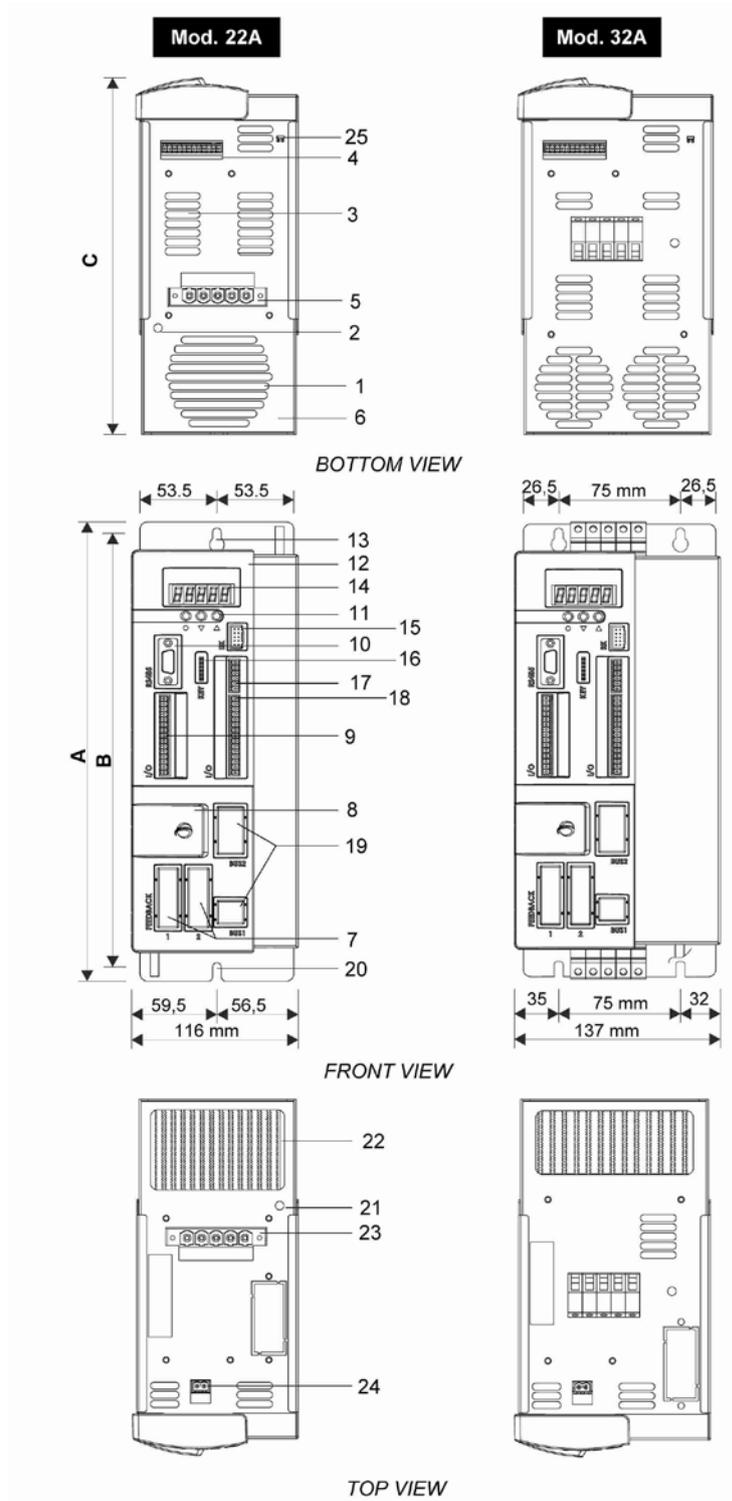


FIG. 3 – Denominazione componenti OPDE SD 22 e 32

LEGENDA FIG.3:

1. Apertura di aerazione lato inferiore
2. Morsetto di terra per cavo motore
3. Aperture di aerazione
4. Connettore per la gestione delle sonde termiche del motore ed encoder simulato (M4)
5. Morsettiera per collegamento motore e resistenza di frenatura
6. Case
7. Schede Feedback (option)
8. Copertura in plastica rimovibile
9. Connettore I/O digitali e analogici
10. Porta seriale 485/422 (J1)
11. Tasti per settaggio e visualizzazione parametri
12. Copertura in plastica fissa
13. Staffa aggancio a parete superiore
14. Display stato convertitore e visualizzazione parametri
15. Connettore per tastierino palmare o remotato
16. Connettore per chiavetta di parametrizzazione
17. Connettore ingresso in frequenza (M2)
18. Connettore I/O digitali e analogici (M3)
19. Connettore Fieldbus (option)
20. Staffa aggancio a parete inferiore
21. Morsetto di terra
22. Aperture di aerazione lato superiore
23. Morsettiera ingresso linea
24. Connettore alimentazione scheda regolazione +24VDC (X3)
25. Connettore alimentazione ventole +24VDC (X8)

MOD. OPDE-SD DC-DC		22	32
Altezza [mm]	A	303	322
	B	287	287
Larghezza [mm]		116	137
Profondità [mm]	C	253	253
Viti di fissaggio		M4	M4
Peso [kg]		5,5	6,4

TAB. 3-Dimensioni Meccaniche e peso di OPDE SD 22 e 32

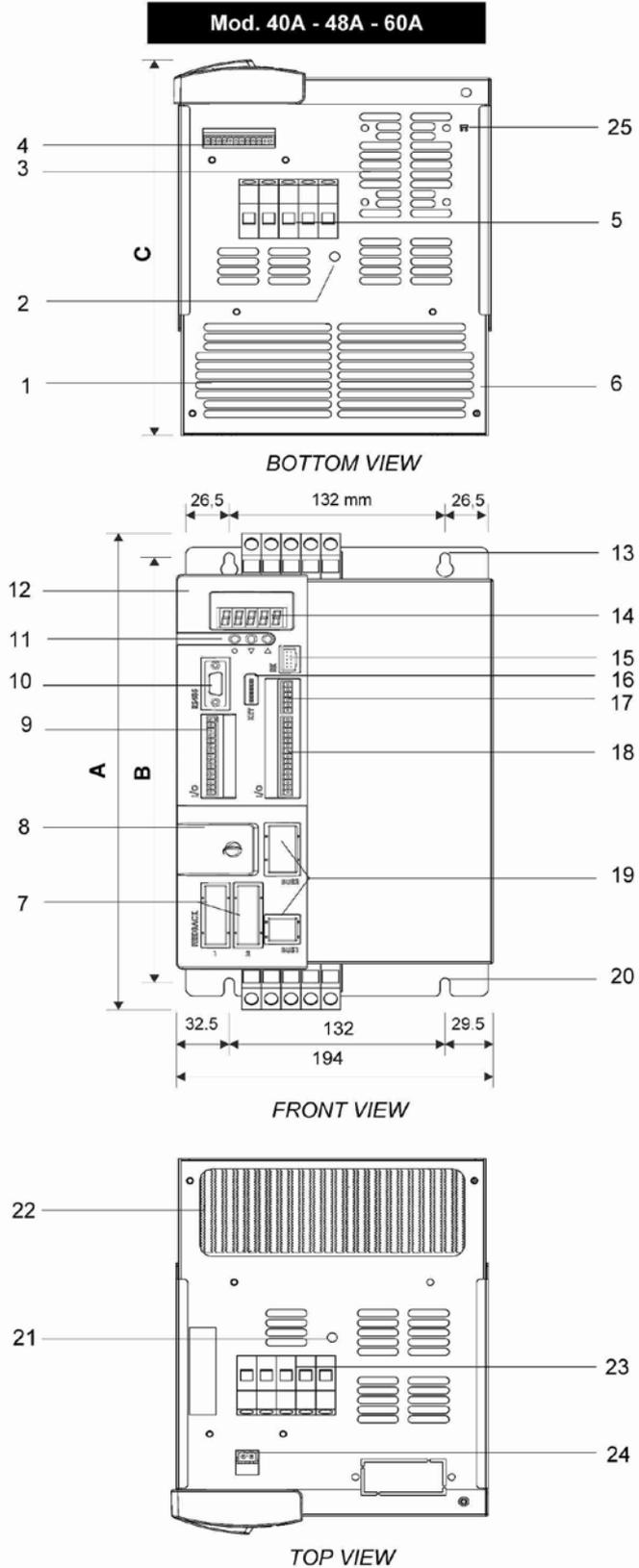


FIG. 4-Denominazione componenti OPDE SD 40, 48 e 60

LEGENDA FIG. 4:

1. Apertura di aerazione lato inferiore
2. Morsetto di terra per cavo motore
3. Aperture di aerazione
4. Connettore per la gestione delle sonde termiche del motore ed encoder simulato (M4)
5. Morsettiera per collegamento motore e resistenza di frenatura
6. Case
7. Schede Feedback (option)
8. Copertura in plastica rimovibile
9. Connettore I/O digitali e analogici
10. Porta seriale 485/422 (J1)
11. Tasti per settaggio e visualizzazione parametri
12. Copertura in plastica fissa
13. Staffa aggancio a parete superiore
14. Display stato convertitore e visualizzazione parametri
15. Connettore per tastierino palmare o remotato
16. Connettore per chiavetta di parametrizzazione
17. Connettore ingresso in frequenza (M2)
18. Connettore I/O digitali e analogici (M3)
19. Connettore Fieldbus (option)
20. Staffa aggancio a parete inferiore
21. Morsetto di terra
22. Aperture di aerazione lato superiore
23. Morsettiera ingresso linea
24. Connettore alimentazione scheda regolazione +24VDC (X3)
25. Connettore alimentazione ventole +24VDC (X8)

MOD. OPDE-SD DC-DC		40-48	60
Altezza [mm]	A	322	322
	B	287	287
Larghezza [mm]		194	194
Profondità [mm]	C	273	273
Viti di fissaggio		M4	M4
Peso [kg]		9,3	10

TAB. 4-Dimensioni Meccaniche e peso di OPDE SD 40, 48 e 60

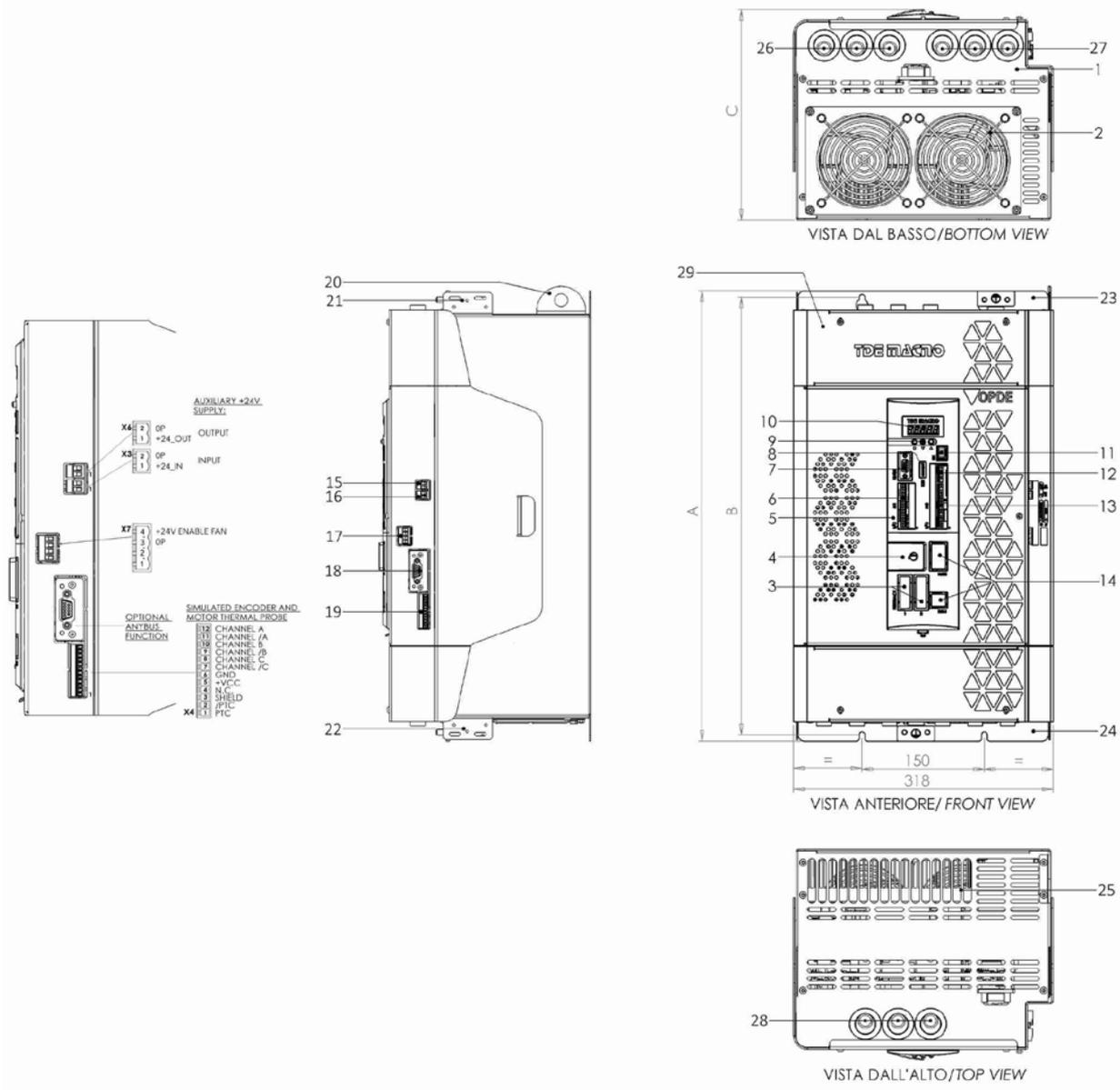


FIG. 5 – Denominazione componenti OPDE SD 70, 90, 110 e 150

LEGENDA FIG. 5:

1. Case
2. Ventole estraibili
3. Schede Feedback (option)
4. Copertura in plastica rimovibile
5. Copertura in plastica fissa
6. Connettore I/O digitali e analogici (M1)
7. Porta seriale 485/422 (J1)
8. Connettore per chiavetta di parametrizzazione
9. Tasti per settaggio e visualizzazione parametri
10. Display stato convertitore e visualizzazione parametri
11. Connettore per tastierino palmare o remotato
12. Connettore ingresso in frequenza (M2)
13. Connettore I/O digitali e analogici (M3)
14. Schede Fieldbus (option)
15. Connettore di uscita +24VDC (X6)
16. Connettore alimentazione scheda regolazione +24VDC (X3)
17. Ingresso abilitazione delle ventole interne di raffreddamento del radiatore (X7)
18. Connettore Anybus (X5) (option)
19. Connettore per la gestione delle sonde termiche del motore ed encoder simulato (X4)
20. Asole di sollevamento
21. Staffa schermature lato superiore
22. Staffa schermature lato inferiore
23. Staffa di fissaggio lato superiore
24. Staffa di fissaggio lato inferiore
25. Aperture di ventilazione superiori
26. Fori per passaggio cavi di Potenza lato rete
27. Fori per passaggio cavi di Potenza lato motore
28. Fori di passaggio cavi per DC Bus e Frenatura
29. Connettore alimentazione ventole +24VDC (X8)

MOD. OPDE-SD DC-DC		70, 90, 110, 150
Altezza [mm]	A	556
	B	540
Larghezza [mm]		318
Profondità [mm]	C	259
Viti di fissaggio		M6
Peso [kg]		24

TAB. 5-Dimensioni Meccaniche e peso di OPDE SD 70, 90, 110 and 150

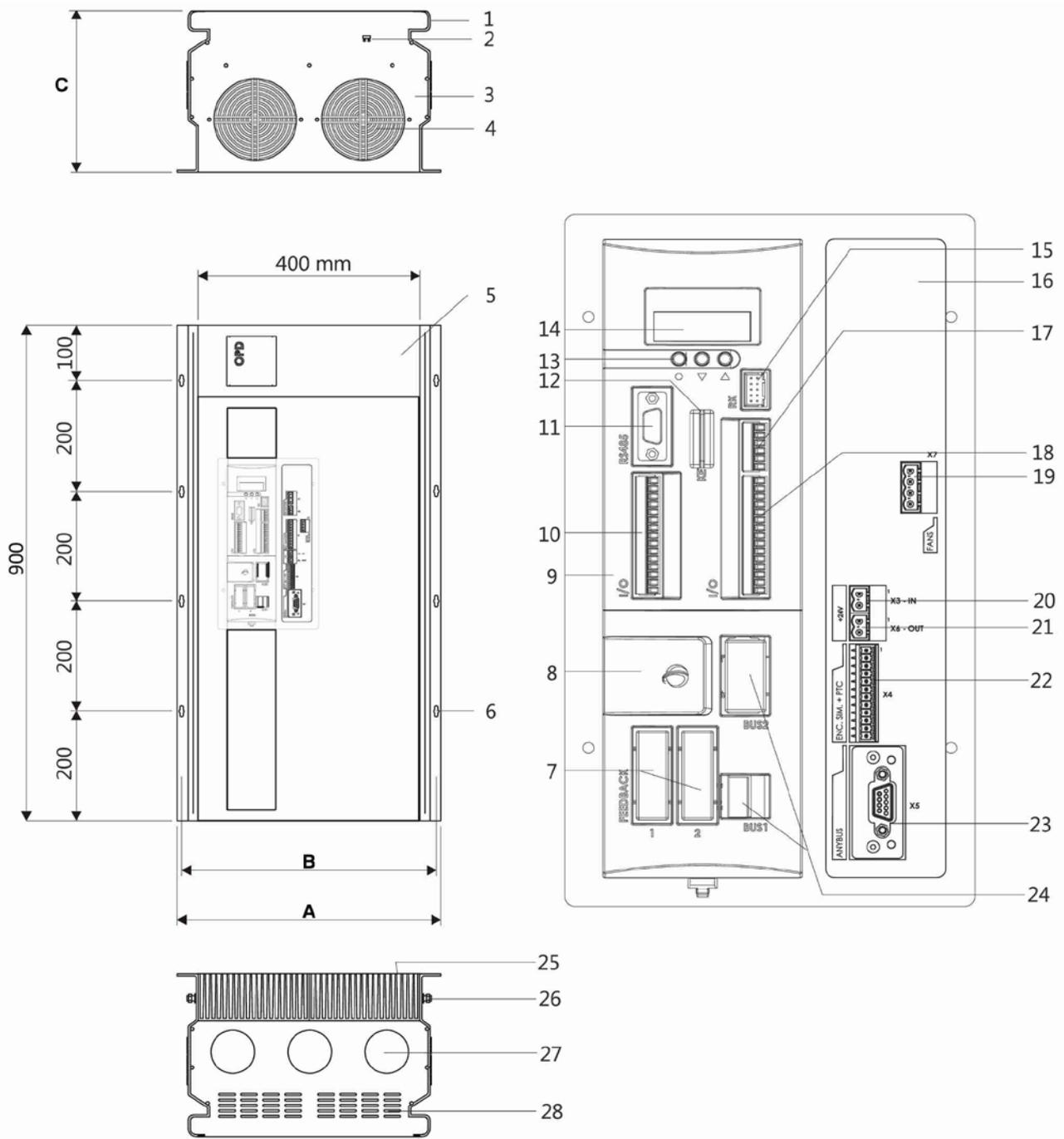


FIG. 6 – Denominazione componenti OPDE SD 175, 220 e 250

LEGENDA FIG. 6:

1. Spalle sostegno case per aggancio a parete
2. Connettore alimentazione +24V per ventole di raffreddamento (X8)
3. Case
4. Ventole per raffreddamento modulo di potenza
5. Pannello copertura morsetti di potenza
6. Fori di fissaggio
7. Schede "feedback" (option)
8. Copertura in plastica rimovibile
9. Copertura in plastica fissa
10. Connettore I/O digitali e analogici (M1)
11. Porta seriale 485/422 (J1)
12. Connettore per chiavetta di parametrizzazione
13. Tasti per settaggio e visualizzazione parametri
14. Display stato convertitore e visualizzazione parametri
15. Connettore per tastierino palmare o remotato
16. Copertura fissa
17. Connettore ingresso in frequenza (M2)
18. Connettore I/O digitali e analogici (M3)
19. Ingresso abilitazione delle ventole interne di raffreddamento del radiatore (X7)
20. Connettore alimentazione scheda regolazione (X3)
21. Connettore di uscita +24VDC (X6)
22. Connettore per la gestione delle sonde termiche del motore ed encoder simulato (X4)
23. Connettore Anybus (X5)
24. Connettore Fieldbus (option)
25. Alette dissipatore per raffreddamento
26. Morsetto di terra
27. Fori per passaggio cavi/barre
28. Aperture di aerazione lato superiore

MOD. OPDE AFE ENERGY		175, 220, 250
Altezza [mm]		900
Larghezza [mm]	A	478
	B	462
Profondità [mm]	C	296
Viti di fissaggio		M6
Peso [kg]		65

TAB. 6-Dimensioni Meccaniche e peso di OPDE SD 175, 220, 250

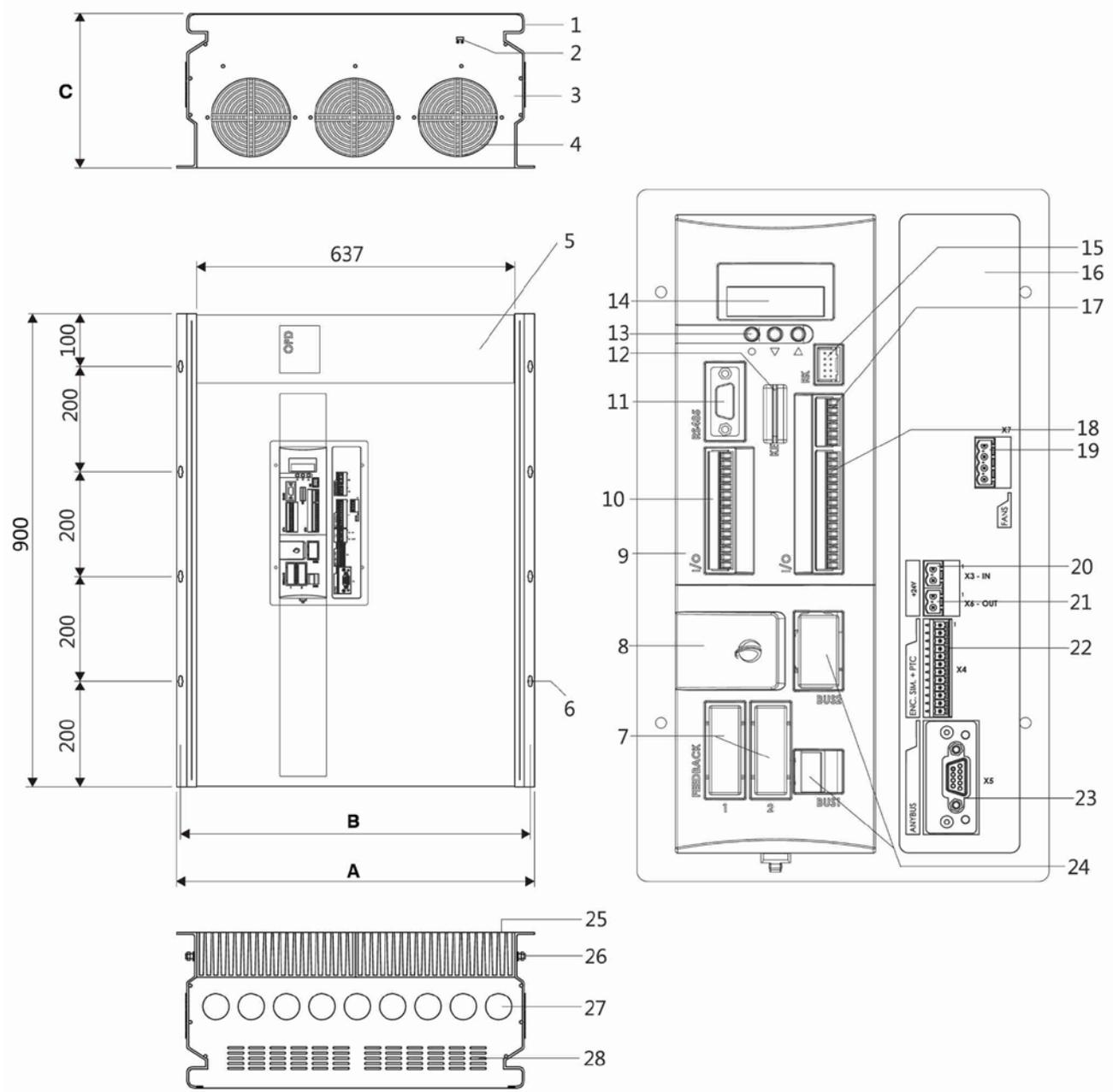


FIG. 7 – Denominazione componenti OPDE SD 310, 370 e 460

LEGENDA FIG. 7:

1. Spalle sostegno case per aggancio a parete
2. Connettore alimentazione +24V per ventole di raffreddamento (X8)
3. Case
4. Ventole per raffreddamento modulo di potenza
5. Pannello copertura morsetti di potenza
6. Fori di fissaggio
7. Schede "feedback" (option)
8. Copertura in plastica rimovibile
9. Copertura in plastica fissa
10. Connettore I/O digitali e analogici (M1)
11. Porta seriale 485/422 (J1)
12. Connettore per chiavetta di parametrizzazione
13. Tasti per settaggio e visualizzazione parametri
14. Display stato convertitore e visualizzazione parametri
15. Connettore per tastierino palmare o remotato
16. Copertura fissa
17. Connettore ingresso in frequenza (M2)
18. Connettore I/O digitali e analogici (M3)
19. Ingresso abilitazione delle ventole interne di raffreddamento del radiatore (X7)
20. Connettore alimentazione scheda regolazione (X3)
21. Connettore di uscita +24VDC (X6)
22. Connettore per la gestione delle sonde termiche del motore ed encoder simulato (X4)
23. Connettore Anybus (X5)
24. Connettore Fieldbus (option)
25. Alette dissipatore per raffreddamento
26. Morsetto di terra
27. Fori per passaggio cavi/barre
28. Aperture di aerazione lato superiore

MOD. OPDE AFE ENERGY		310, 370, 460
Altezza [mm]		900
Larghezza [mm]	A	678
	B	662
Profondità [mm]	C	296
Viti di fissaggio		M6
Peso [kg]		80

TAB. 7-Dimensioni Meccaniche e peso di OPDE SD 310, 370 e 460

5 MAGAZZINAGGIO - MOVIMENTAZIONE

5.1 CONDIZIONI AMBIENTALI DI MAGAZZINAGGIO

Nel caso in cui il **convertitore OPDE DC-DC** debba rimanere immagazzinato per diverso tempo, è necessario riporlo in un ambiente sicuro, con un adeguato grado di temperatura e umidità e protetto dalla polvere.

Temperatura	-20÷60	°C
Umidità	5÷95	%
Condensazione	NO	

TAB. 8 – Magazzinaggio



OGNI 6 MESI – 1 ANNO È NECESSARIO RIGENERARE I CONDENSATORI DEL BUS DI POTENZA. PER PRIMA COSA ADOTTARE LA PROCEDURA DI RECUPERO DOPO IL MAGAZZINAGGIO (PAR. 5.2) CON CONVERTITORE NON ALIMENTATO. SUCCESSIVAMENTE ALIMENTARE L'OPDE ENERGY ATTRAVERSO X3 (ALIMENTAZIONE AUSILIARIA PER LA PARTE DI REGOLAZIONE) E LE BARRE + E – (ALIMENTAZIONE DELLA PARTE DI POTENZA) PER ALMENO 2 ORE SENZA DARE IL CONSENSO DI MARCIA.

5.2 PROCEDURA DI RECUPERO DOPO IL MAGAZZINAGGIO

Il convertitore non può essere utilizzato immediatamente dopo un periodo di stoccaggio. Per evitare guasti è necessario adottare la seguente procedura di recupero.

FASE 1: Lasciare il convertitore per un un'ora nelle condizioni ambientali specificate in **TAB. 9**

Convertitore non alimentato		
Temperatura	15÷35	°C
Umidità	5÷75	%
Condensazione	NO	
Pressione atmosferica	86÷106	kPa
Tempo di recupero ⁽¹⁾	1	h

⁽¹⁾Dopo questo tempo di recupero non deve essere presente nessuna traccia di condensa interna o esterna al convertitore (ambiente ben ventilato).

TAB. 9 – Recupero dopo magazzinaggio

FASE 2: Se il tempo dall'ultima rigenerazione dei condensatori elettrolitici del bus di potenza è compreso tra 6 mesi ed un anno, è necessario eseguire nuovamente la rigenerazione: alimentare l'OPDE DC-DC attraverso il morsetto X3 (24 Vdc alimentazione ausiliaria per la parte di regolazione) e le barre + e – (560 Vdc alimentazione della parte di potenza, tramite precarica esterna) per almeno 2 ore senza dare il consenso di marcia.

Una volta ultimato il processo di rigenerazione, il convertitore può lavorare normalmente.



LA PROCEDURA DI RIGENERAZIONE DEI CONDENSATORI ELETTRolitici DEL BUS DI POTENZA SOPRA RIPORTATA NON È PIÙ VALIDA SE:

- **IL TEMPO DALL'ULTIMA RIGENERAZIONE È SUPERIORE AD 1 ANNO;**
 - **IL TEMPO DALL'ACQUISTO È SUPERIORE AD 1 ANNO E NON È MAI STATA ESEGUITA LA PROCEDURA DI RIGENERAZIONE.**
- IN QUESTI CASI È NECESSARIO RICHIEDERE A TDE MACNO LA PROCEDURA OPERATIVA DA ADOTTARE.**

5.3 MOVIMENTAZIONE

I convertitori OPDE DC-DC di taglia 175, 220, 250, 310, 370 e 460, dopo il disimballo, sono facilmente trasportabili con carrello elevatore o gru dotati di opportuni ganci di sollevamento da fissare alle staffe di sollevamento applicate nei fianchi dei convertitori. Dimensioni e pesi sono indicate nel capitolo 4. Per i convertitori OPDE DC-DC di taglia 7, 15, 22, 32, 48, 60, 70, 90, 110 e 150, invece, non sono previste staffe per il sollevamento. Viste le dimensioni ed il peso contenuti, i convertitori possono essere movimentati direttamente dal personale addetto.

Proteggere l'apparecchiatura da urti durante la movimentazione.

6 LIMITI DI IMPIEGO

L'OPDE DC-DC deve essere installato all'interno di un quadro elettrico che può essere anche non condizionato. In questo caso i limiti ambientali di impiego sono indicati di seguito.

6.1 CONDIZIONI CLIMATICHE

Parametro ambientale	Limiti	Unità di misura
Temperatura di lavoro	-20÷50	°C
Umidità	5÷95	%
Pressione atmosferica	70÷106 ⁽¹⁾	kPa
Massimo movimento dell'aria circostante	1	m/s
Massimo gradiente di temperatura	0.5	°C/min
Massimo irraggiamento termico	700	W/m ²
Condensazione	NO	
Precipitazione con vento	NO ⁽²⁾	
Acqua di origine diversa dalla pioggia	NO	
Formazione di ghiaccio	NO	

⁽¹⁾ I limiti della pressione atmosferica corrispondono ad un campo di funzionamento 0÷2000m s.l.m. In realtà, oltre i 1000m s.l.m., si dovrà declassare la corrente nominale del convertitore dell'1% ogni 100m.

⁽²⁾ Il convertitore deve essere installato dentro un quadro elettrico e quindi non all'esterno

TAB. 10 – Condizioni climatiche

6.2 RESISTENZA ALLE SOSTANZE CHIMICAMENTE ATTIVE

Classe 3C1R secondo EN 60721-3-3

Parametro ambientale	Valore massimo	Unità di misura
Sali marini	NO	-
Anidride solforosa	0.01 0.0037	mg/m ³ cm ³ /m ³
Idrogeno solforato	0.0015 0.001	mg/m ³ cm ³ /m ³
Cloro	0.001 0.00034	mg/m ³ cm ³ /m ³
Acido cloridrico	0.001 0.00066	mg/m ³ cm ³ /m ³

Parametro ambientale	Valore massimo	Unità di misura
Acido fluoridrico	0.001 0.0012	mg/m ³ cm ³ /m ³
Ammoniaca	0.03 0.042	mg/m ³ cm ³ /m ³
Ozono	0.004 0.002	mg/m ³ cm ³ /m ³
Ossido di azoto	0.01 0.005	mg/m ³ cm ³ /m ³

TAB. 11 – Resistenza alle sostanze chimicamente attive

6.3 RESISTENZA ALLE VIBRAZIONI

Per quanto riguarda le vibrazioni i limiti di impiego sono i seguenti:

10Hz ≤ frequenza ≤ 57Hz	0,075	mm (ampiezza)
57Hz ≤ frequenza ≤ 150Hz	1	G

TAB. 12 – Vibrazioni

Nel caso di vibrazioni superiori ai limiti indicati, è necessario adottare le opportune soluzioni di smorzamento.

6.4 GRADO DI PROTEZIONE ED INQUINAMENTO

Grado di protezione	IP00
Grado di inquinamento	2

TAB. 13 – Protezioni

7 ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE

L'OPDE DC-DC va installato nelle condizioni ambientali specificate nel capitolo "Limiti di impiego" e secondo quanto di seguito riportato:

- 1) Posizionare il convertitore **OPDE DC-DC** mantenendo le misure minime di posizionamento.
- 2) Effettuare l'attacco del convertitore **OPDE DC-DC**, con viti, alla parete, secondo le dimensioni riportate.
- 3) Evitare che possano cadere all'interno del convertitore dei residui metallici derivati da forature o da lavorazioni sui cavi elettrici di connessione.
- 4) In nessun caso il convertitore va montato in prossimità di materiali facilmente infiammabili.



È OBBLIGATORIO EFFETTUARE L'INSTALLAZIONE DEL CONVERTITORE OPDE AFE ENERGY DA OPERATORI AUTORIZZATI

È OBBLIGATORIO EFFETTUARE L'INSTALLAZIONE DEL CONVERTITORE OPDE AFE ENERGY ASSICURANDOSI CHE NEL QUADRO ELETTRICO A CUI SI VA A COLLEGARE LO STESSO SIA PRIVO DI TENSIONE ELETTRICA.

QUALSIASI OPERAZIONE ALL'INTERNO DEL CONVERTITORE OPDE AFE ENERGY DEVE ESSERE EFFETTUATA IN ASSENZA DI TENSIONE ELETTRICA E COMUNQUE ATTENDERE ALMENO 8 MIN. PRIMA DI ACCEDERCI (FIG. 2).

È OBBLIGATORIO INSTALLARE IL CONVERTITORE OPDE AFE ENERGY SOLO IN POSIZIONE VERTICALE POICHÉ SOLO IN QUESTA MANIERA NON VIENE OSTACOLATA LA CONVEZIONE DI CALORE, CAUSA DI DANNEGGIAMENTI. NEL CASO SIA NECESSARIO INSTALLARE IL CONVERTITORE IN POSIZIONE NON VERTICALE CONTATTARE I TECNICI TDE PER VALUTARE CASO PER CASO.

È OBBLIGATORIO GARANTIRE UNA BUONA ACCESSIBILITÀ A TUTTI GLI ELEMENTI DI COMANDO.

L'OPDE AFE ENERGY DEVE OBBLIGATORIAMENTE ESSERE INSTALLATO ADERENTE ALLA PARETE DI SOSTEGNO, IN MODO DA CANALIZZARE CORRETTAMENTE IL FLUSSO D'ARIA NEL DISSIPATORE.

È OBBLIGATORIO INSTALLARE PIÙ AZIONAMENTI OPDE AFE ENERGY AFFIANCATI PER GARANTIRNE UNA BUONA VENTILAZIONE ED EVITARE CHE IL FLUSSO D'ARIA DI RAFFREDDAMENTO DI UN CONVERTITORE INFLUISCA NELL'ALTRO CONVERTITORE.

L'INSTALLAZIONE DEL CONVERTITORE NON DEVE OSTACOLARE L'ACCESSO A STRUMENTI DI DISCONNESIONE E SEZIONAMENTO.

SE IL CONVERTITORE È UTILIZZATO IN MODO DIVERSO DA QUANTO SPECIFICATO DAL COSTRUTTORE, LE PROTEZIONI FORNITE DAL CONVERTITORE NON VENGONO GARANTITE.

7.1 AMBIENTE CHIUSO: POTENZA DISSIPATA

La **TAB. 14** indica la potenza dissipata dal convertitore funzionante a corrente nominale, comprensiva delle perdite di regolazione, ventilazione e IGBT di potenza. Nell'installazione in ambiente chiuso, ad esempio in armadio, occorre fare attenzione a che la temperatura interna non superi la temperatura ambiente ammessa per il convertitore. L'ambiente va eventualmente ventilato con sufficiente quantità d'aria per asportare il calore generato dallo stesso e dagli altri componenti.

Size	Dissipated power [W]	Air flow rate [m ³ /h]
70	800	308
90	1100	360
110	1200	460
150	1500	820
175	1900	820
220	2500	1080
250	2700	1080
310	3300	1620
370	3900	1620
460	3500	1620



ALCUNE PARTI DEL CASE METALLICO DEL CONVERTITORE POSSONO SUPERARE I 70°C DURANTE IL FUNZIONAMENTO. ESSE SONO SEGNALATE CON L'APPOSITA ETICHETTA DI "ATTENZIONE, SUPERFICIE CALDA" RIPIPORTATA QUI A FIANCO.

7.2 COLLEGAMENTI ELETTRICI



TUTTE LE OPERAZIONI DI SEGUITO DESCRITTE SERVONO A PREDISPORRE IL COLLEGAMENTO ELETTRICO DEL CONVERTITORE OPDE DC-DC.

LE TENSIONI DC DI INGRESSO E USCITA DEVONO SODDISFARE LE CARATTERISTICHE TECNICHE RIPORTATE NELLE TAB. 24A, 24B, 24C, 24D E RISPONDERE AI REQUISITI PREVISTI DALLE NORMATIVE VIGENTI NEL PAESE DI UTILIZZAZIONE DELLO STESSO.

QUALSIASI TIPO DI MATERIALE ELETTRICO (CAVI, PRESE, SPINE, ECC.) UTILIZZATO PER IL COLLEGAMENTO DEVE ESSERE IDONEO ALL'IMPIEGO, MARCATO "CE" SE SOGGETTO ALLA DIRETTIVA BASSA TENSIONE 2006/95/CE E CONFORME AI REQUISITI RICHIESTI DALLE NORMATIVE VIGENTI NEL PAESE DI UTILIZZAZIONE DEL CONVERTITORE OPDE AFE ENERGY.

IL FABBRICANTE DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ PER GUASTI O ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO DEL CONVERTITORE OPDE AFE ENERGY CAUSATI DA SBALZI DI TENSIONE ELETTRICA OLTRE LE TOLLERANZE PREVISTE DALL'ENTE DISTRIBUTORE (TENSIONE $\pm 10\%$).

IL MANCATO RISPETTO DELLE AVVERTENZE SOPRA DESCRITTE PUÒ CAUSARE DANNI IRREPARABILI ALL'APPARATO ELETTRICO DEL CONVERTITORE OPDE AFE ENERGY E LA CONSEGUENTE DECADENZA DELLA GARANZIA.

IL FABBRICANTE DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ PER EVENTUALI DANNI CAUSATI A PERSONE, ANIMALI E/O COSE DOVUTI ALL'ERRATO COLLEGAMENTO ELETTRICO DEL CONVERTITORE OPDE AFE ENERGY E DEI SUOI COMPONENTI.

Vengono di seguito indicate le principali porte di alimentazione e di input/output dell'OPDE DC-DC:

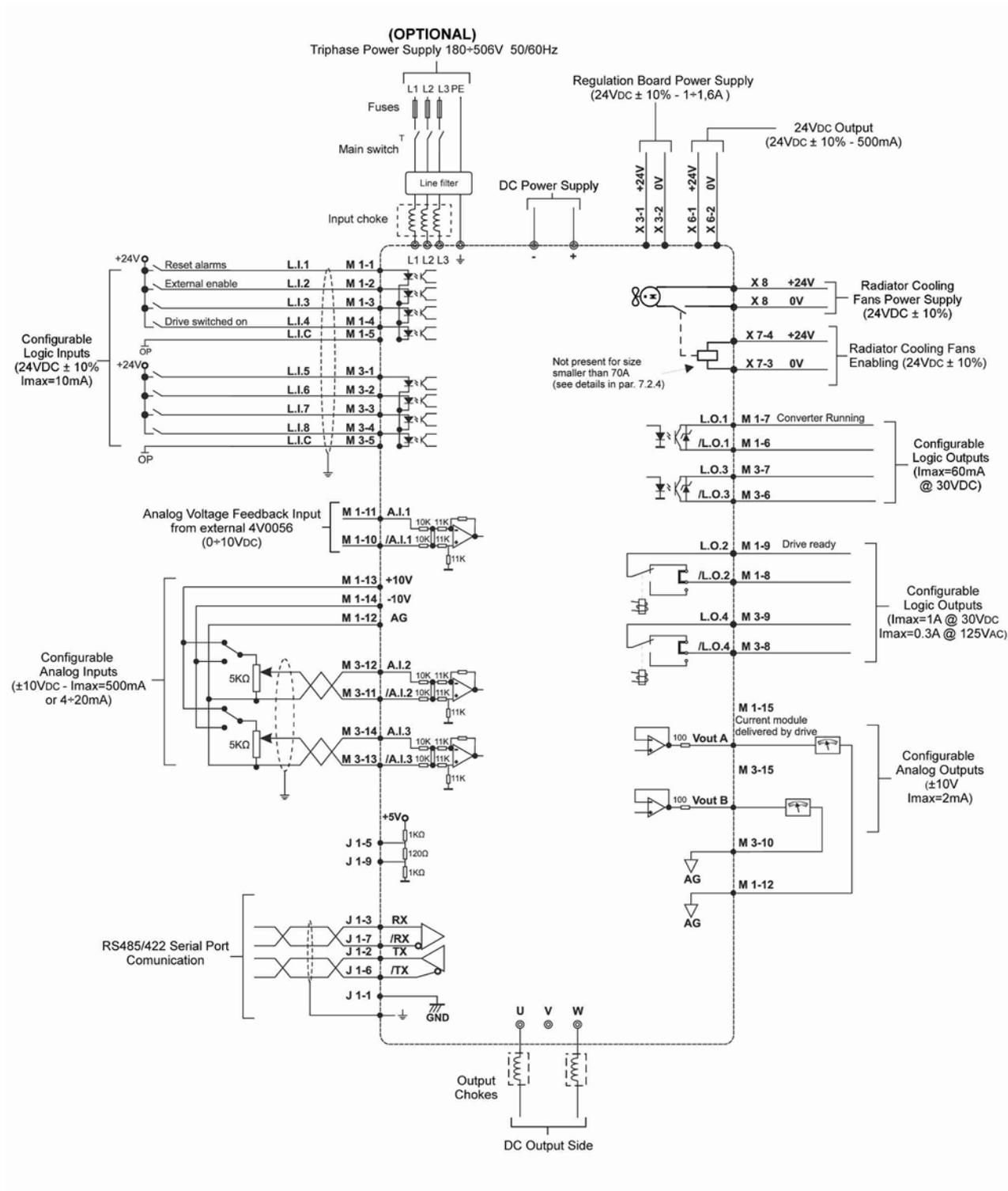


FIG. 8 – Collegamenti elettrici

7.2.1 Sessione di potenza

Il convertitore OPDE SD è un convertitore DC/DC a due gambe con un ponte a quattro IGBT, è bidirezionale e opera nella modalità a quattro quadranti. La configurazione standard è l'alimentazione d'ingresso in DC. In via opzionale, è possibile richiedere l'alimentazione AC trifase, in questo caso l'unità diventa un convertitore AC/DC con ponte a diodi in ingresso e funzionamento unidirezionale. Lo stadio di Potenza è mostrato nella figura seguente.

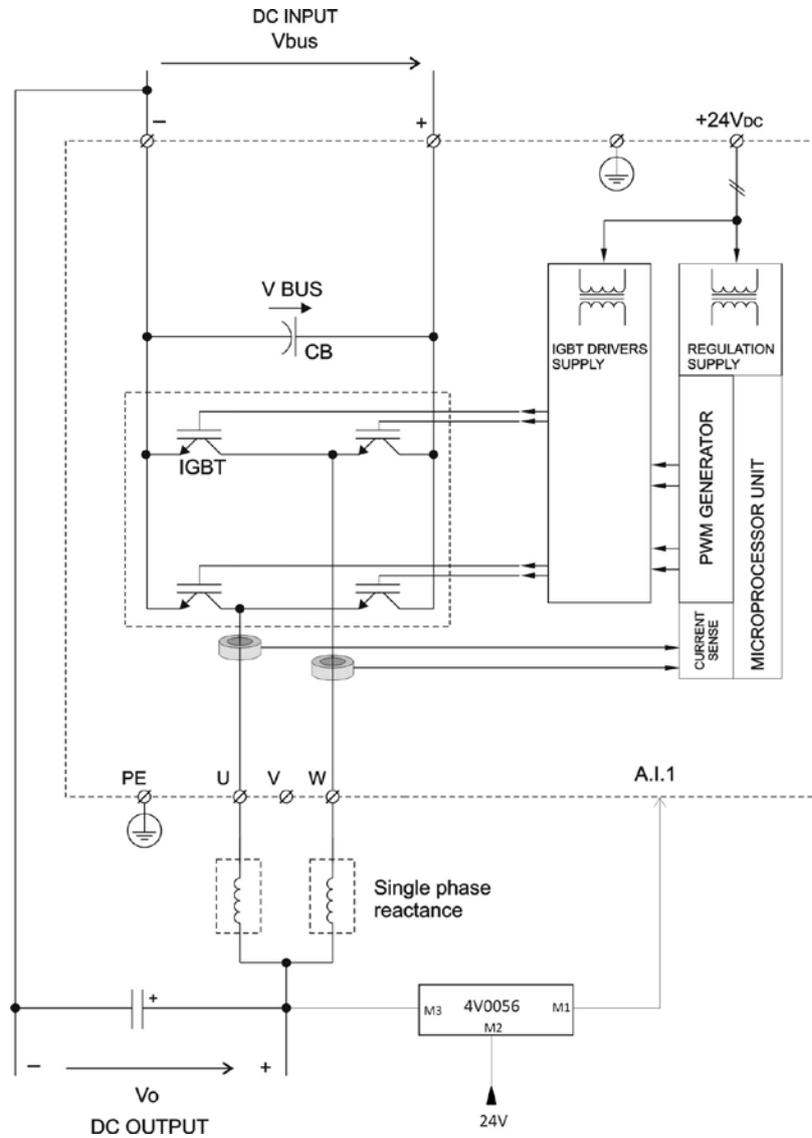


FIG. 9 – Stadio di Potenza con ingresso in DC (standard)

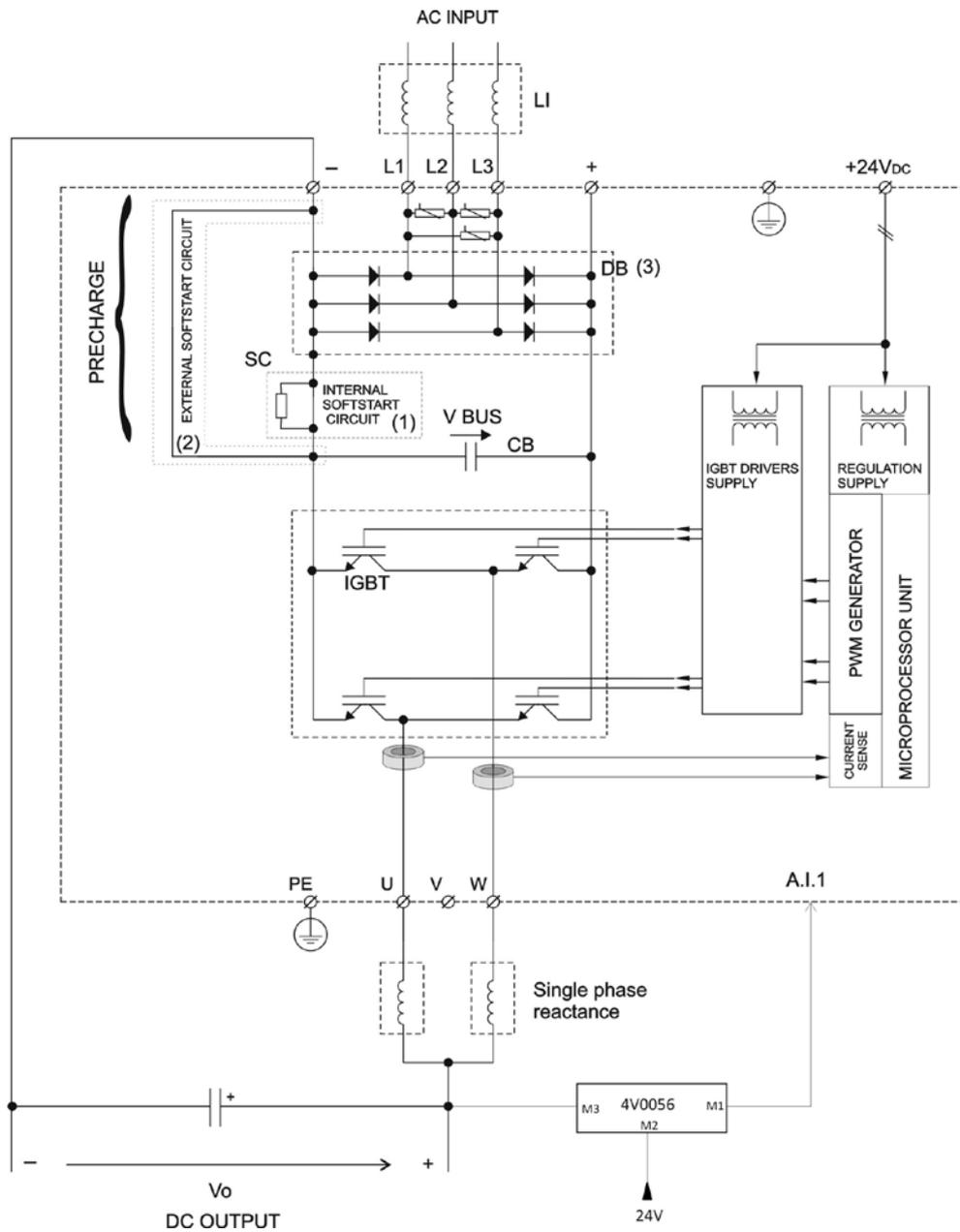


FIG. 10 – Stadio di Potenza con ingresso in AC (optional)

7.2.2 ESEMPI DI COLLEGAMENTO

Il convertitore OPDE DC-DC, per poter essere utilizzato nelle applicazioni di conversione dell'energia, deve essere collegato ad altri componenti aggiuntivi necessari per il suo corretto funzionamento.

Il convertitore OPDE DC-DC infatti è un'unità di potenza e controllo di un ponte a quattro IGBT.

- Esternamente è necessario collegare:
- un filtro LC;
- un circuito di precarica (opzionale);
- dispositivi elettromeccanici di sezionamento e/o protezione dell'ingresso e uscita DC;
- altri dispositivi di controllo (tra cui controllori di isolamento e Residual Current Device);
- filtri EMC.

Normalmente il convertitore OPDE DC-DC e gli altri componenti esterni vengono installati all'interno di un armadio elettrico che rappresenterà l'equipaggiamento elettrico finale e completo.

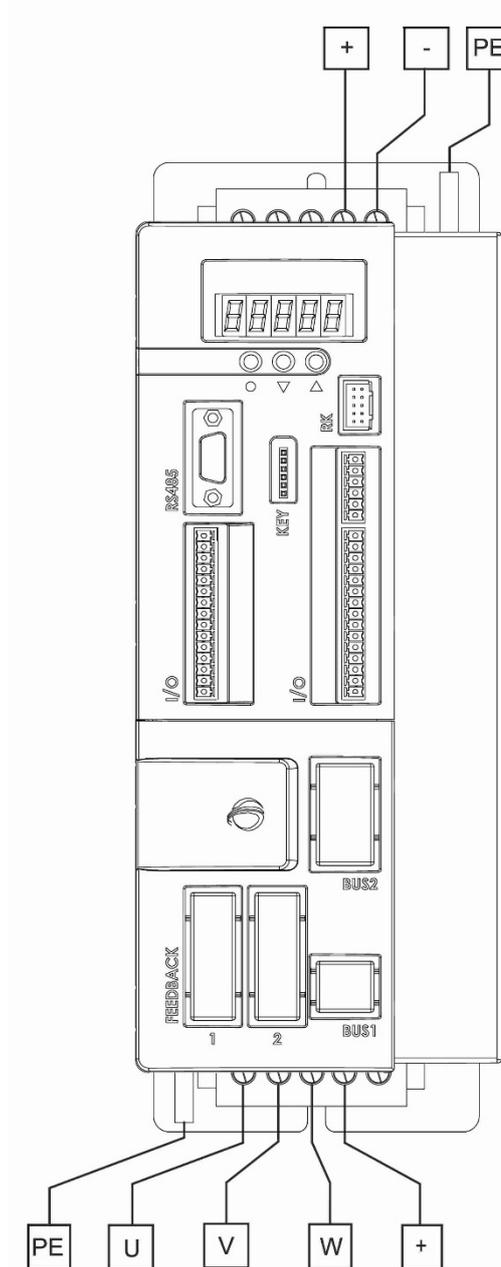
Si rimanda al **capitolo 8** per alcuni esempi del corretto collegamento del convertitore OPDE DC-DC.

7.2.3 CONNESSIONI DI POTENZA DISPONIBILI

Nelle figure seguenti si riporta la disposizione delle connessione di potenza.

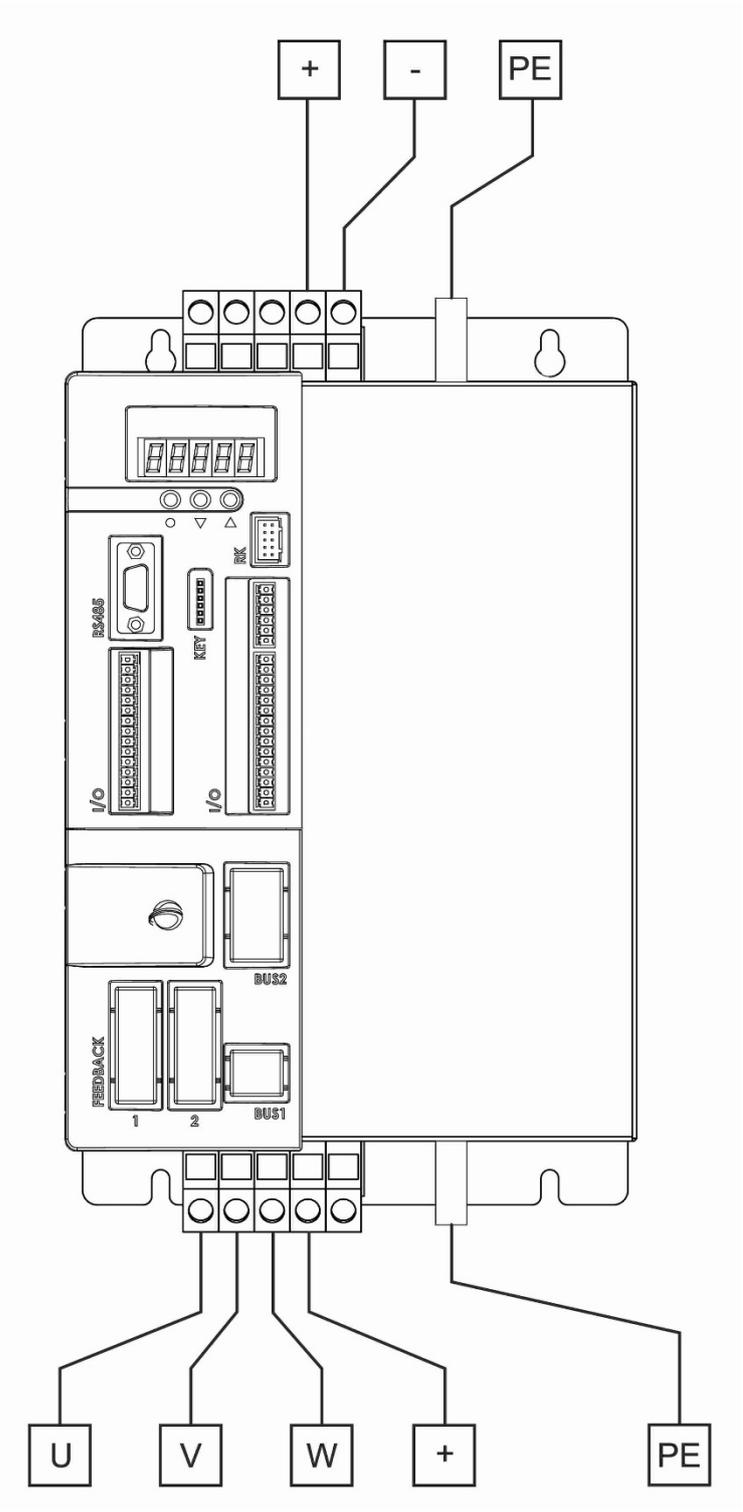


PER ACCEDERE ALLE CONNESSIONI DI POTENZA È OBBLIGATORIO SEZIONARE LA TENSIONE LATO AC E LATO DC, ATTENDERE IL TEMPO DI SCARICA PARI A 8 min E SUCCESSIVAMENTE TOGLIERE IL PANNELLO RIMOVIBILE CHE COPRE LE CONNESSIONI.



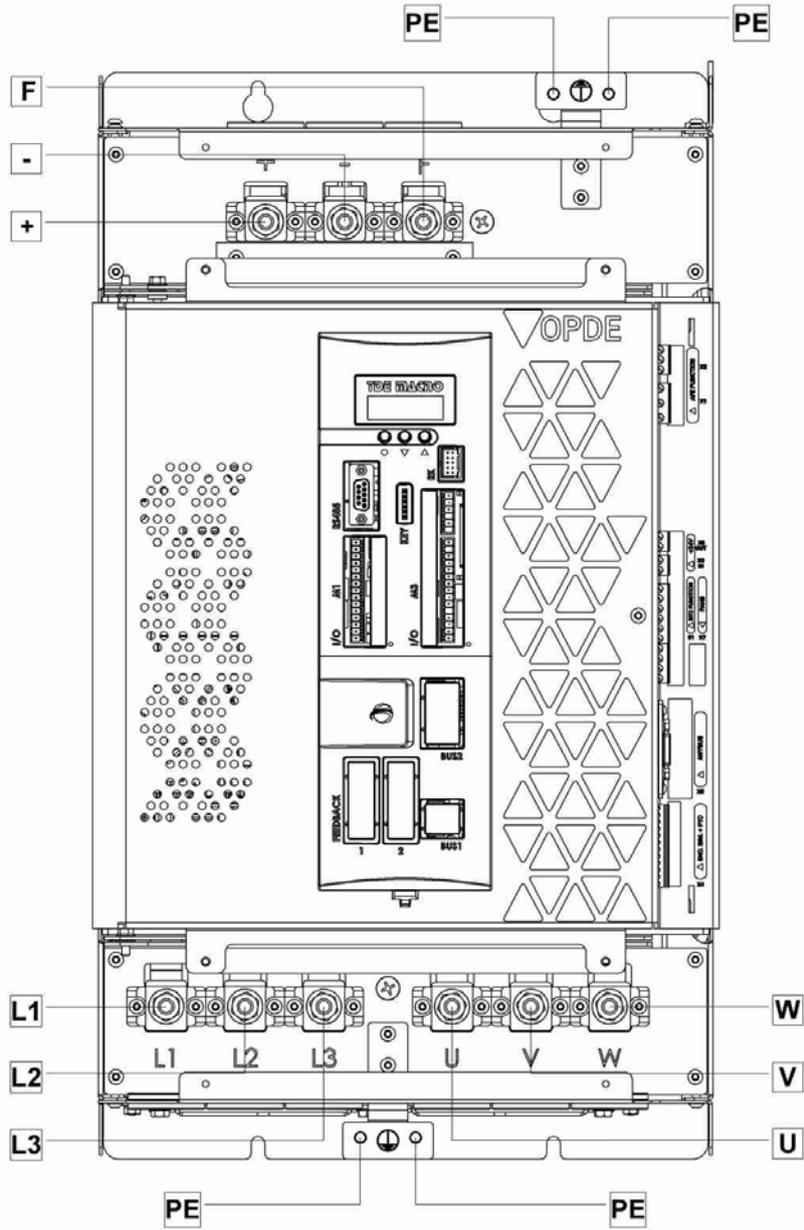
“+” “-“: DC side input “U” “W”: DC side output
“PE”: protective conductor connection

FIG. 11 – Connessioni di potenza OPDE SD 22



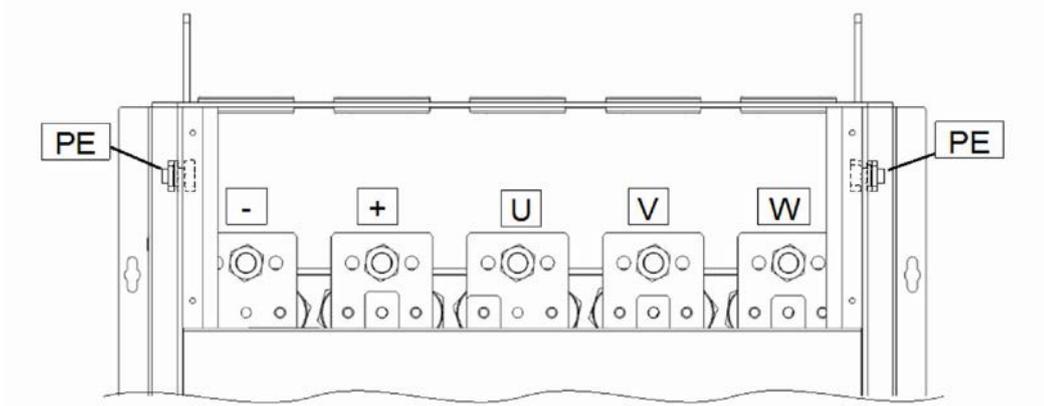
“+” “-“: DC side input “U” “W”: DC side output
 “PE”: protective conductor connection

FIG. 12 – Connessioni di potenza OPDE SD 32, 40, 48, 60



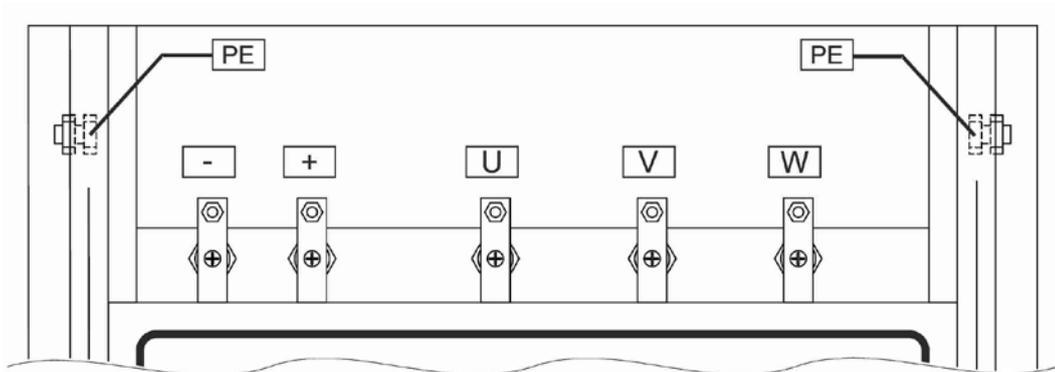
“+” “-”: DC side input “U” “W”: DC side output
 “PE”: protective conductor connection

FIG. 13 – Connessioni di potenza OPDE SD 70, 90, 110, 150 (CASE 1C)



“+” “-“: DC side input “U” “W”: DC side output
 “PE”: protective conductor connection

FIG. 14 – Connessioni di potenza OPDE SD 175, 220, 250 (CASE 2)

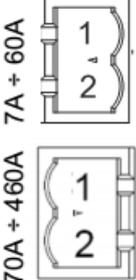


“+” “-“: DC side input “U” “W”: DC side output
 “PE”: protective conductor connection

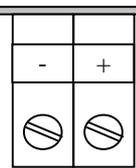
FIG. 15 – Connessioni di potenza OPDE SD 310, 370, 460 (CASE 3)

7.2.4 ALIMENTAZIONI

Nell'OPDE DC-DC sono necessarie due tensioni di alimentazione ausiliarie: una per l'alimentazione della parte di controllo (regolazione) e driver, ed una per l'alimentazione dei ventilatori di raffreddamento. L'alimentazione della regolazione e driver deve essere fornita mediante il morsetto estraibile X3 che si trova sul fronte dell'OPDE DC-DC. L'alimentazione dei ventilatori, invece, deve essere fornita sui morsetti passaparte presenti sul lato inferiore del convertitore.

X3	PIN	FUNCTION	DESCRIPTION
	1	+24V	Alimentazione parte di controllo ed accenditori. Tensione di alimentazione: 24Vdc (22÷26Vdc). 7A - 60A Corrente massima assorbita 1 A 70A - 460A Corrente massima assorbita 1.6 A
	2	0V	

TAB. 15 – Connettore X3

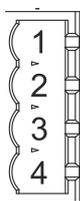
X8	PIN	FUNCTION	DESCRIPTION
	+	+24V_F	Alimentazione ventilatori di raffreddamento dissipatore. Tensione di alimentazione: 24Vdc (22÷26Vdc). Corrente massima assorbita: OPDE SD 7, 15, 22 0.2A OPDE SD 32 0.4A OPDE SD 48, 60 0.6A OPDE SD 70, 90, 110 1.5A OPDE SD 150, 175 2.5A OPDE SD 220, 250 3.5A OPDE SD 310, 370, 460 5.0A
	-	0V_F	

TAB. 16 – Fan terminal

X8 è solo il morsetto di alimentazione dei ventilatori.

Per abilitare il funzionamento dei ventilatori è necessario collegare una tensione di 24V tra il morsetto 3 e 4 del connettore X7 (FIG. 16 sinistra).

Utilizzando un'uscita logica generica L.O.x impostata come "O39 – Enable AFE fans" e seguendo il collegamento di (FIG. 17 destra). È possibile comandare l'accensione delle ventole in base alla temperatura del dissipatore.

X7	PIN	FUNZIONE	DESCRIZIONE
	1	N.C.	Non utilizzato
	2	N.C.	Non utilizzato
	3	0V ENABLE FAN	Ingresso dell'abilitazione delle ventole interne di raffreddamento del dissipatore. +24V ±10% - min. 200mA
	4	+24V ENABLE FAN	

TAB. 17 – Ingresso abilitazione ventole interne

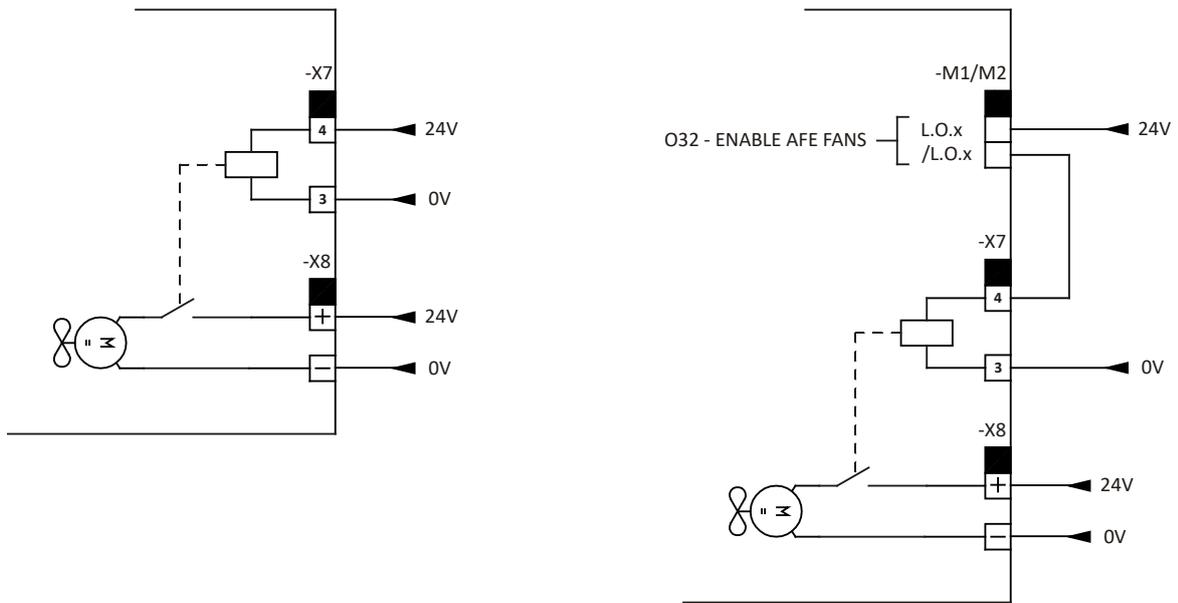


FIG. 16 – Esempio collegamento morsetto alimentazione ventole (X8) e morsetto abilitazione ventole (X7) per le taglie 70A ÷ 460A. A sinistra collegamento con ventole sempre accese, a destra collegamento con ventole comandate tramite uscita logica L.O.x impostata come “O39 – Enable DC-DC fans” (accensione automatica in base alla temperatura del dissipatore)

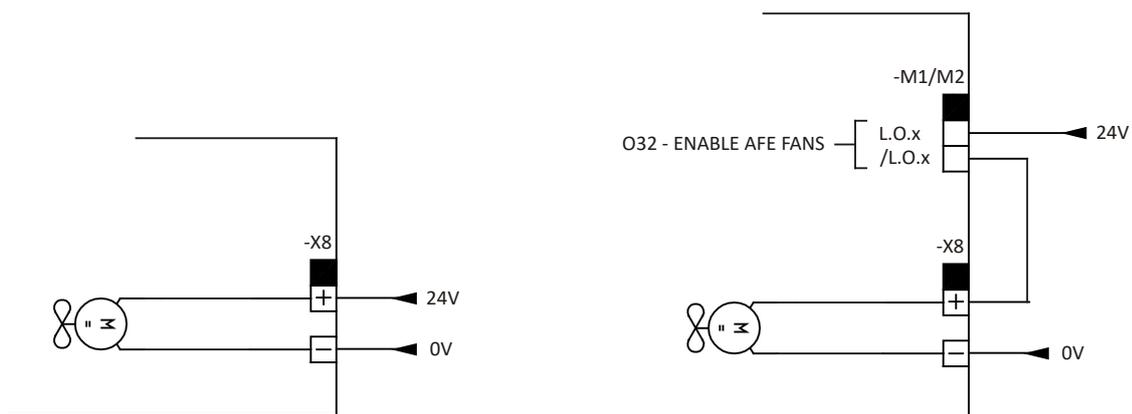


FIG. 17 – Esempio collegamento morsetto alimentazione ventole (X8) e uscita logica abilitazione ventole per taglie 7A ÷ 60A. A sinistra collegamento con ventole sempre accese, a destra collegamento con ventole comandate tramite uscita logica L.O.x impostata come “O39 – Enable DC-DC fans” (accensione automatica in base alla temperatura del dissipatore). Utilizzare solo le uscite logiche a contatto L.O.2 o L.O.4.

7.2.5 COLLEGAMENTI LOGICI

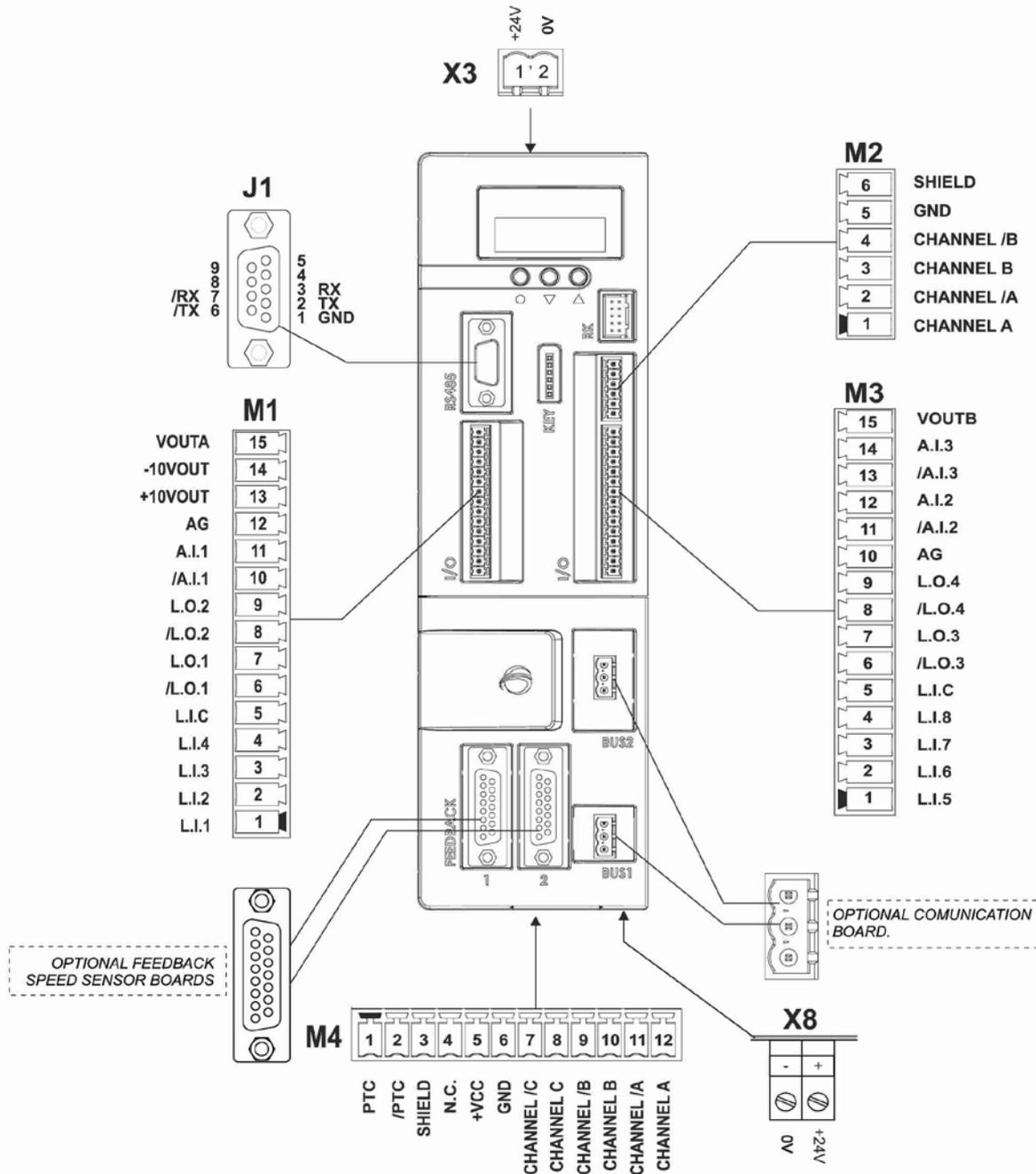


FIG. 18A – Collegamenti logici OPDE SD 22÷150

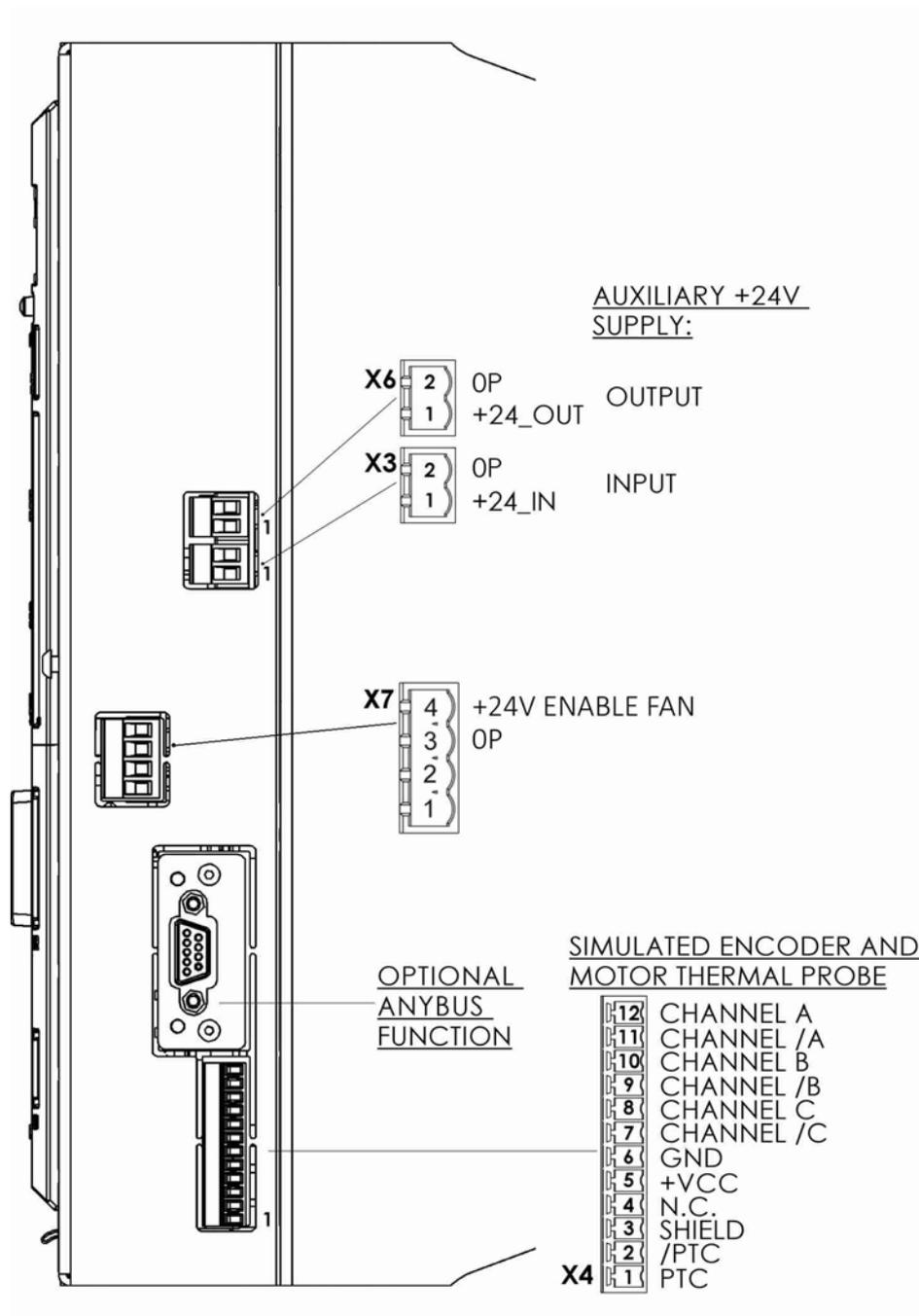


FIG. 17B – Collegamenti logici OPDE SD 70÷150 (side view)

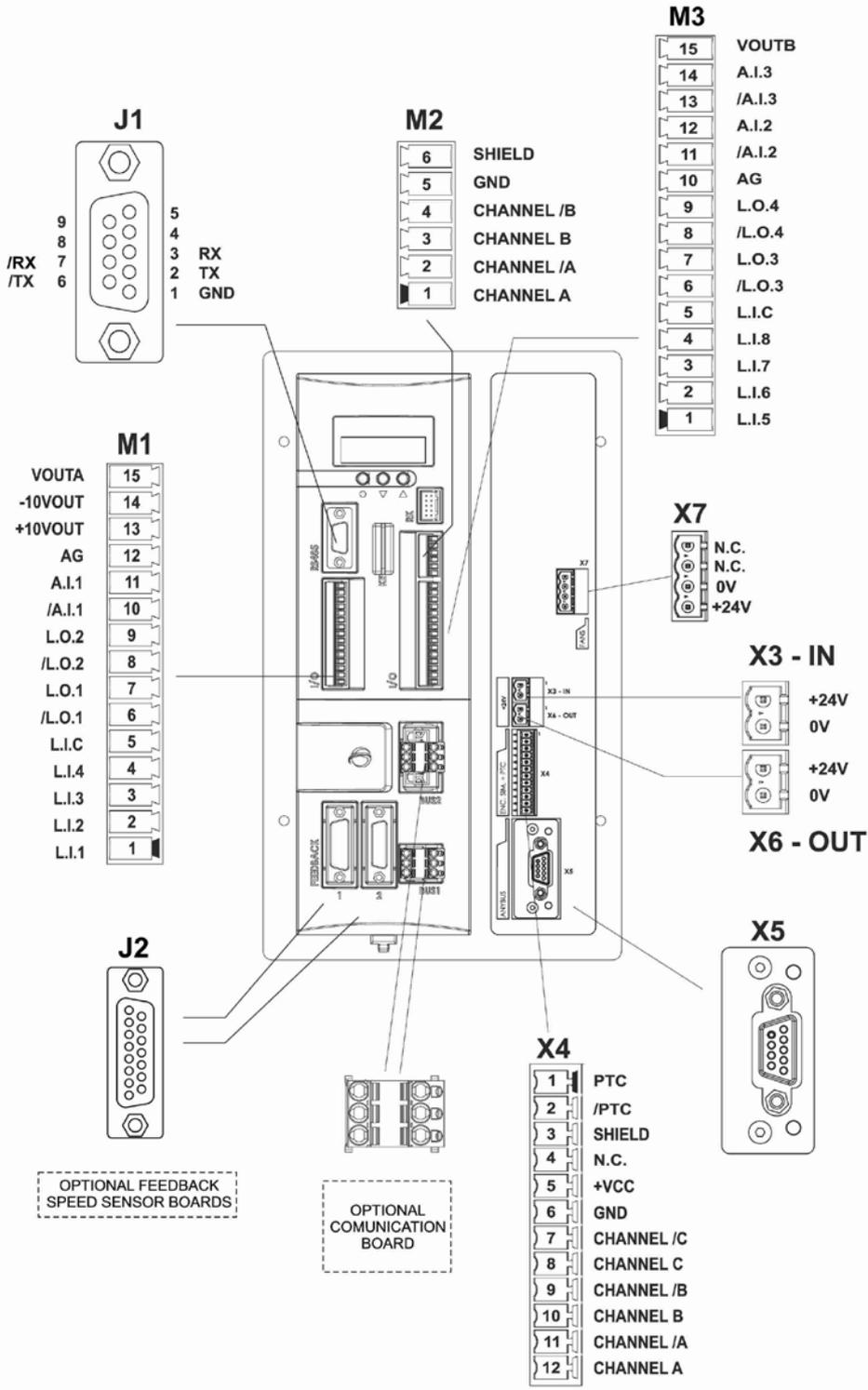


FIG. 17C – Collegamenti logici OPDE SD 175-460

7.2.5.1 Collegamenti Logici Digitali e Analogici

M1	PIN	FUNZIONE	DESCRIZIONE
	1	L.I.1	Ingressi logici configurabili (see FIG. 18A) Tutti gli ingressi sono optoisolati dalla regolazione interna. L.I.C. è il comune degli ingressi L.I.1, L.I.2, L.I.3, L.I.4. 24Vdc \pm 10% I _{max} =10mA
15	2	L.I.2	
14	3	L.I.3	
13	4	L.I.4	
12	5	L.I.C	Comune degli ingressi logici da collegare al negativo dell'alimentazione degli ingressi.
11	6	/L.O.1	Uscita logica configurabile optoisolata (see FIG. 18C) Il transistor è in conduzione quando l'uscita è ATTIVA. I _{max} = 60 mA @ 30Vdc
10	7	L.O.1	
9	8	/L.O.2	Uscita logica configurabile con contatto a relè. Il contatto è normalmente aperto. I _{max} = 1A @ 30VDC / 0.3A @ 125VAC
8	9	L.O.2	
7	10	/A.I.1	Ingresso analogico in tensione di feedback dall'esterna 4V0056 (see FIG. 18B). Input: +/-10V (max. 0.5 mA)
6	11	A.I.1	
5	12	AG	0V
4	13	+10VOUT	Alimentazione stabilizzata 10mA massimi (rif. PIN 12).
3	14	-10VOUT	
2	15	VOUTA	Uscita analogica configurabile (see FIG. 18D). Output: \pm 10V /2mA.
1			

TAB. 18 – Collegamenti: I/O digitale e analogico

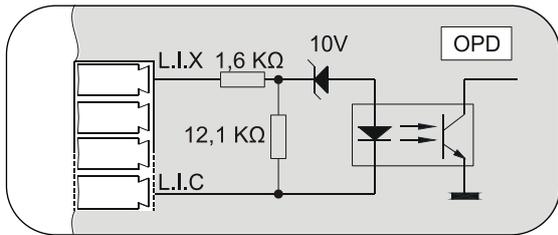


FIG. 18A – Ingressi logici configurabili

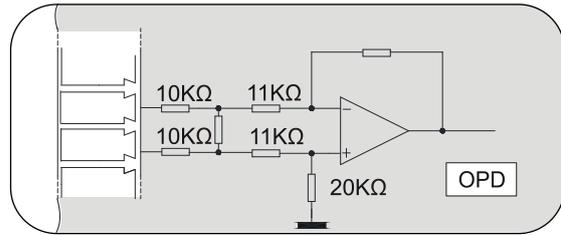


FIG. 18B – Ingresso analogico configurabile

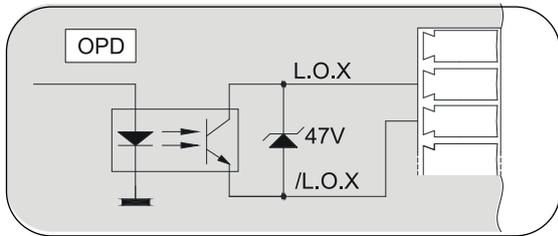


FIG. 18C – Uscite logiche configurabili

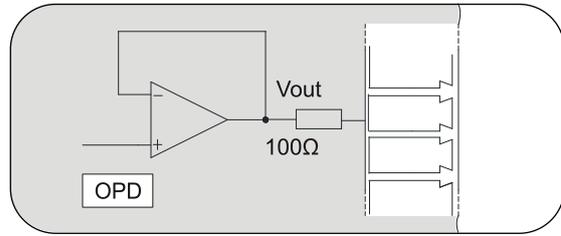


FIG. 18D - Uscita analogica configurabile

7.2.5.1 Ingresso in frequenza

M2	PIN	FUNZIONE	DESCRIZIONE
	1	E-A	Ingresso del canale A se differenziale (altrimenti non collegato). <i>f max 300 kHz - 5÷24V</i>
	2	E-/A (F)	Ingresso del canale /A di frequenza o ingresso in frequenza. <i>f max 300 kHz - 5÷24V</i>
	3	E-B	Ingresso del canale B se differenziale (altrimenti non collegato). <i>f max 300 kHz - 5÷24V</i>
	4	E-/B (UP)	Ingresso del canale /B di frequenza o della direzione (UP/down). <i>f max 300 kHz - 5÷24V</i>
	5	GND	0V
	6		Shield

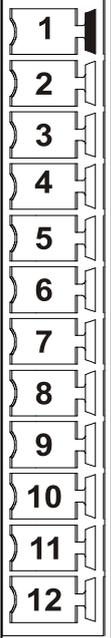
TAB. 19 – Ingresso in frequenza

7.2.5.2 Collegamenti I/O Digitali e Analogici

M3	PIN	FUNZIONE	DESCRIZIONE
	1	L.I.5	Ingressi logici configurabili (see FIG. 18A) Tutti gli ingressi sono optoisolati dalla regolazione interna. L.I.C. è il comune degli ingressi L.I.5, L.I.6, L.I.7, L.I.8. 24Vdc ±10% I _{max} =10mA
	2	L.I.6	
	3	L.I.7	
	4	L.I.8	
	5	L.I.C	Comune di tutti gli ingressi logici da collegare al negativo dell'alimentazione degli ingressi.
	6	/L.O.3	Uscite logiche configurabili veloce (max. 5 kHz) (see FIG. 18C). Tutte le uscite sono optoisolate dalla regolazione interna. Il transistor è in conduzione quando l'uscita è ATTIVA. I _{max} = 60 mA @ 30Vdc I _{max} = 60 mA @ 30Vdc
	7	L.O.3	
	8	/L.O.4	Uscita logiche configurabili con contatto a relè. Il contatto è normalmente aperto. I _{max} = 1A @ 30VDC / 0.3A @ 125VAC
	9	L.O.4	
	10	AG	0V
	11	/A.I.2	Ingressi analogici configurabili (see FIG. 18B). Inputs: +/-10V (max. 0.5 mA) or 4 ÷ 20 mA, settabili con gli appositi jumper.
	12	A.I.2	
	13	/A.I.3	
	14	A.I.3	
	15	VOUTB	Uscita analogica configurabile (see FIG. 18D). Output: ± 10V /2mA.

TAB. 20 – Collegamenti: I/O digitale e analogico

7.2.5.3 Gestione del sensore termico resistivo

M4 / X4	PIN	FUNZIONE	DESCRIZIONE
	1	PTC Bimetallic	Ingresso sonda termica reattanza (PTC o NTC o KTY84).
	2	/PTC Bimetallic	
	3	PE	
	4	N.C.	
	5	+Vcc	Vmax = 27Vdc
	6	GND	
	7	CHANNEL /C	Connessioni per Encoder Simulato (non gestito)
	8	CHANNEL C	
	9	CHANNEL /B	
	10	CHANNEL B	
	11	CHANNEL /A	
	12	CHANNEL A	

TAB. 21 – Gestione sensore termico

7.3 SCHEDA 4V0056 DI FEEDBACK IN TENSIONE V_o

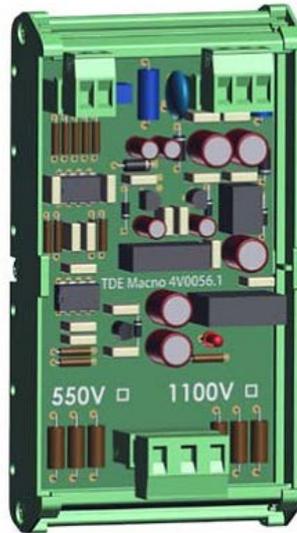


FIG. 19 – Trasduttore Di tensione isolato

La scheda 4V0056 è un trasduttore di tensione che converte elevate tensioni DC/AC in segnali normalizzati a $-10V \div 10 V$, con isolamento galvanico tra ingresso e uscita. Ci sono diverse versioni a seconda del fondoscala e del filtro hardware.

4V0056 CODE VERSIONS (*)	FONDOSCALA	HW FILTER
374V005610V	550 Vdc	7 kHz
374V005611V	1100 Vdc	7 kHz
374V005612V	550 Vdc	700 Hz
374V005613V	1100 Vdc	700 Hz

(*) Sono disponibili altre versioni con fondoscala custom come optional

TAB. 22 – Versioni di 4V0056



LA SCHEDA E' FORNITA CON GRADO DI PROTEZIONE IP00. IL CLIENTE DEVE PROVVEDERE A FORNIRE UN GRADO DI PROTEZIONE CONTRO GLI SHOCK ELETTRICI.

Caratteristiche principali:

- **Isolamento galvanico:** 2.5kV tra ingresso e uscita
- **Tensione di ingresso (M3):**
 - con $-550..+550Vdc / 0..385Vac$, $V_o = 0.01818 * V_i$ range
 - con $-1100..+1100Vdc / 0..770Vac$, $V_o = 0.0909 * V_i$ range
 - con custom range (optional)
- **Tensione di uscita (M1):** $-10..+10Vdc$ (protected against short-circuit)
- **Carico minimo in uscita:** 2KOhm
- **Accuratezza:** 1% FS
- **Non-linearità:** $< 0.1\%$
- **Offset:** $< 50mV$
- **Banda:** 3.2kHz @ -3dB (with 7 kHz hw filter)
- **Alimentazione (M2):** $8..30Vdc$ (protected against reverse polarity)
- **Assorbimento:** $< 1W$
- **Temperatura ambiente d'impiego:** $0..50^{\circ}C$ (operation) / $-20..70^{\circ}C$ (magazine/transport) non-condensing



ALIMENTAZIONE E USCITA NON SONO ISOLATE: IL GROUND DELL'INGRESSO HA LO STESSO POTENZIALE DEL GROUND DELL'USCITA

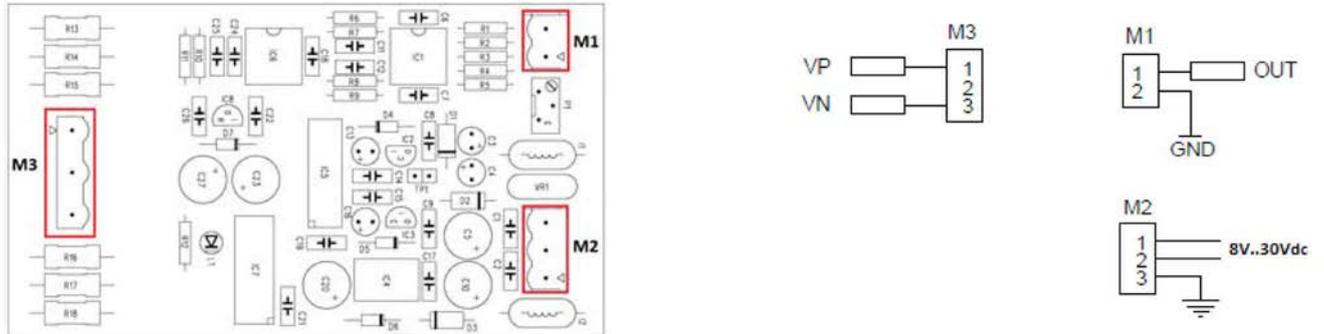


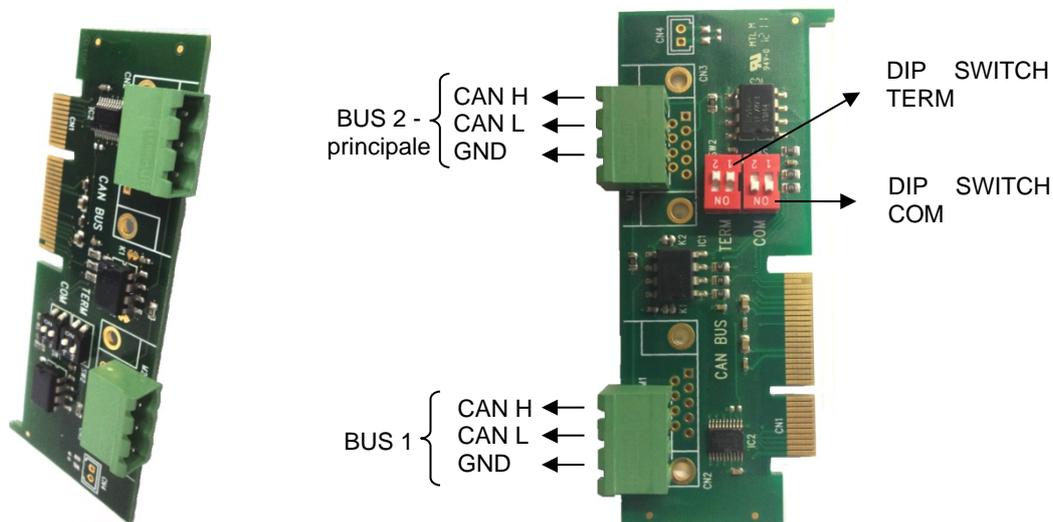
FIG. 20 – Connessioni 4V0056

M1	PIN	FUNZIONE	DESCRIZIONE
	1	OUT	Tensione di uscita -10..+10 Vdc (protetto contro I corto-circuiti)
	2	GND	Riferimento tensione d'uscita
M2	PIN	FUNZIONE	DESCRIZIONE
	1	VIN	Alimentazione: +24V 5mA rated Range 8..30Vdc (protetto contro la polarità inversa)
	2	GND	Negativo dell'alimentazione
	3	PE	Protection Earth
M3	PIN	FUNZIONE	DESCRIZIONE
	1	VP	Positivo ingresso alta tensione
	2	n.c.	non connesso
	3	VN	Negativo ingresso alta tensione

7.4 COLLEGAMENTO SCHEDE OPZIONALI

7.4.1 CAN BUS

Viene di seguito riportata la piedinatura della scheda opzionale per la comunicazione via CAN BUS.



Code 274B000110VV

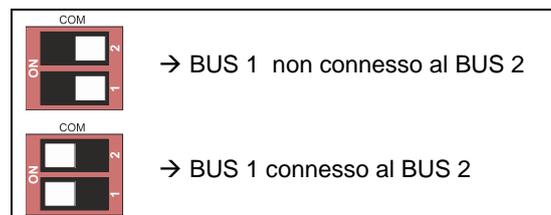
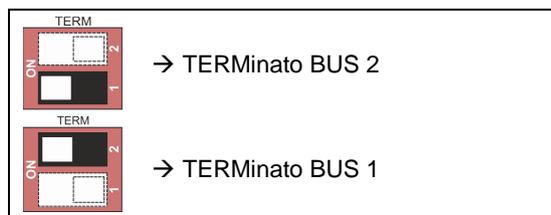
FIG. 21 – Scheda CAN bus

Sulla scheda sono previsti 2 dip switch doppi indicati come:

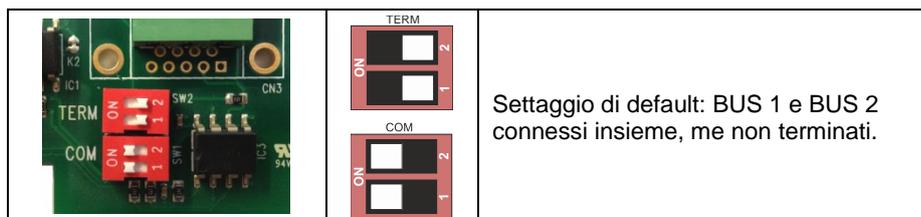
- TERM
- COM

I contatti del dip switch "TERM" (uno per ogni connettore CAN) se in posizione ON inseriscono la resistenza di terminazione (120 Ω) tra CAN H e CAN L.

I contatti del dip switch "COM" accomunano i segnali CAN L e CAN H dei due BUS in modo che i due connettori possano essere usati uno come ingresso e l'altro come uscita. I due dip switch vanno sempre posizionati in coppia.



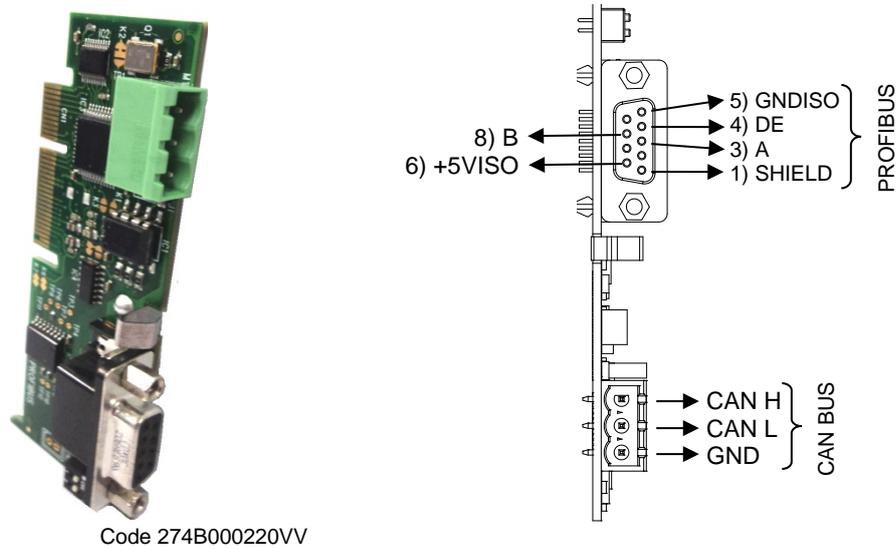
SE BUS 1 E BUS 2 SONO CONNESSI ASSIEME, NON COLLEGARE MAI ENTRAMBE LE RESISTENZE DI TERMINAZIONE (dip switch TERM).



QUALSIASI MANOVRA VA EFFETTUATA SOLO A CONVERTITORE SPENTO.

7.4.2 PROFIBUS

Viene di seguito riportata la piedinatura della scheda opzionale per la comunicazione via PROFIBUS – CAN BUS.



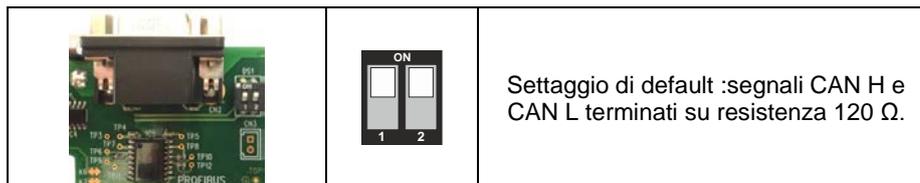
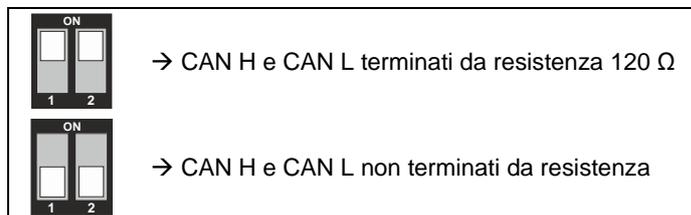
Code 274B000220VV

FIG. 22 – Scheda Profibus

PIN n°	NOME	DESCRIZIONE
1	Shield	Protective shield
2	-	-
3	A	Rx/Tx positive data
4	DE	Control signal for repeater
5	GNDISO	0V of +5V supply
6	+5VISO	Output supply +5V
7	-	-
8	B	Rx/Tx negative data
9	-	-

TAB. 23 – Collegamenti Profibus

Sulla scheda è previsto un dip switch doppio indicato come DS1 che, se chiuso, connette il segnale CAN H e CAN L mediante una resistenza da 120 Ω per la terminazione della linea.



QUALSIASI MANOVRA VA EFFETTUATA SOLO A CONVERTITORE SPENTO.

7.4.3 ETHERCAT AND PROFINET



FIG. 23 – Scheda Ethercat



FIG. 24 – Scheda Profinet

La scheda monta due interfacce 10/100 Base-T RJ45. I singoli contatti della porta RJ45 sono assegnati secondo la "T 568-B" standard.

I cavi Ethernet tipo patch o crossover in **CAT 5e** possono essere usati come cavi di connessione, CAT 5e è un cavo di rete Ethernet standard definito da specifiche IEC/TIA. Con l'utilizzo di cavi CAT 5e la lunghezza massima raccomandata è 100 m.

BDF Digital raccomanda cavi schermati per l'utilizzo in ambienti dove la vicinanza al cavo di alimentazione, o la vicinanza ad apparecchi di potenza o RF possono introdurre interferenze.

Si nota che nell'Ethercat c'è un connettore d'ingresso e uno d'uscita, mentre nel Profinet non c'è un ordine prestabilito.



FIG. 25 - Tipologia cavi



QUALSIASI MANOVRA VA EFFETTUATA SOLO A CONVERTITORE SPENTO.

7.4.4 ANYBUS

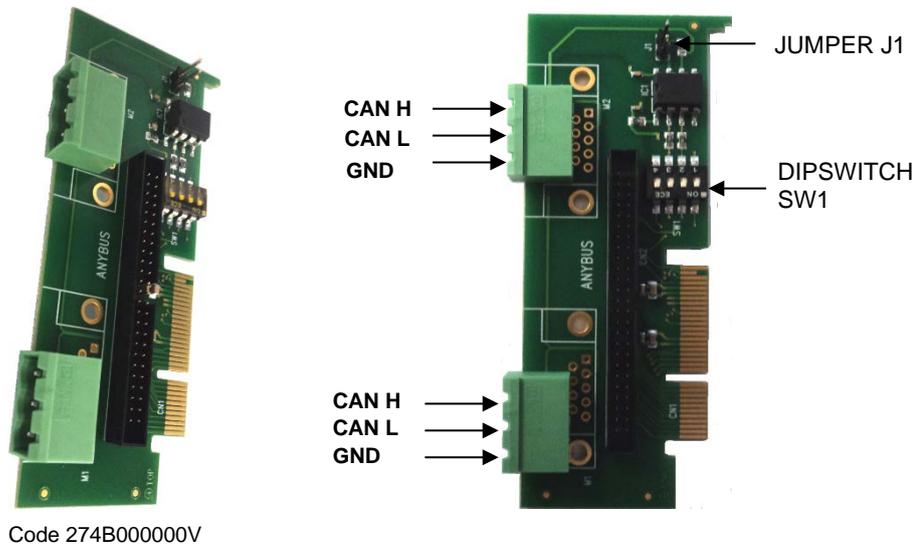


FIG. 26 – Scheda Anybus

Questa scheda alloggia nello slot3 del drive, oltre a fungere da interfaccia per la comunicazione ANYBUS, su richiesta può prevedere due connettori per l'uscita di un unico canale CAN (CAN A e CAN B). La scelta del canale CAN è possibile farla attraverso il dipswitch SW1. Jumper J1 se chiuso, connette il segnale CAN scelto, con una resistenza da 120Ω per la terminazione della linea.

	<p>Dip 1 e 2 chiusi (ON) scelta canale CAN A (default)</p>	<p>Dip 3 e 4 chiusi (ON) scelta canale CAN B.</p>



FIG. 27 – Modulo Anybus



QUALSIASI MANOVRA VA EFFETTUATA SOLO A CONVERTITORE SPENTO.

7.5 COLLEGAMENTO LINEA SERIALE RS422/485

La linea seriale presente sugli azionamenti OPDE DC-DC prevede il collegamento per la trasmissione dei dati a "4 fili" e per questo ha la possibilità di comunicare in modalità full-duplex. In realtà in virtù del protocollo utilizzato (MODBUS RTU) comunica sempre in modalità "half-duplex". Per cui si può fare il collegamento con solo "due fili" collegando tra loro **RX** con **TX** e **/RX** con **/TX**.

Nel connettore J1 i segnali RX e /RX sono i segnali di ricezione per il convertitore, mentre TX e /TX sono i segnali di trasmissione.

Di seguito viene riportato un esempio di connessione con una porta USB tramite apposito convertitore USB-RS422/485.

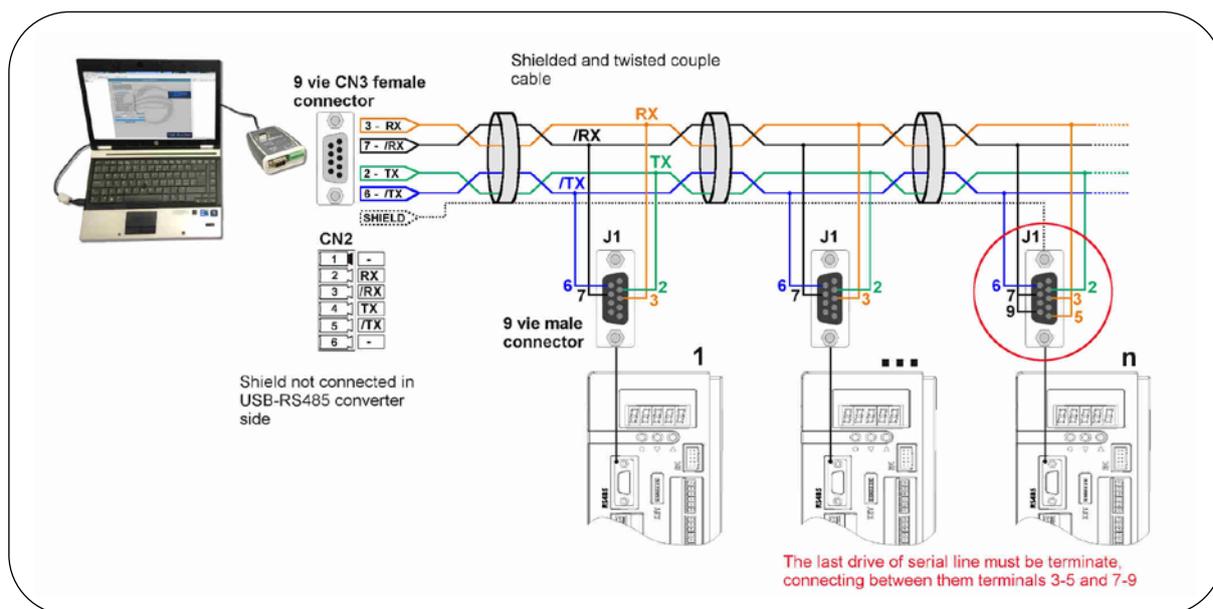


FIG. 28 – Esempio di connessione con porta USB

All'interno del convertitore sono previste le impedenze per "terminare" la connessione (120Ω) e polarizzare la linea, come indicato in **FIG. 29**. Per utilizzare tale terminazione collegare tra loro i morsetti **5 - 3** e **9 - 7** del connettore **J1** (solo dell'ultimo convertitore della linea).

I fili di comunicazione devono essere twistati.

Lo schermo eventualmente può essere collegato alla calotta metallica, perché mediante il convertitore, la vaschetta metallica è connessa a terra.

BDF Digital fornisce su richiesta un "pacchetto seriale" composto da software supervisore e cavo con adattatore RS232/RS485. Per ulteriori informazioni consultare il fascicolo **OPDE** Protocollo seriale MODBUS RTU.

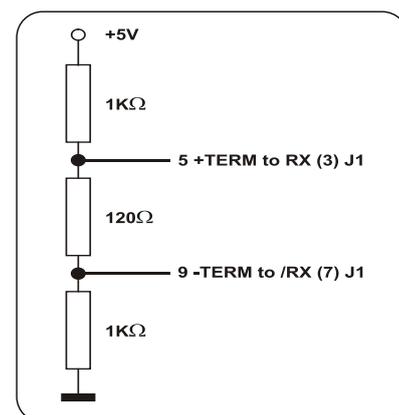


FIG. 29 – Connessione 120Ω

8 DATI TECNICI

Questo capitolo contiene tutte le informazioni per il corretto utilizzo dell'OPDE DC-DC.

MOD. OPDE DC/DC ENERGY		OPDE SD 22	OPDE SD 32	OPDE SD 48	OPDE SD 60
DC input data (Vbus)					
Massima tensione di ingresso	[V d.c.]	780			
Tensione di lavoro	[V d.c.]	200÷730			
Corrente massima di lavoro	[A d.c.]	22	32	48	60
Capacità circuito intermedio	[µF]	1010	1230	1640	2400
Categoria di sovratensione	OVC	III			
Input data for auxiliary power supplies					
Alimentazione ausiliaria della regolazione e accenditori	[V d.c.]	24Vdc (22÷26Vdc) 1.6A			
Alimentazione ausiliaria dei ventilatori di raffreddamento	[V d.c.]	24Vdc (22÷26Vdc) 0.4A	24Vdc (22÷26Vdc) 0.4A	24Vdc (22÷26Vdc) 1i0.5A	24Vdc (22÷26Vdc) 0.5A
DC output data (Vo)					
Tensione nominale di uscita	[V d.c.]	0÷Vbus			
Corrente massima continuativa di uscita ⁽¹⁾	[A d.c.]	22	32	48	60
Corrente massima di guasto in uscita	[A]	100 duration 2µs	145 duration 2µs	208 duration 2µs	260 duration 2µs
Corrente massima di protezione in uscita	[A]	100	145	208	260
Tipo di connessione		DC(+/-)			
Categoria di sovratensione	OVC	III			
Altri dati					
Temperatura di lavoro	[°C]	-20 ÷ +50			
Altitudine massima ⁽²⁾	[m]	2000			
Classe di protezione dell'isolamento		I			
Grado di protezione		IP20			
Frequenza di PWM	[kHz]	10 (for each leg)			
Vita ⁽³⁾	[kh]		30	30	30

⁽¹⁾ Corrente totale (leg U + leg W). Calcolata @ Fpwm=10 kHz, Vbus=650Vdc, nessun sovraccarico. Per tensione di ingresso Vbus sopra i 650 Vdc, si declassa la corrente d'uscita.

⁽²⁾ Per altitudine superiore ai 1000m s.l.m., declassare la corrente dell'1% ogni 100m.

⁽³⁾ Calcolata con il convertitore in marcia alla corrente massima continuativa ed alla massima temperatura ambiente prevista.

TAB. 24A – Dati tecnici Book Size

MOD. OPDE DC/DC ENERGY		OPDE SD 70	OPDE SD 90	OPDE SD 110	OPDE SD 150
DC input data (Vbus)					
Massima tensione di ingresso	[V d.c.]	880			
Tensione di lavoro	[V d.c.]	200÷830			
Corrente massima di lavoro	[A d.c.]	73	95	109	155
Capacità circuito intermedio	[μ F]	2050	2870	3280	3280
Categoria di sovratensione	OVC	III			
Input data for auxiliary power supplies					
Alimentazione ausiliaria della regolazione e accenditori	[V d.c.]	24Vdc (22÷26Vdc) 1.6A			
Alimentazione ausiliaria dei ventilatori di raffreddamento	[V d.c.]	24Vdc (22÷26Vdc) 1.5A	24Vdc (22÷26Vdc) 1.5A	24Vdc (22÷26Vdc) 1.5A	24Vdc (22÷26Vdc) 2.5A
DC output data (Vo)					
Tensione nominale di uscita	[V d.c.]	0÷Vbus			
Corrente massima continuativa di uscita ⁽¹⁾	[A d.c.]	73	95	109	155
Corrente massima di guasto in uscita	[A]	303 duration 5 μ s	394 duration 5 μ s	453 duration 5 μ s	640 duration 5 μ s
Corrente massima di protezione in uscita	[A]	303	394	453	640
Tipo di connessione		DC(+/-)			
Categoria di sovratensione	OVC	III			
Altri dati					
Temperatura di lavoro	[°C]	-20 ÷ +50			
Altitudine massima ⁽²⁾	[m]	2000			
Classe di protezione dell'isolamento		I			
Grado di protezione		IP20			
Frequenza di PWM	[kHz]	10 (for each leg)			
Vita ⁽³⁾	[kh]	65	75	75	30

⁽¹⁾ Corrente totale (leg U + leg W). Calcolata @ Fpwm=10 kHz, Vbus=650Vdc, nessun sovraccarico. Per tensione di ingresso Vbus sopra i 650 Vdc, si declassa la corrente d'uscita come da Fig 30.

⁽²⁾ Per altitudine superiore ai 1000m s.l.m., declassare la corrente dell'1% ogni 100m.

⁽³⁾ Calcolata con il convertitore in marcia alla corrente massima continuativa ed alla massima temperatura ambiente prevista.

TAB. 25B – Dati tecnici Case1/Case1-C

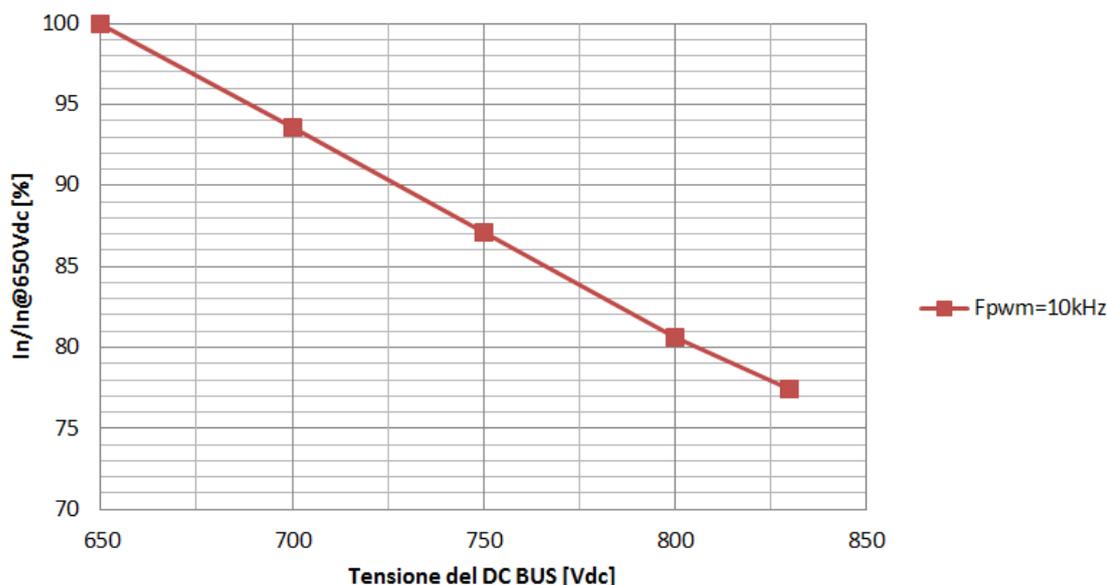


FIG. 30 – Declassamento della corrente Case1/Case1-C in funzione del Vbus

MOD. OPDE DC/DC ENERGY		OPDE SD 175	OPDE SD 220	OPDE SD 250
DC input data (Vbus)				
Massima tensione di ingresso	[V d.c.]	880		
Tensione di lavoro	[V d.c.]	200÷830		
Corrente massima di lavoro	[A d.c.]	209	267	302
Capacità circuito intermedio	[μF]	13600	13600	13600
Categoria di sovratensione	OVC	III		
Input data for auxiliary power supplies				
Alimentazione ausiliaria della regolazione e accenditori	[V d.c.]	24Vdc (22÷26Vdc) 1.6A		
Alimentazione ausiliaria dei ventilatori di raffreddamento	[V d.c.]	24Vdc (22÷26Vdc) 2.5A	24Vdc (22÷26Vdc) 3.5A	24Vdc (22÷26Vdc) 3.5A
DC output data (Vo)				
Tensione nominale di uscita	[V d.c.]	0÷Vbus		
Corrente massima continuativa di uscita ⁽¹⁾	[A d.c.]	209	267	302
Corrente massima di guasto in uscita	[A]	582 duration 5μs	740 duration 5μs	839 duration 5μs
Corrente massima di protezione in uscita	[A]	582	740	839
Tipo di connessione		DC(+/-)		
Categoria di sovratensione	OVC	III		
Other data				
Temperatura di lavoro	[°C]	-20 ÷ +50		
Altitudine massima ⁽²⁾	[m]	2000		
Classe di protezione dell'isolamento		I		
Grado di protezione		IP20		
Frequenza di PWM	[kHz]	10 (for each leg)		
Vita ⁽³⁾	[kh]	75	45	30

⁽¹⁾ Corrente totale (leg U + leg W). Calcolata @ Fpwm=10 kHz, Vbus=650Vdc, nessun sovraccarico. Per tensione di ingresso Vbus sopra i 650 Vdc, si declassa la corrente d'uscita come da Fig 31.

⁽²⁾ Per altitudine superiore ai 1000m s.l.m., declassare la corrente dell'1% ogni 100m.

⁽³⁾ Calcolata con il convertitore in marcia alla corrente massima continuativa ed alla massima temperatura ambiente prevista.

TAB. 24C – Dati tecnici Case2

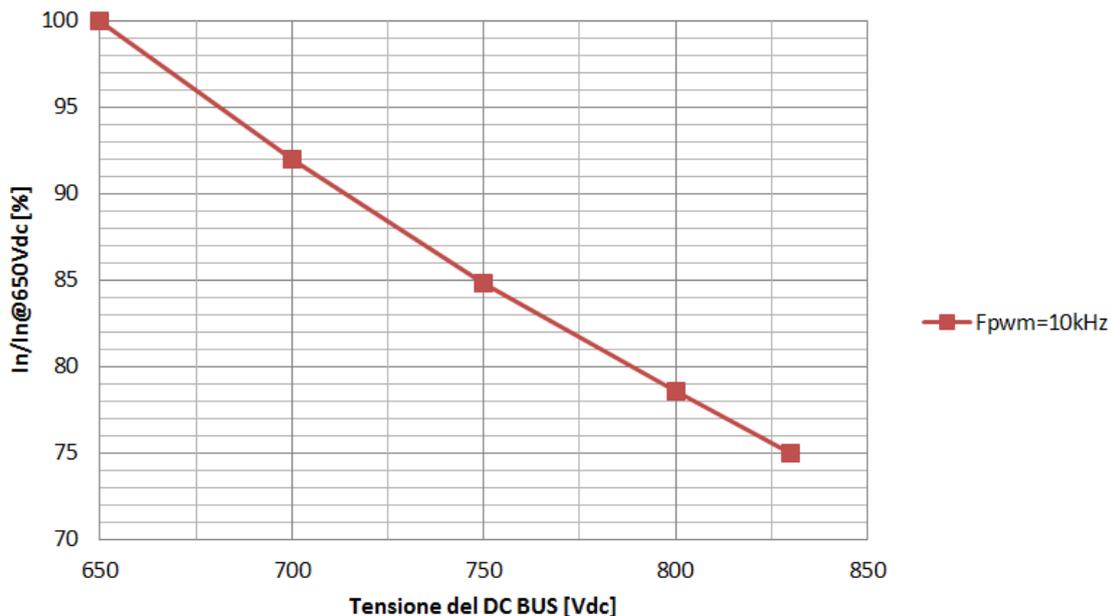


FIG. 31 – Declassamento della corrente Case2/Case3 in funzione del Vbus

MOD. OPDE DC/DC ENERGY		OPDE SD 310	OPDE SD 370	OPDE SD 460
DC input data (Vbus)				
Massima tensione di ingresso	[V d.c.]	880		
Tensione di lavoro	[V d.c.]	200÷830		
Corrente massima di lavoro	[A d.c.]	373	444	550
Capacità circuito intermedio	[μF]	20400	20400	20400
Categoria di sovratensione	OVC	III		
Input data for auxiliary power supplies				
Alimentazione ausiliaria della regolazione e accenditori	[V d.c.]	24Vdc (22÷26Vdc) 1.6A		
Alimentazione ausiliaria dei ventilatori di raffreddamento	[V d.c.]	24Vdc (22÷26Vdc) 5.0A	24Vdc (22÷26Vdc) 5.0A	24Vdc (22÷26Vdc) 5.0A
DC output data (Vo)				
Tensione nominale di uscita	[V d.c.]	0÷Vbus		
Corrente massima continuativa di uscita ⁽¹⁾	[A d.c.]	373	444	550
Corrente massima di guasto in uscita	[A]	1036 duration 5μs	1233 duration 5μs	1560 duration 5μs
Corrente massima di protezione in uscita	[A]	1036	1233	1560
Tipo di connessione		DC(+/-)		
Categoria di sovratensione	OVC	III		
Altri dati				
Temperatura di lavoro	[°C]	-20 ÷ +50		
Altitudine massima ⁽²⁾	[m]	2000		
Classe di protezione dell'isolamento		I		
Grado di protezione		IP20		
Frequenza di PWM	[kHz]	10 (for each leg)		
Vita ⁽³⁾	[kh]	50	30	30

⁽¹⁾ Corrente totale (leg U + leg W). Calcolata @ Fpwm=10 kHz, Vbus=650Vdc, nessun sovraccarico. Per tensione di ingresso Vbus sopra i 650 Vdc, si declassa la corrente d'uscita come da Fig 31.

⁽²⁾ Per altitudine superiore ai 1000m s.l.m., declassare la corrente dell'1% ogni 100m.

⁽³⁾ Calcolata con il convertitore in marcia alla corrente massima continuativa ed alla massima temperatura ambiente prevista.

TAB. 24D – Dati tecnici Case3

8.1 COLLEGAMENTI ELETTRICI

8.1.1 ESEMPI DI CONNESSIONE

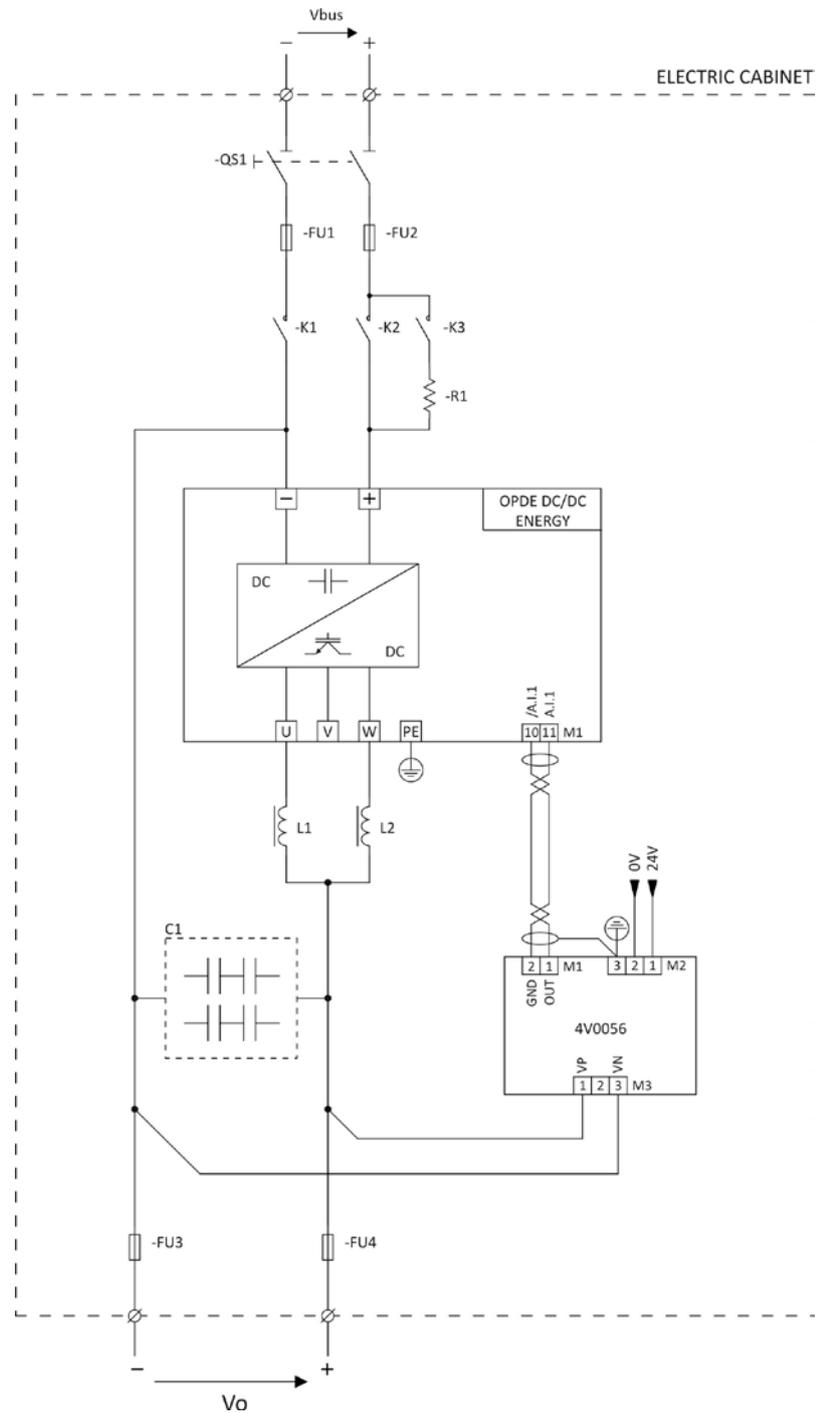


FIG. 32 – Esempio di collegamento con alimentazione in DC (standard)

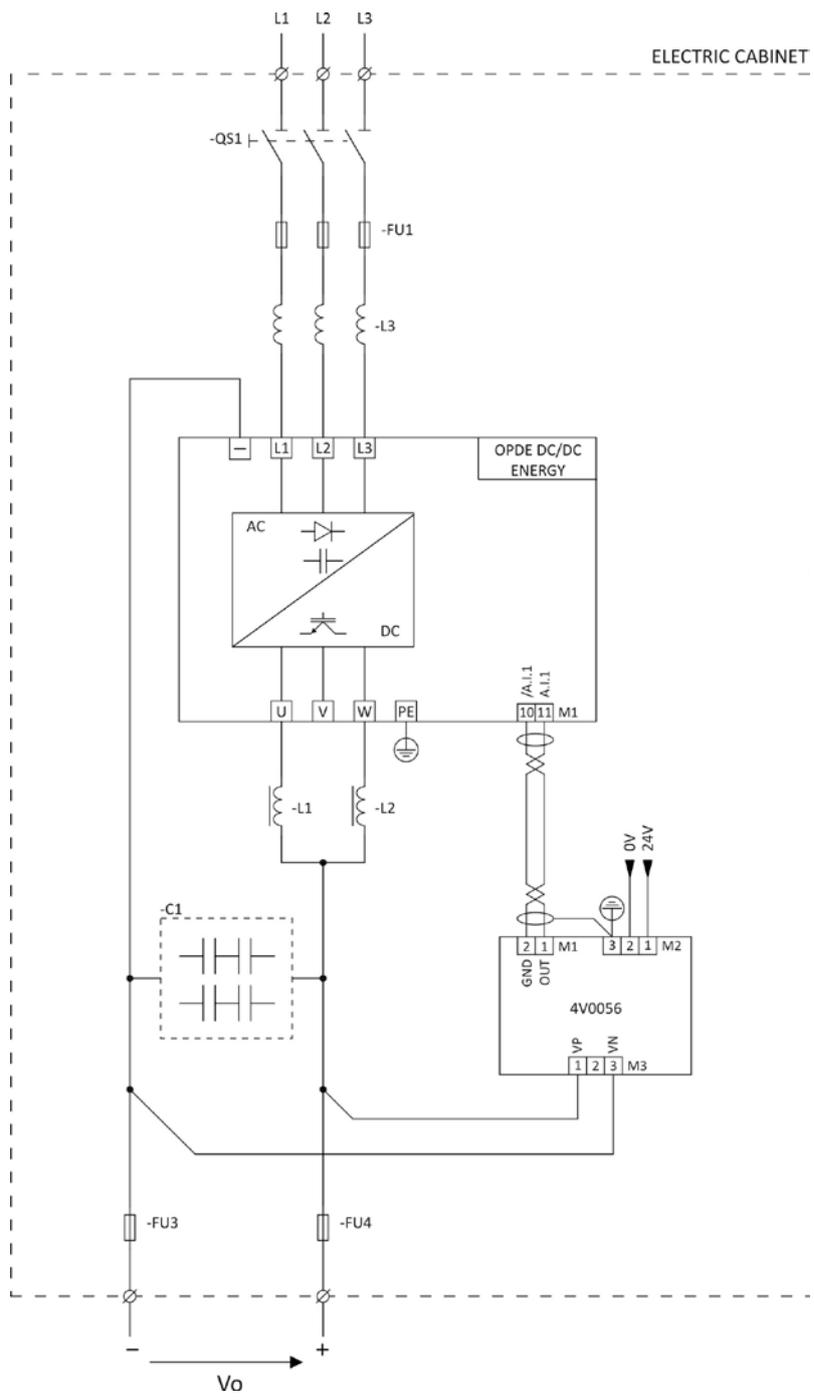


FIG. 33 – Esempio di collegamento con alimentazione trifase AC (optional).

8.1.2 COMPONENTI PER LA CONNESSIONE DELL'USCITA Vo

L'OPDE DC/DC ENERGY richiede un filtro LC esterno sui terminali di uscita U/W per generare la tensione d'uscita Vo. Il filtro è composto da:

- Induttori L1-L2;
- Banco di condensatori C1.

Altri component possono essere connessi a seconda dell'applicazione:

- Contattore DC K1 K2;
- Contattore di precarica DC K3;
- Fusibile di protezione FU1;
- Filtro EMC.

La seguente sezione illustra le caratteristiche dei component esterni lato Vo.

8.1.2.1 Induttori d'uscita

Size OPDE SD		Output inductors L1-L2				
		OPDE SD 15	OPDE SD 22	OPDE SD 32	OPDE SD 48	OPDE SD 60
Induttanza	[mH]	10.940	7.460	5.130	3.420	2.730
Corrente termica effettiva	[Arms]	7.9	11.6	16.8	25.2	31.5
Corrente di sovraccarico effettiva	[Arms]	9	13.2	19.2	28.8	36
Sovraccarico		120% 30s				
Tensione nominale	[Vdc]	830				
Frequenza nominale	[Hz]	0				
Corrente THD	[%Ith]	7.3				
Frequenza di commutazione	[kHz]	10				
Temperatura ambiente	[°C]	50				
Raffreddamento		Ventilazione naturale				
Classe di sovratemperatura		F				
Classe di isolamento dei materiali		H				
Tensione di isolamento	[kV]	1.1 / 3 for 30s				
Codice BDF Digital		054R48020	054R48021	054R48022	054R48023	054R48024

TAB. 26A – Induttori d'uscita

Size OPDE SD		Output inductors L1-L2			
		OPDE SD 70	OPDE SD 90	OPDE SD 110	OPDE SD 150
Induttanza	[mH]	2.250	1.730	1.510	1.060
Corrente termica effettiva	[Arms]	38.3	49.9	57.2	81.4
Corrente di sovraccarico effettiva	[Arms]	43.8	57.0	65.4	93.0
Sovraccarico		120% 30s			
Tensione nominale	[Vdc]	830			
Frequenza nominale	[Hz]	0			
Corrente THD	[%Ith]	7.3			
Frequenza di commutazione	[kHz]	10			
Temperatura ambiente	[°C]	50			
Raffreddamento		Ventilazione naturale			
Classe di sovratemperatura		F			
Classe di isolamento dei materiali		H			
Tensione di isolamento	[kV]	1.1 / 3 for 30s			
Codice BDF Digital		054R47007	054R47008	054R47009	054R47010

TAB. 27B - Induttori d'uscita

Size OPDE SD		Output inductors L1-L2		
		OPDE SD 175	OPDE SD 220	OPDE SD 250
Induttanza	[mH]	0.785	0.614	0.543
Corrente termica effettiva	[Arms]	109.7	140.2	158.6
Corrente di sovraccarico effettiva	[Arms]	125.4	160.2	181.2
Sovraccarico		120% 30s		
Tensione nominale	[Vdc]	830		
Frequenza nominale	[Hz]	0		
Corrente THD	[%lth]	7.3		
Frequenza di commutazione	[kHz]	10		
Temperatura ambiente	[°C]	50		
Raffreddamento		Ventilazione naturale		
Classe di sovretemperatura		F		
Classe di isolamento dei materiali		H		
Tensione di isolamento	[kV]	1.1 / 3 for 30s		
Codice BDF Digital		054R47011	054R47012	054R47013

TAB. 28B - Induttori d'uscita

Size OPDE SD		Output inductors L1-L2		
		OPDE SD 310	OPDE SD 370	OPDE SD 460
Induttanza	[mH]	0.440	0.369	0.298
Corrente termica effettiva	[Arms]	195.8	233.1	288.8
Corrente di sovraccarico effettiva	[Arms]	223.8	266.4	330
Sovraccarico		120% 30s		
Tensione nominale	[Vdc]	830		
Frequenza nominale	[Hz]	0		
Corrente THD	[%lth]	7.3		
Frequenza di commutazione	[kHz]	10		
Temperatura ambiente	[°C]	50		
Raffreddamento		Ventilazione naturale		
Classe di sovretemperatura		F		
Classe di isolamento dei materiali		H		
Tensione di isolamento	[kV]	1.1 / 3 for 30s		
Codice BDF Digital		054R47014	054R47015	054R47016

TAB. 29B - Induttori d'uscita

8.1.2.2 Banco condensatori in uscita

Size OPDE SD	Capacitor bank for LC filter (Ft = 100 Hz / Start-up time = 12.8 ms @ Io=In Vo=415V)						
	Capacity [μF]	Current @Fpmw [Arms]	Peak Current [A]	Minimum voltage [Vdc]			
OPDE SD 22	680	0.4	22	800			
OPDE SD 32	988	0.6	32				
OPDE SD 40	1 236	0.7	40				
OPDE SD 48	1 482	0.9	48				
OPDE SD 60	1 852	1.1	60				
OPDE SD 70	2 254	1.3	73				
OPDE SD 90	2 934	1.7	95	900			
OPDE SD 110	3 366	2.0	109				
OPDE SD 150	4 788	2.8	155				
OPDE SD 175	6 454	3.8	209				
OPDE SD 220	8 246	4.9	267				
OPDE SD 250	9 326	5.5	302				
OPDE SD 310	11 520	6.8	373				
OPDE SD 370	13 712	8.1	444				
OPDE SD 460	16 986	10.0	550				
<i>Examples of usable capacitors</i>							
	Capacity [μF]	MODEL	Supplier code	Ipk [A]	Ft [Hz]	BDF Digital code	Quantity
OPDE SD 22	3400	B43584 EPCOS 6800uF 450V		57		06B7A5680T1	2: 1 fila di 2 cap in serie
OPDE SD 32	3400	B43584 EPCOS 6800uF 450V		57		06B7A5680T1	2: 1 fila di 2 cap in serie
OPDE SD 40	3400	B43584 EPCOS 6800uF 450V		57		06B7A5680T1	2: 1 fila di 2 cap in serie
OPDE SD 48	3400	B43584 EPCOS 6800uF 450V		57		06B7A5680T1	2: 1 fila di 2 cap in serie
OPDE SD 60	6 800	B43584 EPCOS 6800uF 450V		114		06B7A5680T1	4: 2 file di 2 cap in serie
OPDE SD 70	6 800	B43584 EPCOS 6800uF 450V		114		06B7A5680T1	4: 2 file di 2 cap in serie
OPDE SD 90	6 800	B43584 EPCOS 6800uF 450V		114		06B7A5680T1	4: 2 file di 2 cap in serie
OPDE SD 110	6 800	B43584 EPCOS 6800uF 450V		114		06B7A5680T1	4: 2 file di 2 cap in serie
OPDE SD 150	10 200	B43584 EPCOS 6800uF 450V		171		06B7A5680T1	6: 3 file di 2 cap in serie
OPDE SD 175	13 600	B43584 EPCOS 6800uF 450V		228		06B7A5680T1	8: 4 file di 2 cap in serie
OPDE SD 220	17 000	B43584 EPCOS 6800uF 450V		285		06B7A5680T1	10: 5 file di 2 cap in serie
OPDE SD 250	20 400	B43584 EPCOS 6800uF 450V		342		06B7A5680T1	12: 6 file di 2 cap in serie
OPDE SD 310	23 800	B43584 EPCOS 6800uF 450V		399		06B7A5680T1	14: 7 file di 2 cap in serie
OPDE SD 370	27 200	B43584 EPCOS 6800uF 450V		456		06B7A5680T1	16: 8 file di 2 cap in serie
OPDE SD 460	34 000	B43584 EPCOS 6800uF 450V		570		06B7A5680T1	20: 10 file di 2 cap in serie

TAB. 30 – Condensatori d'uscita



PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE RESISTENZE E DEI CONTATTORI DI PRECARICA OPZIONALI, CONTATTARE BDF DIGITAL.



E|C|S
TDE MACNO

Via dell'Oreficeria, 41
36100 Vicenza - Italy
Tel +39 0444 343555
Fax +39 0444 343509
www.bdfdigital.com