

Products Tde Macno

Installation
OPDE



Cod. MP00000B00 V_3.3



Gentile cliente,
grazie per la fiducia accordataci nell'acquisto del nuovo azionamento "OPDE".

Ci auguriamo che il prodotto soddisfi pienamente le Vostre aspettative attuali e future.

Il nostro personale tecnico è a vostra disposizione per ogni ulteriore informazione.

Il presente manuale contiene le istruzioni necessarie per l'installazione dell'apparecchiatura.

Per le altre informazioni relative al prodotto si rimanda al "manuale utente" specifico per la tipologia di azionamento

Dear Customer,

Thank you for the trust you have placed in us by purchasing our new motor drive "OPDE".

We hope that this product meets all your present and future expectations.

Our technical staff is at your disposal for any further information.

This instruction manual contains all the instructions needed to install the equipment.

For any other information on this product please refer to the "User Manual" pertaining to each specific type of drive

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, fissato in 12 (dodici) mesi dalla data di vendita .
- 2) La garanzia decade qualora l'acquirente non esegua correttamente le previste norme 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 per i quali sarà operante la presente garanzia.

WARRANTY

- 1) *Within the limits of this Warranty, the undersigned Manufacturer undertakes to repair any defects in workmanship that may be detected during the warranty period which is 12 (twelve) months from the date of sale.*
- 2) *This Warranty shall be void if the Buyer does not follow all the instructions described in these "Installation Instructions".*
- 3) *In order to avail itself of its rights under the Warranty, Buyer must immediately notify the Manufacturer of any defects and allow the Manufacturer to inspect and remedy defects, if deemed necessary.*
- 4) *Buyer shall bear all transportation costs of shipment of the defective part, covered by the provisions of this Warranty, to the Manufacturer for repair or replacement, as well as the costs of return of such part.
By delivering a duly repaired or replaced part to the Buyer, the Manufacturer shall be deemed to have fulfilled its warranty obligation under this clause.*
- 5) *Within the warranty period referred to in clause 1) the Manufacturer shall bear all labor costs for the repair of the defective part.
If repairs or replacements are to be carried out at the Customer's premises, all travel and living expenses for the Manufacturer's personnel shall be borne by the Buyer.*
- 6) *Breakdowns or failures due to misuse, unskilfulness or fortuitous event or to an event for which the User is responsible in any way whatsoever, whether through its own fault or through the fault of third parties, or due to alterations or repairs made by the Buyer without the prior written permission of the Manufacturer, regardless of whether there is a connection between such alterations or repairs and the defects detected, are not covered by this Warranty.*
- 7) *It is expressly agreed that the Manufacturer shall in no event be liable for damages suffered by the Buyer as a consequence of loss of or reduced production, resulting from defects in workmanship covered by this Warranty.*

| | | |
|--|---|---------|
| PRESENTAZIONE | INTRODUCTION | pag. 1 |
| Garanzia..... | Warranty..... | pag. 2 |
| INDICE | TABLE OF CONTENTS | pag. 3 |
| 1- MARCATURA CE | 1- CE MARKING | |
| 1.1- Marcatura CE / Targa dati..... | 1.1- CE Marking / Data plate..... | pag. 5 |
| 2- GENERALITÀ | 2- GENERAL INFORMATION | |
| 2.1- Importanza del manuale..... | 2.1- Importance of this Manual..... | pag. 6 |
| 2.2- Note di consultazione..... | 2.2- Consultation Notes..... | pag. 7 |
| 2.2.1- Destinatari (operatori autorizzati)..... | 2.2.1- Addressees of this Manual (Authorized Operators)..... | pag. 7 |
| 2.2.2- Stato "apparecchio spento"..... | 2.2.2- "Device Off" Status..... | pag. 8 |
| 2.3- Abbreviazioni..... | 2.3- Abbreviations..... | pag. 9 |
| 2.4- Diritti riservati..... | 2.4- All Rights Reserved..... | pag. 9 |
| 3- DESCRIZIONE TECNICA | 3- TECHNICAL DESCRIPTION | |
| 3.1- Denominazione dell'apparecchio..... | 3.1- Name of the Device..... | pag. 10 |
| 3.2- Codifica OPDE..... | 3.2- OPDE Code..... | pag. 10 |
| 3.3- Codifica OPDE per applicazioni energie alternative..... | 3.3- OPDE code for energy power applica- tions..... | pag. 11 |
| 3.4- Denominazione dei componenti e dimensioni..... | 3.4- Component Names and Sizes..... | pag. 13 |
| 3.5- Dati tecnici..... | 3.5- Technical Data..... | pag. 26 |
| 3.6- Destinazione d'uso..... | 3.6- Intended Use..... | pag. 30 |
| 3.7- Fasi di utilizzo..... | 3.7- Operational Steps..... | pag. 31 |
| 3.8- Limiti d'uso..... | 3.8- Use Limitations..... | pag. 31 |
| 4- TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE | 4- TRANSPORTATION AND HANDLING | |
| 4.1- Trasporto dell'azionamento..... | 4.1- Transportation..... | pag. 32 |
| 4.2- Imballo..... | 4.2- Packaging..... | pag. 32 |
| 4.3- Sollevamento e movimentazione dell'imballo | 4.3- Handling and Lifting the Package..... | pag. 32 |
| 4.4- Sballaggio..... | 4.4- Unpacking..... | pag. 32 |
| 4.5- Magazzinaggio..... | 4.5- Storage..... | pag. 32 |
| 4.5.1- Condizioni ambientali di magazzinaggio..... | 4.5.1- Environmental storage conditions.... | pag. 33 |
| 4.5.2- Procedura di recupero dopo il magazzinaggio..... | 4.5.2- Recovery procedure after storage.... | pag. 33 |
| 5- INSTALLAZIONE | 5- INSTALLATION | |
| 5.1- Installazione..... | 5.1- Installation..... | pag. 34 |
| 5.1.1- Installazione schede opzionali..... | 5.1.1- Optional boards installation..... | pag. 36 |
| 5.2- Collegamenti elettrici..... | 5.2- Electrical Connections..... | pag. 40 |
| 5.2.1- Sessione di potenza..... | 5.2.1- Power Stage..... | pag. 42 |
| 5.2.2- Collegamento alla rete..... | 5.2.2- Mains Connection..... | pag. 43 |
| 5.2.2.1 - Utilizzo di interruttori differenziali (ELCB) / del dispositivo di corrente residua (RDC)..... | 5.2.2.1 - Using differential switches (ELCB) / Residue current devices (RDC)..... | pag. 44 |
| 5.2.3- Precarica..... | 5.2.3- Pre-charge (Soft Start)..... | pag. 44 |
| 5.2.4- Collegamento del motore..... | 5.2.4- Connecting the Motor..... | pag. 45 |
| 5.2.5- Collegamento a terra dell'azionamento | 5.2.5- Grounding the Drive..... | pag. 46 |
| 5.2.6- Frenatura..... | 5.2.6- Braking..... | pag. 47 |
| 5.2.7 - Connettore X3..... | 5.2.7 - X3 connector..... | pag. 47 |
| 5.2.8- Connessione con BUS in comune..... | 5.2.8- Connection via Shared BUS..... | pag. 50 |
| 5.2.9- Disposizioni connessioni di potenza | 5.2.9- Power Connections Layout (Mains, Motor)..... | pag. 50 |

| | | |
|---|---|---------|
| (rete, motore)..... | 5.2.10- Logic Connections..... | pag. 57 |
| 5.2.10- Collegamenti logici..... | 5.2.11- Digital and Analog Logic Connections..... | pag. 61 |
| 5.2.11- Collegamenti logici digitali e analogici..... | 5.2.12- Frequency Input..... | pag. 62 |
| 5.2.12- Ingresso infrequenza..... | 5.2.13- Digital and Analog I/O connections..... | pag. 63 |
| 5.2.13- Collegamenti I/O digitali e analogici..... | 5.2.14- Power Supply..... | pag. 63 |
| 5.2.14- Alimentazioni..... | 5.2.15- Management of Motor Thermal Sensor and simulated encoder..... | pag. 64 |
| 5.2.15- Gestione sensore termico motore ed encoder simulato..... | 5.2.16- Safe Torque off connections (S.T.O) (option)..... | pag. 65 |
| 5.2.16- Collegamenti Safe Torque Off (S.T.O) (opzionale)..... | 5.2.17- A.F.E./STARTER synchronisms connections (option)..... | pag. 66 |
| 5.2.17- Collegamenti sincronismi A.F.E/STARTER (opzionale)..... | 5.2.18- End A.F.E. soft-start relay output connections (option)..... | pag. 66 |
| 5.2.18- Collegamenti uscita relè di fine precarica A.F.E (opzionale)..... | 5.2.19- Cooling fans power supply connections (option)..... | pag. 66 |
| 5.2.19- Collegamenti alimentazione ventole di raffreddamento (opzionale)..... | 5.2.20- Default I/O Configuration..... | pag. 68 |
| 5.2.20- Configurazione di default I/O..... | 5.2.21- Management choice of analog inputs..... | pag. 69 |
| 5.2.21- Gestione scelta ingressi analogici..... | 5.3 - Optional boards connection..... | pag. 70 |
| 5.3 - Collegamento schede opzionali..... | 5.3.1- TTL Encoder..... | pag. 70 |
| 5.3.1- TTL Encoder..... | 5.3.2- Resolver..... | pag. 71 |
| 5.3.2- Resolver..... | 5.3.3- Encoder and Hall sensor..... | pag. 72 |
| 5.3.3- Encoder e sensore di Hall..... | 5.3.4- Incremental sin cos encoder..... | pag. 73 |
| 5.3.4- Sin cos encoder incrementale..... | 5.3.5- Absolute sin cos encoder..... | pag. 73 |
| 5.3.5- Sin cos Encoder assoluto..... | 5.3.6- ENDAT 2.1..... | pag. 74 |
| 5.3.6- ENDAT 2.1..... | 5.3.7- ENDAT 2.2 / BISS..... | pag. 74 |
| 5.3.7- ENDAT 2.2 / BISS..... | 5.3.8- ENDAT FULL DIGITAL..... | pag. 75 |
| 5.3.8- ENDAT FULL DIGITAL..... | 5.3.9- High resolution resolver (RDC)..... | pag. 76 |
| 5.3.9- Resolver alta risoluzione (RDC)..... | 5.3.10- Hiperface..... | pag. 77 |
| 5.3.10- Hiperface..... | 5.3.11- High resolution analog input..... | pag. 77 |
| 5.3.11- Ingresso analogico ad alta risoluzione..... | 5.3.12- Active Front End (A.F.E.)..... | pag. 78 |
| 5.3.12- Active Front End (A.F.E.)..... | 5.3.13- CAN BUS..... | pag. 79 |
| 5.3.13- CAN BUS..... | 5.3.14- PROFIBUS..... | pag. 80 |
| 5.3.14- PROFIBUS..... | 5.3.15- ETHERCAT AND PROFINET..... | pag. 81 |
| 5.3.15- ETHERCAT E PROFINET..... | 5.3.16- ANYBUS..... | pag. 82 |
| 5.3.16- ANYBUS..... | 5.4- RS422/485 Serial Connection..... | pag. 86 |
| 5.4- Collegamento linea seriale RS422/485..... | 5.5- Line Input..... | pag. 88 |
| 5.5- Ingresso linea..... | 5.6- Braking..... | |
| 5.6- Frenatura..... | 5.7- Options – Motor Side..... | pag. 92 |
| 5.7- Opzioni lato motore..... | 5.8- Capacity in the OPDE drive..... | |
| 5.8- Capacità all'interno del drive OPDE..... | | |

6- SICUREZZA

| |
|---|
| 6.1- Scelta di fusibili, induttanza di ingresso, resistenze di frenatura..... |
| 6.2- Accorgimenti antidisturbo..... |
| 6.3- Collegamento/ fissaggio delle schermature per OPDE..... |
| 6.4- Direttive e norme di riferimento..... |

6- SAFETY

| | |
|---|---------|
| 6.1- Selecting Fuses, Input Choke & Braking Resistor..... | pag. 93 |
| 6.2- Interference Suppression Measures..... | pag. 94 |
| 6.3- Connection/Fixing of shields on OPDE..... | pag. 96 |
| 6.4- Reference Directives and Standards..... | pag. 97 |

1.1- 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.

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 in modo leggibile ed indelebile i seguenti dati (alcuni di questi dati possono essere volutamente mancanti o riportati parzialmente):

- Il logo
 - La **marcatura CE** che attesta la conformità dell'apparecchio ai requisiti essenziali di sicurezza e di salute previsti dalle Direttive europee
 - Il tipo
 - Il numero di serie
 - Il numero d'ordine
 - Software
 - La data di collaudo
 - Tensione di alimentazione elettrica
 - La corrente nominale
 - La corrente di picco
-
- Adattato per il tipo di motore
 - La corrente nominale del motore
 - Il picco di corrente del motore
 - La velocità del motore
 - Le opzioni del motore

1.1- CE MARKING / DATA PLATE

The CE marking attests that the equipment complies with the essential safety and health requirements provided for in the European Directives referred to in the CE Declaration of Conformity.

The CE marking consists of a silver-colored polyester adhesive label, printed in black, with the following dimensions: L= 102 mm - H= 50 mm (FIG. 1).

The label is fixed on a side of each device or on the front panel. The following information is written legibly and indelibly on the data plate (some data may be omitted or partially indicated):

- **Logo**
 - **CE marking** attesting that the device complies with the essential safety and health requirements of the European Directives
 - **Type**
 - **Serial nr.**
 - **Order number**
 - **Software**
 - **Testing Date**
 - **Nominal input Voltage**
 - **Nominal Current**
 - **Peak Current**
-
- **Adjust for Motor Type**
 - **Motor nominal Current**
 - **Motor peak Current**
 - **Motor speed**
 - **Motor options**

TDE MACRO CE

Type: Serial nr.:

Order number: SW: Date:

Nominal input voltage:

Nominal current: Peak current:

Adjusted for motor type:

Nominal current: Peak current:

Speed: Option:

FIG. 1 (Marcatura CE e targa dati / CE Marking and data plate)

2.1- IMPORTANZA DEL MANUALE

2.1- IMPORTANCE OF THIS MANUAL

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.

PRIOR TO USING THE DEVICE HEREIN, AUTHORIZED OPERATORS MUST THOROUGHLY READ AND UNDERSTAND THIS ENTIRE MANUAL.

This installation technical manual has been drawn up to ensure that the subjects dealt with in it are easily and correctly understood by the operators authorized to use the device referred to herein and to carry out the relevant maintenance.

If, despite the care taken by the manufacturer in drawing up this manual, the above operators have any difficulties in understanding its contents, they should immediately ask for proper explanations and additional information from the manufacturer, to avoid wrong personal interpretations that might jeopardize safety.

Before using the device referred to herein, authorized operators must thoroughly read and understand this technical manual on "Installation Instructions" and strictly follow all the instructions and norms contained herein, so as to guarantee their own personal safety as well as that of others and obtain the best possible performance from the drive, while ensuring top efficiency and a long service life of all of its components. This manual must be readily available to all authorized operators and must always be kept in good condition near the device.

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

THIS MANUAL MUST BE AVAILABLE TO AUTHORIZED OPERATORS AT ALL TIMES AND MUST BE KEPT IN GOOD CONDITION NEAR THE DEVICE.

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 SOLO PERCHÉ IN BASE A NUOVE ESPERIENZE PUÒ ESSERE SUCCESSIVAMENTE AGGIORNATO.

THE MANUFACTURER HEREBY DISCLAIMS ALL LIABILITY FOR INJURIES OR DAMAGE THAT COULD BE CAUSED TO PERSONS, ANIMALS OR PROPERTY DUE TO FAILURE TO FOLLOW THE INSTRUCTIONS AND WARNINGS IN THIS MANUAL.

THIS MANUAL MUST BE GIVEN TO THE END USER TOGETHER WITH THE DEVICE, SHOULD THE DEVICE BE RESOLD OR TRANSFERRED TO ANOTHER USER.

THIS MANUAL REFLECTS THE STATE-OF-THE-ART TECHNOLOGY AT THE TIME OF SALE OF THE DEVICE AND CANNOT BE CONSIDERED INADEQUATE JUST BECAUSE UPDATED AT A LATER TIME, BASED ON NEW EXPERIENCE.



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.

IF THE MANUAL IS LOST OR DAMAGED, REQUEST A COPY FROM THE MANUFACTURER, QUOTING THE DEVICE IDENTIFICATION DATA (CE MARKING / DATA PLATE) AND REVISION.

2.2- NOTE DI CONSULTAZIONE

2.2- CONSULTATION NOTES



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

THE GENERAL DANGER SIGN AND THE TEXT IN BLOCK CAPITALS INSIDE A BOX DRAW THE OPERATOR'S ATTENTION TO THE WARNINGS CONTAINED IN THIS MANUAL.

N.B. (Nota Bene): testo maiuscolo riquadrato.

N.B.(Nota Bene): Text in block capitals within boxes.

Grassetto: Evidenzia nel testo alcune frasi significative.

Bold type: Highlights important phrases in the text.

Inclinato: Descrive le didascalie delle figure e delle tabelle.

Italics: Used for captions of figures and tables.



Avvertenza scariche: indica la presenza di scariche elettrostatiche che potrebbero danneggiare l'apparecchiatura.



Warning discharge: It indicates the presence of electrostatic discharge which can damage the equipment.

2.2.1- DESTINATARI (OPERATORI AUTORIZZATI)

2.2.1- ADDRESSEES OF THIS MANUAL (AUTHORIZED OPERATORS)

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.

This technical manual is addressed solely to operators authorized to use the device and carry out its maintenance, according to the specific technical and professional skills required for each type of task.

I simboli di seguito indicati sono disposti all'inizio di un capitolo e/o di un paragrafo ad indicare quale sia l'operatore interessato all'argomento trattato.

The symbols shown below appear at the beginning of each section and/or paragraph, in order to indicate the type of operator concerned with the subject dealt with therein.



GLI OPERATORI AUTORIZZATI DEVONO ESEGUIRE SULL'APPARECCHIO ESCLUSIVAMENTE GLI INTERVENTI DI LORO SPECIFICA COMPETENZA.

AUTHORIZED OPERATORS MAY ONLY CARRY OUT TASKS WITHIN THEIR OWN SPECIFIC COMPETENCE.

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.

PRIOR TO PERFORMING ANY WORK ON THE DEVICE, AUTHORIZED OPERATORS MUST ENSURE THAT THEIR OWN PSYCHOLOGICAL AND PHYSICAL CONDITIONS ARE SUCH AS TO ENSURE OBSERVANCE OF SAFETY PROCEDURES AT ALL TIMES.

OPERATORE ADDETTO (COLLAUDATORE)

OPERATOR IN-CHARGE (TESTER)

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.

Qualified technician (suitable person possessing the technical and vocational skills required by the regulations in force) who is entitled to install and use the device, including in the presence of electrical current and with the protections disabled (with the prior permission of the person in charge of safety) in compliance with the instructions contained in this manual or in any other special document provided by the manufacturer only.

OPERATORE AUTORIZZATO ALLA MOVIMENTAZIONE

È un operatore professionalmente addestrato, che abbia compiuto il 18° anno di età, nel rispetto della legislazione vigente nel paese di utilizzazione.

RESPONSABILE DELLA SICUREZZA AZIENDALE

LA MOVIMENTAZIONE MANUALE DELL'APPARECCHIO DEVE AVVENIRE NEL RISPETTO DELLE NORMATIVE SULLA "MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI" ONDE EVITARE CONDIZIONI ERGONOMICHE SFAVOREVOLI CHE COMPORNO RISCHI DI LESIONI DORSO-LOMBARI.

È un tecnico qualificato designato dal Cliente in possesso dei requisiti tecnico professionali richiesti dalle normative vigenti in materia di sicurezza e di salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro.

TECNICO DEL FABBRICANTE

È un tecnico qualificato messo a disposizione dal fabbricante e/o dal rivenditore autorizzato per effettuare l'assistenza tecnica richiesta, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e/o operazioni non riportate nel presente manuale che richiedano una conoscenza specifica dell'apparecchio.

OPERATOR AUTHORIZED TO HANDLE THE DEVICE

Trained, skilled operator, aged 18 and up, complying with the laws in force in the country of use.

COMPANY SAFETY MANAGER

MANUAL HANDLING OF THE DEVICE MUST BE CARRIED OUT IN COMPLIANCE WITH THE REGULATIONS ON "MANUAL HANDLING OF LOADS" IN ORDER TO AVOID UNFAVOURABLE ERGONOMIC CONDITIONS THAT INVOLVE RISKS OF BACK OR LUMBAR INJURY.



Qualified technician designated by the Customer, possessing the technical and vocational skills required by the regulations in force on health and safety at the work place.

MANUFACTURER'S TECHNICIAN

Qualified technician provided by the manufacturer and/or by an authorized dealer, in order to carry out the requested technical assistance, routine and special maintenance tasks, or any tasks not indicated in this manual, which require in-depth knowledge of the device.

2.2.2- STATO "APPARECCHIO SPENTO"

Prima di eseguire qualsiasi tipo di intervento manutentivo e/o regolazione sull'apparecchio è obbligatorio sezionare la fonte di alimentazione elettrica.

L'azionamento è da ritenersi spento se è verificata almeno una delle seguenti condizioni:

- Vengono tolti i fusibili in serie alla rete di alimentazione
- disinnescando l'interruttore principale su tutti i poli
- non fornendo alcuna alimentazione

Inoltre deve essere aspettato un tempo minimo di 8 min per assicurarsi che tutte le parti in tensione siano scariche come indicato nelle etichette adesive applicate all'azionamento OPDE (v. FIG. 2).

2.2.2- "DEVICE OFF" STATUS

Always disconnect the device from the power source before performing any maintenance or adjustment.

The drive shall be deemed to be off when at least one of the following conditions is met:

- *the fuses connected in series with the power supply have been removed*
- *the main switch is disconnected at all poles*
- *no power is supplied*

In addition to the above, allow at least 8 minutes in order to make sure that all power inside live components is fully discharged, as indicated on the adhesive label affixed to the OPDE (s. FIG. 2).

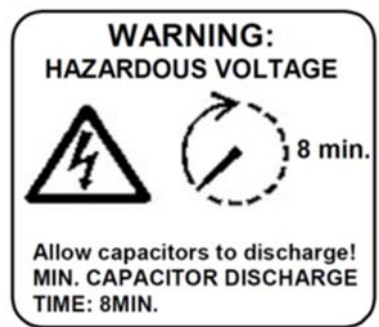
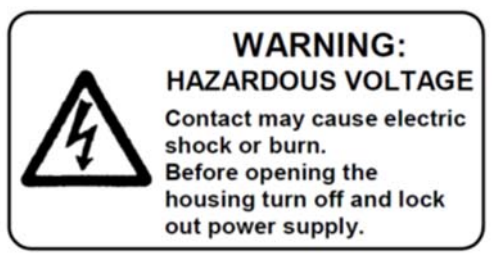


FIG. 2 (Etichetta segnaletica / Warning label)

2.3- ABBREVIAZIONI

Nella **TAB. 1** sono elencate alcune abbreviazioni usate nel manuale.

2.3- ABBREVIATIONS

Some of the abbreviations appearing this manual are listed in **TAB. 1**.

| | | | |
|--------------------|---|--------------------|--------------------------------|
| ca. / ca. | Circa / <i>Approx.</i> | Min / min | Minuti / <i>Minutes</i> |
| cap. / Sec. | Capitolo / <i>Section</i> | N. / N. | Numero / <i>Number</i> |
| DPI / PPE | Dispositivi di Protezione Individuale <i>Personal Protective Equipment</i> | pag. / pag. | Pagina / <i>Page</i> |
| DX / RH | Destro/a / <i>Right-Hand</i> | par. / par. | Paragrafo / <i>Paragraph</i> |
| h / h | Ore / <i>Hours</i> | Pos. / Pos. | Posizione / <i>Position</i> |
| EN / EN | European Norm / <i>European Norm (Standard)</i> | RIF. / REF. | Riferimento / <i>Reference</i> |
| Es. / Ex. | Esempio / <i>Example</i> | s / s | Secondi / <i>Seconds</i> |
| FIG. / FIG. | Figura/e / <i>Figure-Figures</i> | SX / SX | Sinistro/a / <i>Left-Hand</i> |
| max. / max. | Massimo/a / <i>Maximum</i> | TAB. / TAB. | Tabella / <i>Table</i> |
| min. / min. | Minimo/a / <i>Minimum</i> | v. / s. | Vedi / <i>See</i> |

TAB. 1 (Abbreviazioni / *Abbreviations*)

2.4- DIRITTI RISERVATI

I diritti riservati riguardanti questo manuale "Istruzioni per l'installazione" rimangono in possesso del Fabbricante.

Ogni informazione (testo, disegni, schemi, ecc...) qui riportata è riservata. Nessuna parte del presente manuale può essere riprodotta e diffusa (completamente o parzialmente) con un qualsiasi mezzo di riproduzione, (fotocopie, microfilm o altro) senza l'autorizzazione scritta da parte del Fabbricante. Tutti i marchi citati appartengono ai rispettivi proprietari.

2.4- ALL RIGHTS RESERVED

All rights on this "Installation Instructions" manual shall remain the property of the Manufacturer.

All information contained herein (texts, drawings, diagrams, etcetera) is reserved. No part of this manual may be reproduced or disseminated (whether in full or in part) by any reproduction means (including photocopying, microfilming etc.) without the prior written permission of the Manufacturer.

All trademarks referenced herein are the property of their respective owners.

3.1- DENOMINAZIONE DELL'APPARECCHIO

3.1- NAME OF THE DEVICE

L'apparecchio in oggetto è così denominato:

The device referred to here in is called:

Azionamento OPDE

OPDE drive

3.2- CODIFICA OPDE

3.2- OPDE CODE

Di seguito viene descritto il codice **OPDE** nelle singole lettere che troviamo nel campo "Type" della marcatura CE / targa dati (v. par. 1.1).

Below is a description of the **OPDE** code, explaining the meaning of each single letter appearing in the "Type" field of the CE marking/data plate (s. par. 1.1).

| | | | |
|---|---|--|--|
| 5 | Livello / Level | 5= livello 5/ 5 level | |
| D | OPDE | D1= OPDE | |
| | Tipo / Type | A= A.F.E. (Active Front End) B= Brushless / <i>Brushless sensorless</i> | M= Inverter con sincronizzante (Starter) V= Field oriented control + Vector V/f |
| | Taglia / Size (1) | 003= 3A (1,5 kW) - 007= 7A (3 kW) - 012= 12A (5,5 kW) - 015= 15A (7,5 kW) - 022= 22A (11 kW) 032= 32A (15 kW) - A40= 40A (20 kW) - A48= 48A (22 kW) - A60= 60A (30 kW) - 070= 70A (37 kW) 090= 90A (45 kW) - 110= 110A (55 kW) - 150= 150A (75 kW) - 175= 175A (90 kW) - 220= 220A (110 kW) 250= 250A (132 kW) - 310= 310A (160 kW) - 370= 370A (200 kW) - 460= 460A (250 kW) - 570= 570A (315kW) | |
| | Sovraccarico / Overload | X= Standard (5 kHz PWM) (Tutti i sovraccarichi possibili / <i>All overload</i>) A= 8 kHz PWM - B= 4 kHz PWM - C= 3 kHz PWM - D= 2 kHz PWM | |
| | Tensione rete / Main supply | 3T= 380V trifase / 3 phase | 3D= 310V VDC 5D= 560V VDC |
| | Drive | A= Supply +24V ext. (case S-M-L-X) - B= Supply +24V ext.+STO (case S-M-L-XL) C= Autofeed +24V int. (case S-M-L-X) - H = Supply +24V ext (case 1) - F= Pred. STO + Twice supply +24V ext. and +24V int. (case 1) G= STO and +24V ext. And +24V int. (case 1) - M= Pred. STO + Twice supply +24V ext.and +24V int. (case 1C-2-3) - N= STO and +24V ext. And +24V int. (case 1C-2-3) | |
| | Freno / Brake | 0= NO 1= SI / YES | |
| | Sensore velocità 1 / Speed sensor 1 (2) | 0= Senza sensore / No feedback B= Resolver C= Resolver alta risoluzione / <i>High resolution resolver</i> D= Incremental/absolute Sin/Cos E= Endat - BISS (3) F= Ingresso analogico ad alta risoluzione / <i>High resolution analog input</i> | G= Encoder TTL + S.HALL standard H= Encoder Hiperface / <i>Hiperface encoder</i> L= Resolver DSUB-9 / <i>DSUB-9 resolver</i> M= Out Encoder Simulato DSUB-9 / <i>DSUB-9 Simulated Out Encoder</i> N= Endat full digital (FPGA) |
| | Sensore velocità 2 / Speed sensor 2 (2) | 0= Senza sensore / No feedback B= Resolver C= Resolver alta risoluzione / <i>High resolution resolver</i> D= Incremental/absolute Sin/Cos E= Endat - BISS (3) F= Ingresso analogico ad alta risoluzione / <i>High resolution analog input</i> | G= Encoder TTL + S.HALL standard H= Encoder Hiperface / <i>Hiperface encoder</i> L= Resolver DSUB-9 / <i>DSUB-9 resolver</i> M= Out Encoder Simulato DSUB-9 / <i>DSUB-9 Simulated Out Encoder</i> N= Endat full digital (FPGA) |
| | Bus di campo / Field | 0= None - 1= Profibus - 3= Canbus - 4=Ethercat - 5= HSC (high speed communication) - 6= Profinet X= pred Anybus - B= DeviceNet-Anybus - D= Profinet I/O-Anybus - E= Ethernet /IP-Anybus - F= Modbus TCP-Anybus | |
| | I/O | X= Display + I/O + RS485 Serial line - U= USB | |
| | Field | 0= None - C= CASE 1 compact | |
| 0 | Personalizzazione / Customer | V= TDE Standard version (lettera diversa si riferisce a personalizzazione specifica / <i>a different letter match a specific costumization</i>) - P= Prototipo / Protitype | |

- (1) L'indicazione in kW è riferita ad una tensione di alimentazione di 400 VAC.
- (2) Le schede di retroazione opzionali possono essere aggiunte o cambiate anche dal cliente (v. par. 5.1)
- (3) Specificare modello di sensore guardando paragrafo 5.3.6.

- (1) *kW is referred to a 400 VAC supply voltage.*
- (2) *The optional feedback boards could be added or changed by the customer (s. par. 5.1)*
- (3) *Specify sensor model see in the 5.3.6 paragraph*

3.3 - CODIFICA OPDE PER APPLICAZIONI ENERGIE ALTERNATIVE

3.3 - OPDE CODE FOR ENERGY POWER APPLICATIONS

Oltre all'OPDE inverter standard è presente la linea di inverter **OPDE Energy** (brushless, asincrono, ecc..) per applicazioni energie alternative. Di seguito viene descritto il codice dell'inverter **OPDE Energy** nelle singole lettere che troviamo nel campo "Type" della marcatura CE / targa dati (v. par. 1.1).

In addition to OPDE standard inverter there is the line **OPDE Energy** (brushless, asynchronous, ext..) for energy power application. Below is a description of the **OPDE Energy** inverter code, explaining the meaning of each single letter appearing in the "Type" field of the CE marking/data plate (s. par. 1.1).

| | | | |
|---|---|--|---|
| 6 | Livello / Level | 6= livello 6/ 6 level | |
| D | OPDE | D1= OPDE | |
| | Tipo / Type | B= Brushless Energy / Brushless sensorless Energy M= Inverter con sincronizzante Energy / Starter Energy | S= A.F.E. Energy V= Field oriented control + Vector V/f Energy |
| | Taglia / Size (1) | 007= 7A - 015= 15A - 022= 22A - 032= 32A - A48= 48A - A60= 60A case S_M_L_XL 070= 79A - 090= 103A - 110= 110A - 150= 152A CASE 1 - 1C 175= 195A - 220= 248A - 250= 282A CASE 2 310= 348A - 370= 414A - 460= 480A CASE 3 | |
| | Sovraccarico / Overload | X= Standard (5 kHz PWM) (Tutti i sovraccarichi possibili / All overload) C= 3 kHz PWM | |
| 5 | Tensione rete / Main supply | 3T= 400VAC solo storage - Microgrid / storage only - Microgrid 5D= 560V VDC | |
| | Drive | A = Supply +24V esterno / external +24V (case S_M_L_XL) H = Supply +24V esterno / external +24V (case 1) M = Supply +24V esterno / external 24V (case 1C-2-3) N= STO + Twice supply +24V ext. and +24V int. (case 1C-2-3) | |
| | Freno / Brake | 0= NO (solo versione S / version S only) 1= SI / YES (solo versioni B-M-V / B-M-V versions only) | |
| | Sensore velocità 1 / Speed sensor 1 (2) | 0= Senza sensore / No feedback B= Resolver C= Resolver alta risoluzione / High resolution resolver D= Incremental/absolute Sin/Cos E= Endat - BISS (3) F= Ingresso analogico ad alta risoluzione / High resolution analog input | G= Encoder TTL + S.HALL standard H= Encoder Hiperface / Hiperface encoder L= Resolver DSUB-9 / DSUB-9 resolver M= Out Encoder Simulato DSUB-9 / DSUB-9 Simulated Out Encoder |
| | Sensore velocità 2 / Speed sensor 2 (2) | 0= Senza sensore / No feedback B= Resolver C= Resolver alta risoluzione / High resolution resolver D= Incremental/absolute Sin/Cos E= Endat - BISS (3) F= Ingresso analogico ad alta risoluzione / High resolution analog input | G= Encoder TTL + S.HALL standard H= Encoder Hiperface / Hiperface encoder L= Resolver DSUB-9 / DSUB-9 resolver M= Out Encoder Simulato DSUB-9 / DSUB-9 Simulated Out Encoder |
| | Bus di campo / Fieldbus | 0= None - 1= Profibus - 3= Canbus - 4=Ethercat - 5= HSC (high speed communication) - 6= Profinet X= pred Anybus - B= DeviceNet-Anybus - D= Profinet I/O-Anybus - E= Ethernet /IP-Anybus - F= Modbus TCP-Anybus | |
| | I/O | X= Display + I/O + RS485 Serial line - U= USB | |
| 0 | Field | 0= None - C= CASE 1 compact | |
| V | Personalizzazione / Customer | V= TDE Standard version (lettera diversa si riferisce a personalizzazione specifica / a different letter match a specific customization) - P= Prototipo / Prototype | |

- (1) L'indicazione in kW è riferita ad una tensione di alimentazione di 400 VAC.
- (2) Le schede di retroazione opzionali possono essere aggiunte o cambiate anche dal cliente (v. par. 5.1)
- (3) Specificare modello di sensore guardando paragrafo 5.3.6.

- (1) kW is referred to a 400 VAC supply voltage.
- (2) The optional feedback boards could be added or changed by the customer (s. par. 5.1)
- (3) Specify sensor model see in the 5.3.6 paragraph

Esempio codifica **OPDE** nella versione per motore brushless a 07A

Example of **OPDE** code version for 07A brushless motor

5 D 1 B 0 0 7 X 3 T A 1 B C 0 X C V

| | | |
|------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 5 | Livello / Level | |
| D1 | Prodotto / Product | OPDE |
| B | Tipo / Type | Brushless / Brushless sensorless |
| 007 | Taglia / Size | 07A |
| X | Sovraccarico / Overload | Standard 5kHz PWM |
| 3T | Tensione rete / Main supply | 380V 3 phase |
| A | Drive | Supply +24V ext. |
| 1 | Freno / Brake | With brake |
| B | Sensore velocità 1 / Speed sensor 1 | Resolver |
| C | Sensore velocità 2 / Speed sensor 2 | High resolution Resolver |
| 0 | Bus di campo / Fieldbus | No Fieldbus |
| X | I/O - Display | Display + I/O + RS485 Serial line |
| C | Filed | Compact |
| V | Personalizzazione / Customer | TDE MACNO version front panel |

TAB. 2A (Esempio codifica / Codification example)

Esempio codifica **OPDE Energy** nella versione per motore vettoriale a 70A

Example of **OPDE** code version for 70A vector motor

6 D 1 V 0 0 3 X 3 T H 1 G C 0 X 0 V

| | | |
|------------|-------------------------------------|--|
| 6 | Livello / Level | |
| D1 | Prodotto / Product | OPDE |
| V | Tipo / Type | Field oriented control + Vector V/f Energy |
| 070 | Taglia / Size | 79A |
| X | Sovraccarico / Overload | Standard 5kHz PWM |
| 5D | Tensione rete / Main supply | 560V VDC |
| H | Drive | Supply +24V esterno / external +24V |
| 1 | Freno / Brake | With brake |
| G | Sensore velocità 1 / Speed sensor 1 | Encoder TTL + S.HALL standard |
| C | Sensore velocità 2 / Speed sensor 2 | High resolution Resolver |
| 0 | Bus di campo / Fieldbus | No Fieldbus |
| X | I/O - Display | Display + I/O + RS485 Serial line |
| 0 | Filed | |
| V | Personalizzazione / Customer | TDE MACNO version front panel |

TAB. 2B (Esempio codifica / Codification example)

3.4- DENOMINAZIONE DEI COMPONENTI E DIMENSIONI

Nelle FIG. 3A - 3B - 3C - 3D - 3E - 3F - 3G - 3H - 3I - 3L - 3M - 3N sono rappresentati e denominati i componenti principali che costituiscono gli **Azionamento OPDE e OPDE Energy** e le dimensioni d'ingombro nei rispettivi modelli.

3.4- COMPONENT NAMES AND SIZES

*FIG. 3A - 3B - 3C - 3D - 3E - 3F - 3G - 3H - 3I - 3L - 3M - 3N show the main components that make up an **OPDE and OPDE Energy** drives with the relevant names and overall sizes, for each model.*

LEGENDA:

- 1) Aperture 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" (opzionali)
- 8) Copertura in plastica rimovibile
- 9) Connettore I/O digitali e analogici (M1)
- 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 azionamento 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 (opzionale)
- 20) Staffa aggancio a parete inferiore
- 21) Morsetti funzione "STO" (Safety Torque Off) (opzionale)⁽²⁾
- 22) Morsetto di terra
- 23) Aperture di aerazione lato superiore
- 24) Morsettiera ingresso linea
- 25) Connettore alimentazione scheda regolazione o uscita +24VDC (X3) (vedi par. 5.2.7)
- 26) Connettore sincronismi A.F.E./ STARTER (X1 opzionale)⁽¹⁾
- 27) Connettore uscita relè di precarica A.F.E. (X2 opzionale)⁽¹⁾
- 28) Connettore ANYBUS (opzionale)⁽²⁾

⁽¹⁾ Se il morsetto è presente (può non essere previsto), fornire minimo 5A

⁽²⁾ Per indicazione specifiche vedi l'apposito manuale

LEGEND:

- 1) Bottom ventilation openings
- 2) Ground terminal for motor cable
- 3) Ventilation openings
- 4) Connector for management of motor thermal probes and simulated encoder (M4)
- 5) Terminal board for motor and braking resistor connection
- 6) Case
- 7) "Feedback" boards (Option)
- 8) Removable plastic cover
- 9) Digital and analog I/O connector (M1)
- 10) Serial port 485/422 (J1)
- 11) Push buttons to set and display the parameters
- 12) Fixed plastic cover
- 13) Upper mounting bracket
- 14) Drive status parameters and display
- 15) Connector for hand-held or remote keypad
- 16) Connector for parameterization key
- 17) Frequency input connector (M2)
- 18) Digital and analog I/O connector (M3)
- 19) Fieldbus connector (option)
- 20) Lower mounting bracket
- 21) "STO" (Safety Torque Off) terminals (option)⁽²⁾
- 22) Ground terminal
- 23) Top ventilation openings
- 24) Line input terminals
- 25) Power connector for regulation board or output +24V (X3) (s. par. 5.2.7)
- 26) A.F.E./ STARTER synchronisms connector (X1 option)⁽¹⁾
- 27) A.F.E. precharge relay output (X1 option)⁽¹⁾
- 28) ANYBUS connector (option)⁽²⁾

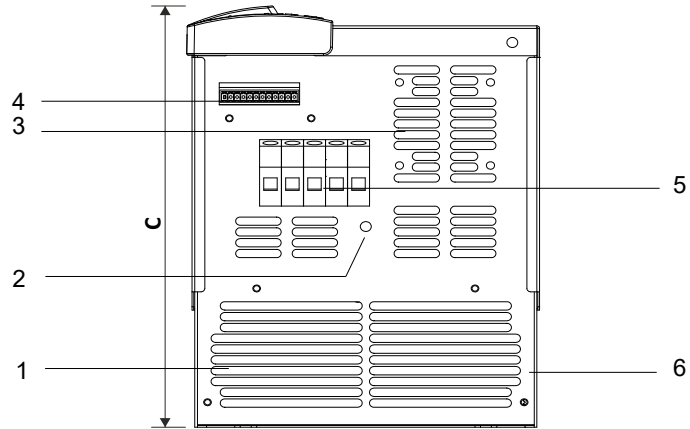
⁽¹⁾ If a terminal is present, supply at least 5A

⁽²⁾ For special instructions see relevant manual

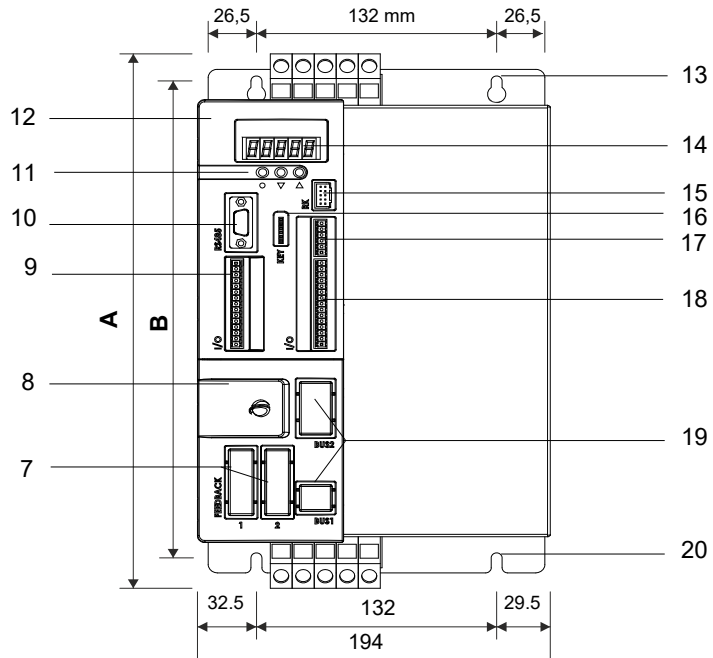
| MOD. OPDE | | 03A | 07A | 12A | 15A | 22A | 32A |
|-----------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Larghezza / Length (mm) | | 89 | | 116 | | | 137 |
| Altezza / Height (mm) | A | 303 | | | | | 322 |
| | B | 287 | | | | | |
| Profondità / Depth (mm) | C | 253 | | | | | |
| Viti di fissaggio / Fixing screws | | M4 | | | | | |
| Peso / Weight (kg) | | 3,6 | | 4,8 | | 5,5 | 6,4 |

FIG. 3B (Denominazione dei componenti - Dimensioni / Component names - Sizes)

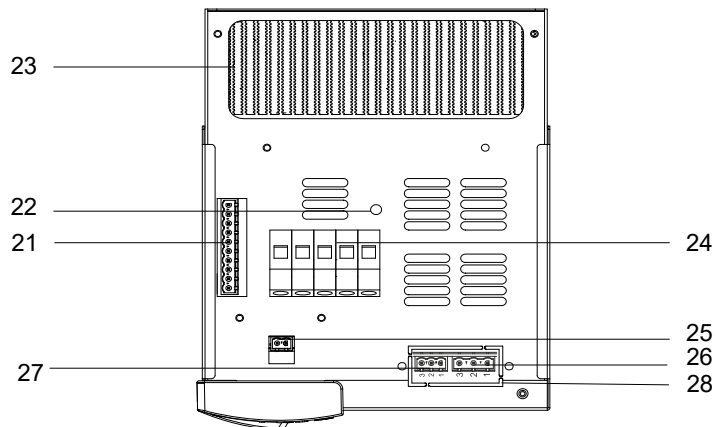
Mod. 40A - 48A - 60A



VISTA DAL BASSO / BOTTOM VIEW



VISTA ANTERIORE / FRONT VIEW



VISTE DALL'ALTO / TOP VIEW

FIG. 3C (Denominazione dei componenti - Dimensioni / Component names - Sizes)

LEGENDA:

- 1) Aperture 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" (opzionali)
- 8) Copertura in plastica rimovibile
- 9) Connettore I/O digitali e analogici (M1)
- 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 azionamento 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 (opzionale)
- 20) Staffa aggancio a parete inferiore
- 21) Morsetti funzione "STO" (Safety Torque Off) (opzionale)⁽²⁾
- 22) Morsetto di terra
- 23) Aperture di aerazione lato superiore
- 24) Morsettiera ingresso linea
- 25) Connettore alimentazione scheda regolazione o uscita +24Vdc (X3) (vedi par. 5.2.7)
- 26) Connettore sincronismi A.F.E./ STARTER (X1 opzionale)⁽¹⁾
- 27) Connettore uscita relè di precarica A.F.E. (X2 opzionale)⁽¹⁾
- 28) Connettore ANYBUS (opzionale)⁽²⁾

⁽¹⁾ Se il morsetto è presente (può non essere previsto), fornire minimo 5A

⁽²⁾ Per indicazione specifiche vedi l'apposito manuale

LEGEND:

- 1) Bottom ventilation openings
- 2) Ground terminal for motor cable
- 3) Ventilation openings
- 4) Connector for management of motor thermal probes and simulated encore (M4)
- 5) Terminal board for motor and braking resistor connection
- 6) Case
- 7) "Feedback" boards (Option)
- 8) Removable plastic cover
- 9) Digital and analog I/O connector (M1)
- 10) Serial port 485/422 (J1)
- 11) Push buttons to set and display the parameters
- 12) Fixed plastic cover
- 13) Upper mounting bracket
- 14) Drive status parameters and display
- 15) Connector for hand-held or remote keypad
- 16) Connector for parameterization key
- 17) Frequency input connector (M2)
- 18) Digital and analog I/O connector (M3)
- 19) Fieldbus connector (option)
- 20) Lower mounting bracket
- 21) "STO" (Safety Torque Off) terminals (option)⁽²⁾
- 22) Ground terminal
- 23) Top ventilation openings
- 24) Line input terminals
- 25) Power connector for regulation board or output +24V (X3) (s. par. 5.2.7)
- 26) A.F.E./ STARTER synchronisms connector (X1 option)⁽¹⁾
- 27) A.F.E. precharge relay output (X1 option)⁽¹⁾
- 28) ANYBUS connector (option)⁽²⁾

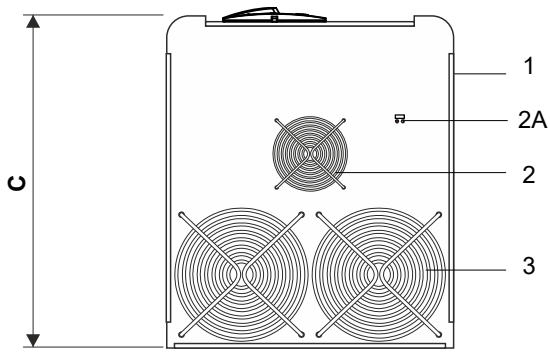
⁽¹⁾ If a terminal is present, supply at least 5A

⁽²⁾ For special instructions see relevant manual

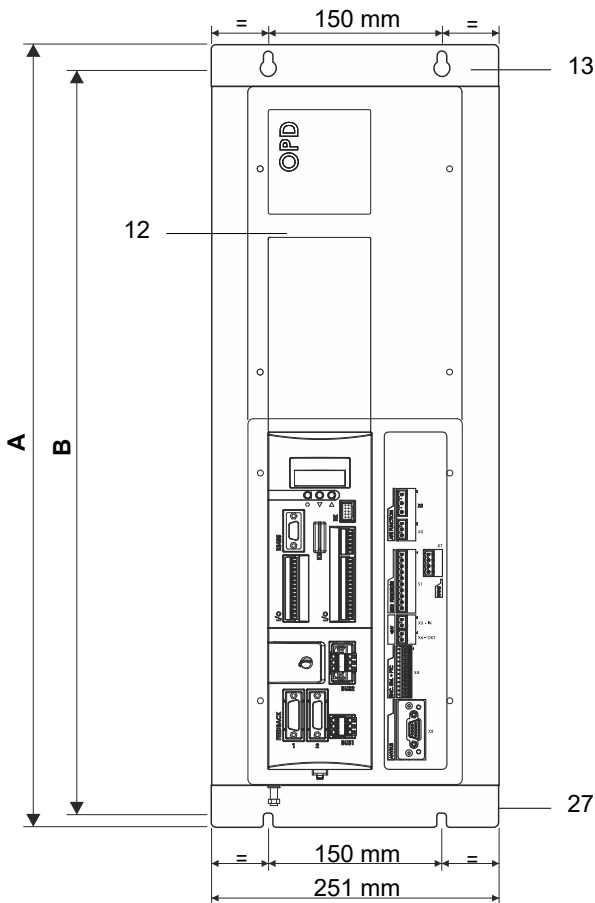
| MOD. OPDE | | 40A | 48A | 60A |
|-----------------------------------|---|-----|-----|-----|
| Larghezza / Length (mm) | | 194 | | |
| Altezza / Height (mm) | A | 322 | | |
| | B | 287 | | |
| Profondità / Depth (mm) | C | 273 | | |
| Viti di fissaggio / Fixing screws | | M4 | | |
| Peso / Weight (kg) | | 9,3 | | 10 |

FIG. 3D (Denominazione dei componenti - Dimensioni / Component names - Sizes)

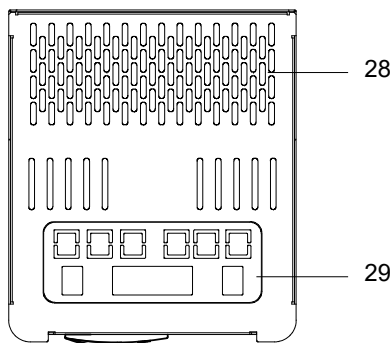
Mod. 70A - 90A - 110A - 150A



VISTA DAL BASSO / BOTTOM VIEW



VISTA ANTERIORE / FRONT VIEW



VISTA DALL'ALTO / TOP VIEW

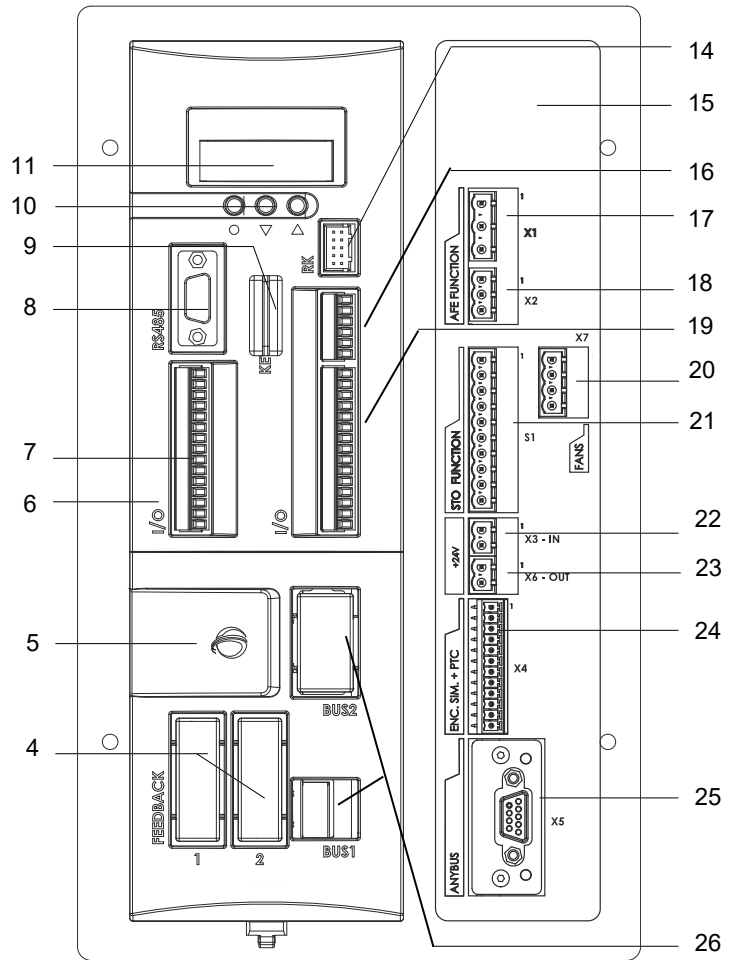


FIG. 3E (Denominazione dei componenti - Dimensioni / Component names - Sizes)

LEGENDA:

- 1) Case
- 2) Ventola per raffreddamento schede elettroniche
- 2A) Connettore alimentazione +24V per ventole di raffreddamento ⁽¹⁾ (X8)
- 3) Ventole di raffreddamento modulo di potenza
- 4) Schede "feedback" (opzionali)
- 5) Copertura in plastica rimovibile
- 6) Copertura in plastica fissa
- 7) Connettore I/O digitali e analogici (M1)
- 8) Porta seriale 485/422 (J1)
- 9) Connettore per chiavetta di parametrizzazione
- 10) Tasti per settaggio e visualizzazione parametri
- 11) Display stato azionamento e visualizzazione parametri
- 12) Copertura connessioni di potenza
- 13) Staffa aggancio a parete superiore
- 14) Connettore per tastierino palmare o remotato
- 15) Copertura fissa
- 16) Connettore ingresso in frequenza (M2)
- 17) Connettore sincronismi A.F.E./STARTER (X1 opz.)⁽¹⁾
- 18) Connettore uscita relè di precarica A.F.E. (X2 opz.)⁽¹⁾
- 19) Connettore I/O digitali e analogici (M3)
- 20) Connettore ingresso abilitazione delle ventole interne di raffreddamento del radiatore (X7) (solo Energy)
- 21) Morsetti funzione "STO" (Safety Torque Off)(opz.)⁽²⁾
- 22) Connettore alimentazione scheda regolazione (X3) (vedi par. 5.2.7)
- 23) Connettore di uscita +24Vdc (X6) (vedi par. 5.2.7)
- 24) Connettore per la gestione delle sonde termiche del motore ed encoder simulato (X4)
- 25) Connettore Anybus (X5) (opzionale)⁽²⁾
- 26) Connettore fieldbus (opzionale)
- 27) Staffa aggancio a parete inferiore
- 28) Aperture di aerazione lato superiore
- 29) Fori per passaggio cavi

⁽¹⁾ Se il morsetto è presente (può non essere previsto), fornire minimo 5A

⁽²⁾ Per indicazione specifiche vedi l'apposito manuale

LEGEND:

- 1) Case
- 2) Electronic cards cooling fan
- 2A) Connector to +24V cooling fan supply ⁽¹⁾ (X8)
- 3) Power module cooling fans
- 4) Feedback boards (option)
- 5) Removable plastic cover
- 6) Fixed plastic cover
- 7) Digital and analog I/O connector (M1)
- 8) Serial port 485/422 (J1)
- 9) Connector for parameterization key
- 10) Push buttons to set and display the parameters
- 11) Drive status parameters and display
- 12) Power connection cover
- 13) Upper mounting bracket
- 14) Connector for hand-held or remote keypad
- 15) Fixed cover
- 16) Frequency input connector (M2)
- 17) A.F.E./ STARTER synchronisms connector (X1 opt.) ⁽¹⁾
- 18) A.F.E. precharge relay output (X2 opt.)⁽¹⁾
- 19) Digital and analog I/O connector (M3)
- 20) Connector enable input of the radiator internal cooling fans (X7) (only Energy)
- 21) "STO" (Safety Torque Off) terminals (opt.) ⁽²⁾
- 22) Power connector for regulation board (X3) (s. par. 5.2.7)
- 23) +24Vdc output connector (X6) (s. par. 5.2.7)
- 24) Connector for management of motor thermal probes and the simulated encoder(X4)
- 25) Anybus connector (X5) (option)⁽²⁾
- 26) Fieldbus connector (option)
- 27) Lower mounting bracket
- 28) Top ventilation openings
- 29) Holes for running wires

⁽¹⁾ If a terminal is present, supply at least 5A

⁽²⁾ For special instructions see relevant manual

| MOD. OPDE | | 70A | 90A | 110A | 150A |
|-----------------------------------|---|-----|-----|------|------|
| Larghezza / Length (mm) | | 251 | | | |
| Altezza / Height (mm) | A | 675 | | | |
| | B | 660 | | | |
| Profondità / Depth (mm) | C | 290 | | | |
| Viti di fissaggio / Fixing screws | | M6 | | | |
| Peso / Weight (kg) | | 22 | | | |

FIG. 3F (Denominazione dei componenti - Dimensioni / Component names - Sizes)

Mod. 70A - 90A - 110A - 150A CASE 1C

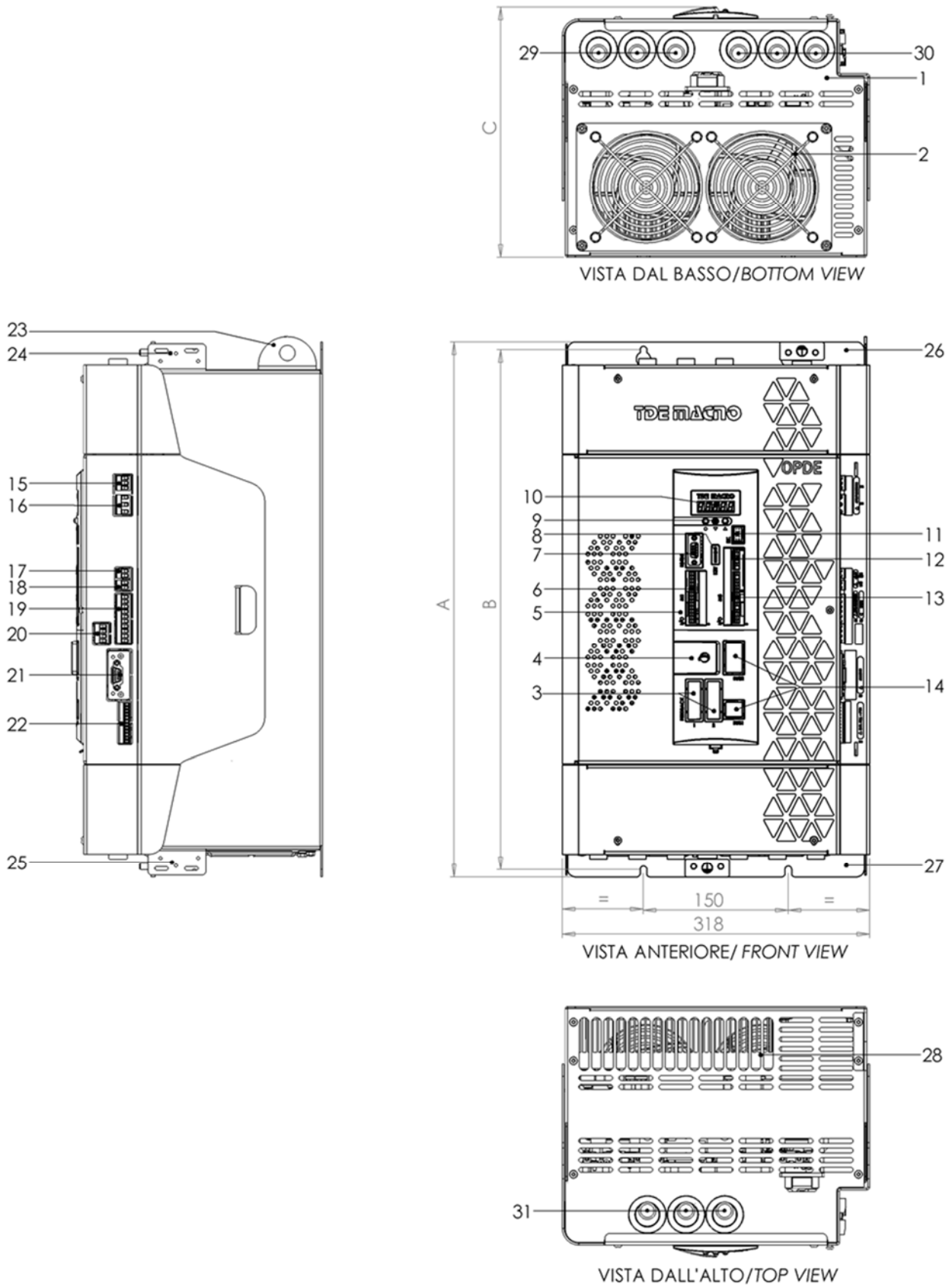


FIG. 3G (Denominazione dei componenti - Dimensioni / Component names - Sizes)

LEGENDA:

- 1) Case
- 2) Ventola di raffreddamento estraibili
- 3) Schede "feedback" (opzionali)
- 5) Copertura in plastica rimovibile
- 6) Copertura in plastica fissa
- 7) Porta seriale 485/422 (J1)
- 8) Connettore per chiavetta di parametrizzazione
- 9) Tasti per settaggio e visualizzazione parametri
- 10) Display stato azionamento 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) Connettore fieldbus (opzionale)
- 15) Connettore uscita relè di precarica A.F.E. (X2 opz.)
- 16) Connettore sincronismi A.F.E./STARTER(X1 opz.)⁽¹⁾
- 17) Connettore uscita +24VDC OUT (X6)
- 18) Connettore alimentazione scheda regolazione +24VDC IN (X3)
- 19) Morsetti funzione "STO" (Safety Torque Off)(opz.)
- 20) Connettore alimentazione +24V per ventole di raffreddamento (solo Energy)
- 21) Connettore Anybus (X5) (opzionale)⁽²⁾
- 22) Connettore per la gestione delle sonde termiche del motore e dell'encoder simulato (X4)
- 23) Golfari di sollevamento
- 24) Staffa per schermatura cavi superiore
- 25) Staffa per schermatura cavi inferiore
- 26) Staffa aggancio parete superiore
- 27) Staffa aggancio parete inferiore
- 28) Aperture di aerazione lato superiore
- 29) Connessioni di potenza ingresso linea
- 30) Connessioni di potenza uscita lato motore
- 31) Connessioni di potenza DC bus positivo negativo e frenatura

⁽¹⁾ Se il morsetto è presente (può non essere previsto), fornire minimo 5A

⁽²⁾ Per indicazione specifiche vedi l'apposito manuale

LEGEND:

- 1) Case
- 2) Extractable cooling fan
- 3) Feedback boards (option)
- 5) Removable plastic cover
- 6) Fixed plastic cover
- 7) Serial port 485/422 (J1)
- 8) Connector for parameterization key
- 9) Push buttons to set and display the parameters
- 10) Drive status parameters and display
- 11) Connector for hand-held or remote keypad
- 12) Frequency input connector (M2)
- 13) Digital and analog I/O connector (M3)
- 14) Fieldbus connector (option)
- 15) A.F.E. precharge relay output (X2 opt.)
- 16) A.F.E./STARTER synchronisms connector (X1 opt.)
- 17) +24 VDC output connector (X6)
- 18) +24 VDC regulation board power supply (X3)
- 19) "STO" (Safety Torque Off) terminals (opt.)
- 20) +24V connector for cooling fans supply (only Energy)
- 21) Anybus connector (X5)(option)
- 22) Connector for management of motor thermal probes and simulated encoder (X4)
- 23) Lifting eyebolts
- 24) Upper shield bracket
- 25) Lower shield bracket
- 26) Upper mounting bracket
- 27) Lower mounting bracket
- 28) Top ventilation openings
- 29) Grid input power connections
- 30) Output power connections (motor side)
- 31) Positive and negative DC bus and braking power connections

⁽¹⁾ If a terminal is present, supply at least 5A

⁽²⁾ For special instructions see relevant manual

| MOD. OPDE (CASE 1C) | | 70A | 90A | 110A | 150A |
|-----------------------------------|---|-----|-----|------|------|
| Larghezza / Length (mm) | | 318 | | | |
| Altezza / Height (mm) | A | 556 | | | |
| | B | 540 | | | |
| Profondità / Depth (mm) | C | 259 | | | |
| Viti di fissaggio / Fixing screws | | M6 | | | |
| Peso / Weight (kg) | | 24 | | | |

FIG. 3H (Denominazione dei componenti - Dimensioni / Component names - Sizes)

Mod. - 175A - 220A - 250A

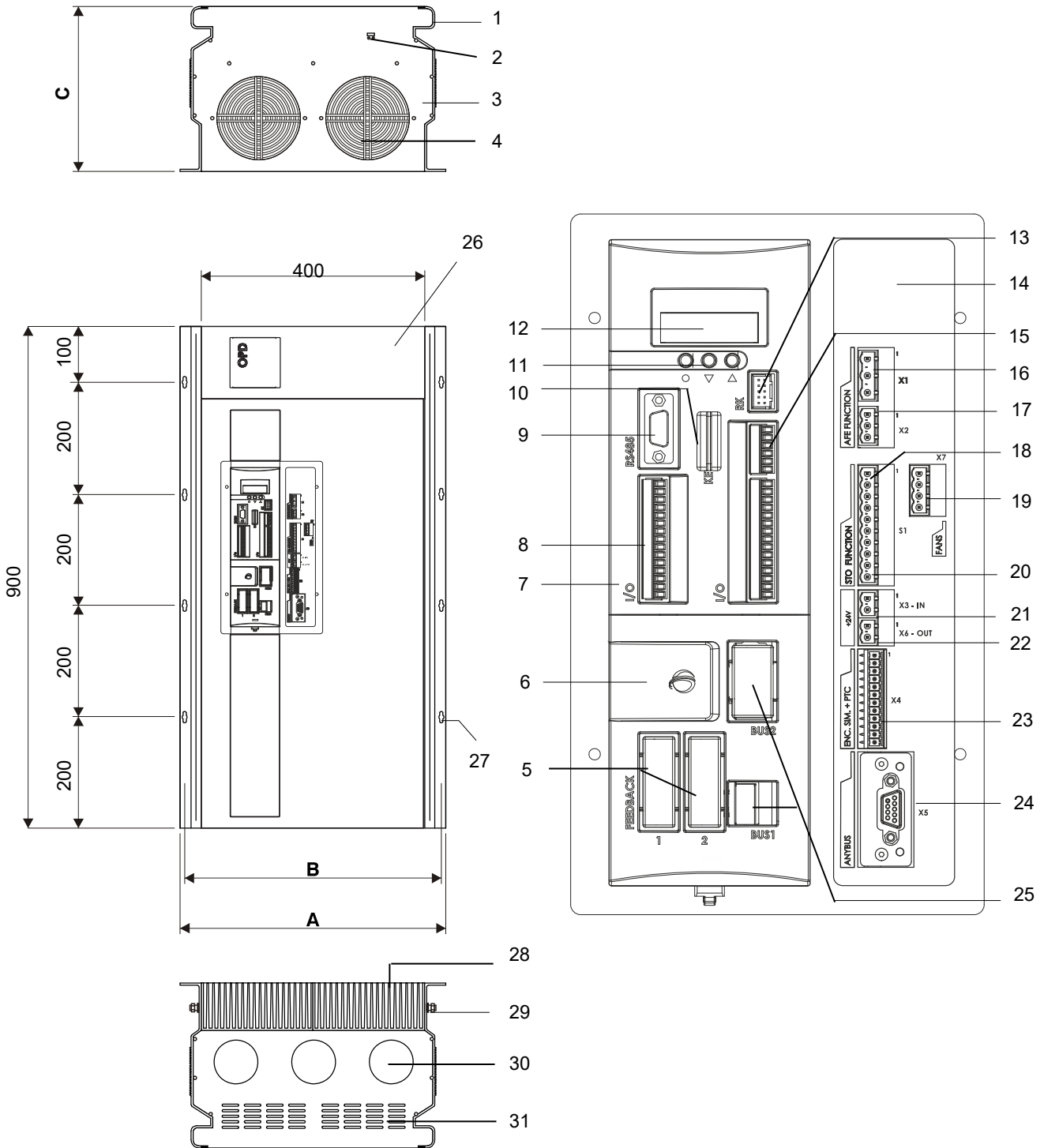


FIG. 31 (Denominazione dei componenti - Dimensioni / Component names - Sizes)

LEGENDA:

- 1) Spalle sostegno case per aggancio a parete
- 2) Connettore alimentazione +24V per ventole di raffreddamento ⁽¹⁾
- 3) Case
- 4) Ventole per raffreddamento modulo di potenza
- 5) Schede "feedback" (opzionali)
- 6) Copertura in plastica rimovibile
- 7) Copertura in plastica fissa
- 8) Connettore I/O digitali e analogici (M1)
- 9) Porta seriale 485/422 (J1)
- 10) Connettore per chiavetta di parametrizzazione
- 11) Tasti per settaggio e visualizzazione parametri
- 12) Display stato azionamento e visualizzazione par.
- 13) Connettore per tastierino palmare o remotato
- 14) Copertura fissa
- 15) Connettore ingresso in frequenza (M2)
- 16) Connettore sincronismi A.F.E./STARTER (X1 opz.) ⁽¹⁾
- 17) Connettore uscita relè di precarica A.F.E. (X2 opz.) ⁽¹⁾
- 18) Connettore I/O digitali e analogici (M3)
- 19) Connettore ingresso abilitazione delle ventole interne di raffreddamento del radiatore (X7) (solo Energy)
- 20) Morsetti funzione "STO" (Safety Torque Off(opz.))⁽²⁾
- 21) Connettore alimentazione scheda regolazione (X3) (vedi par. 5.2.7)
- 22) Connettore di uscita +24Vdc (X6) (vedi par. 5.2.7)
- 23) Connettore per la gestione delle sonde termiche del motore ed encoder simulato (X4)
- 24) Connettore Anybus (X5)⁽²⁾
- 25) Connettore fiibus (opzionale)
- 26) Pannello copertura morsetti di potenza
- 27) Fori di fissaggio
- 28) Alette radiatore per raffreddamento
- 29) Morsetto di terra
- 30) Fori per passaggio cavi
- 31) Aperture di aerazione lato superiore

⁽¹⁾ Se il morsetto è presente (può non essere previsto), fornire minimo 5A

⁽²⁾ Per indicazione specifiche vedi l'apposito manuale

LEGEND:

- 1) Mounting brackets
- 2) Connector to +24V cooling fan supply ⁽¹⁾
- 3) Case
- 4) Power module cooling fans
- 5) Feedback boards (option)
- 6) Removable plastic cover
- 7) Fixed plastic cover
- 8) Digital and analog I/O connector (M1)
- 9) Serial port 485/422 (J1)
- 10) Connector for parameterization key
- 11) Push buttons to set and display the parameters
- 12) Drive status parameters and display
- 13) Connector for hand-held or remote keypad
- 14) Fixed cover
- 15) Frequency input connector (M2)
- 16) A.F.E./ STARTER synchronisms connector (X1 opt.) ⁽¹⁾
- 17) A.F.E. precharge relay output (X1 opt.)⁽¹⁾
- 18) Digital and analog I/O connector (M3)
- 19) Connector enable input of the radiator internal cooling fans (X7) (only Energy)
- 20) "STO" (Safety Torque Off) terminals (opt.) ⁽²⁾
- 21) Power connector for regulation board (X3) (s. par. 5.2.7)
- 22) +24Vdc output connector (X6) (s. par. 5.2.7)
- 23) Connector for management of motor thermal probes and the simulated encoder(X4)
- 24) Anybus connector (X5)⁽²⁾
- 25) Fieldbus connector (option)
- 26) Cover for power connections
- 27) Holes to fix the OPDE
- 28) Heat sink
- 29) Ground terminal
- 30) Holes for running wires
- 31) Top ventilation openings

⁽¹⁾ If a terminal is present, supply at least 5A

⁽²⁾ For special instructions see relevant manual

| MOD. OPDE | | 175A | 220A | 250A |
|-----------------------------------|---|------|------|------|
| Altezza / Height (mm) | | 900 | | |
| Larghezza / Length (mm) | A | 478 | | |
| | B | 462 | | |
| Profondità / Depth (mm) | C | 296 | | |
| Viti di fissaggio / Fixing screws | | M4 | | |
| Peso / Weight (kg) | | 65 | | |

FIG. 3L(Denominazione dei componenti - Dimensioni / Component names - Sizes)

Mod. 310A - 370A - 460A

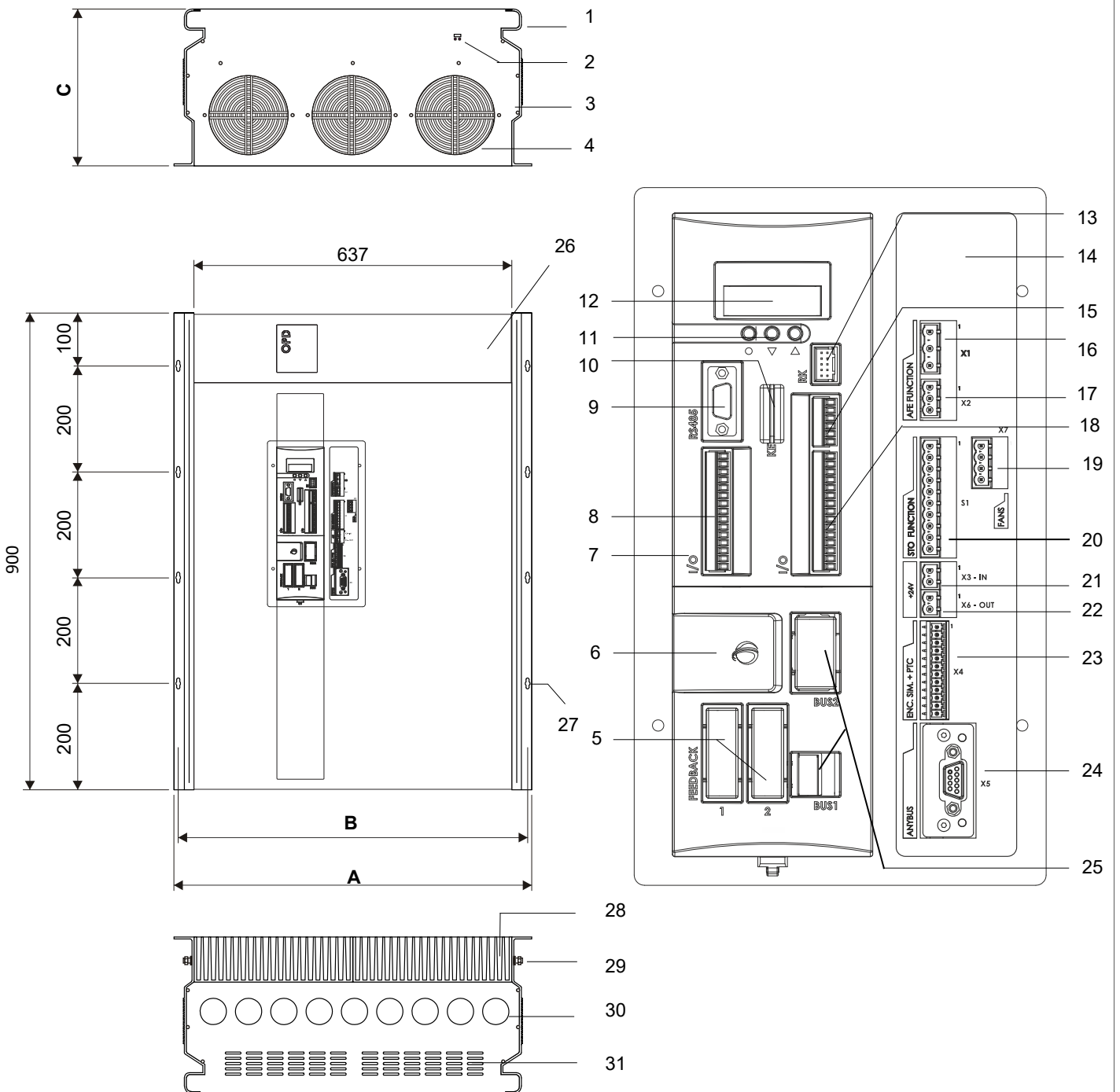


FIG. 3M (Denominazione dei componenti - Dimensioni / Component names - Sizes)

LEGENDA:

- 1) Spalle sostegno case per aggancio a parete
- 2) Connettore alimentazione +24V per ventole di raffreddamento ⁽¹⁾
- 3) Case
- 4) Ventole per raffreddamento modulo di potenza
- 5) Schede "feedback" (opzionali)
- 6) Copertura in plastica rimovibile
- 7) Copertura in plastica fissa
- 8) Connettore I/O digitali e analogici (M1)
- 9) Porta seriale 485/422 (J1)
- 10) Connettore per chiavetta di parametrizzazione
- 11) Tasti per settaggio e visualizzazione parametri
- 12) Display stato azionamento e visualizzazione par.
- 13) Connettore per tastierino palmare o remotato
- 14) Copertura fissa
- 15) Connettore ingresso in frequenza (M2)
- 16) Connettore sincronismi A.F.E./STARTER (X1 opz.) ⁽¹⁾
- 17) Connettore uscita relè di precarica A.F.E. (X2 opz.) ⁽¹⁾
- 18) Connettore I/O digitali e analogici (M3)
- 19) Connettore ingresso abilitazione delle ventole interne di raffreddamento del radiatore (X7) (solo Energy)
- 20) Morsetti funzione "STO" (Safety Torque Off(opz.))⁽²⁾
- 21) Connettore alimentazione scheda regolazione (X3) (vedi par. 5.2.7)
- 22) Connettore di uscita +24Vdc (X6) (vedi par. 5.2.7)
- 23) Connettore per la gestione delle sonde termiche del motore ed encoder simulato (X4)
- 24) Connettore Anybus (X5) (opzionale)⁽²⁾
- 25) Connettore fieldbus (opzionale)
- 26) Pannello copertura morsetti di potenza
- 27) Fori di fissaggio
- 28) Alette radiatore per raffreddamento
- 29) Morsetto di terra
- 30) Fori per passaggio cavi
- 31) Aperture di aerazione lato superiore

⁽¹⁾ Se il morsetto è presente (può non essere previsto), fornire minimo 5A

⁽²⁾ Per indicazione specifiche vedi l'apposito manuale

LEGEND:

- 1) Mounting brackets
- 2) Connector to +24V cooling fan supply ⁽¹⁾
- 3) Case
- 4) Power module cooling fans
- 5) Feedback boards (option)
- 6) Removable plastic cover
- 7) Fixed plastic cover
- 8) Digital and analog I/O connector (M1)
- 9) Serial port 485/422 (J1)
- 10) Connector for parameterization key
- 11) Push buttons to set and display the parameters
- 12) Drive status parameters and display
- 13) Connector for hand-held or remote keypad
- 14) Fixed cover
- 15) Frequency input connector (M2)
- 16) A.F.E./ STARTER synchronisms connector (X1 opt.) ⁽¹⁾
- 17) A.F.E. precharge relay output (X1 opt.)⁽¹⁾
- 18) Digital and analog I/O connector (M3)
- 19) Connector enable input of the radiator internal cooling fans (X7) (only Energy)
- 20) "STO" (Safety Torque Off) terminals (option) ⁽²⁾
- 21) Power connector for regulation board (X3) (s. par. 5.2.7)
- 22) +24Vdc output connector (X6) (s. par. 5.2.7)
- 23) Connector for management of motor thermal probes and the simulated encoder(X4)
- 24) Anybus connector (X5) (option)⁽²⁾
- 25) Fieldbus connector (option)
- 26) Cover for power connections
- 27) Holes to fix the Open Drive
- 28) Heat sink
- 29) Ground terminal
- 30) Holes for running wires
- 31) Top ventilation openings

⁽¹⁾ If a terminal is present, supply at least 5A

⁽²⁾ For special instructions see relevant manual

| MOD. OPDE | | 310A | 370A | 460A |
|-----------------------------------|---|------|------|------|
| Altezza / Height (mm) | | 900 | | |
| Larghezza / Length (mm) | A | 678 | | |
| | B | 662 | | |
| Profondità / Depth (mm) | C | 296 | | |
| Viti di fissaggio / Fixing screws | | M6 | | |
| Peso / Weight (kg) | | 80 | | |

FIG. 3N (Denominazione dei componenti - Dimensioni / Component names - Sizes)

3.5- DATI TECNICI

3.5- TECHNICAL DATA

Nelle **TAB. 3A - 3B - 3C - 3D** sono riportate i dati tecnici che caratterizzano l'azionamento OPDE.

The technical data of the OPDE drive are illustrated in **TAB. 3A - 3B - 3C - 3D**.

| Mod. OPDE | | 03A | 07A | 12A | 15A | 22A | 32A | 40A | 48A | 60A | 70A | 90A | 110A |
|--|------|---|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|--------------------|-------|
| Alimentazione / Power supply | | | | | | | | | | | | | |
| Tensione di ingresso (Vi) Input Voltage (Vi) | Vrms | 200V-10% ÷ 460+10% | | | | | | | | | | 380V-15% ÷ 460+10% | |
| Frequenza / Frequency | Hz | 45 ÷ 65 | | | | | | | | | | | |
| Tensione D.C. D.C. Voltage | VDC | 280-10% ÷ 620+10% | | | | | | | | | | 530-15% ÷ 650+10% | |
| Corrente di ingresso alla potenza nominale ($\Delta V=3\%$) Input current at rated power ($\Delta V=3\%$) | Arms | 3 | 7 | 12 | 15 | 22 | 32 | 40 | 48 | 60 | 70 | 90 | 110 |
| Alimentazione della regolazione e accendori / Power Supply for Regula- tion and Igniters | | 24 VDC $\pm 10\%$ - 1 A ÷ 1,6 A | | | | | | | | | | | |
| Uscita / Output | | | | | | | | | | | | | |
| Tensione di uscita Output Voltage | Vrms | Vout max. = Vi x 0,94 | | | | | | | | | | | |
| Frequenza di uscita Output Frequency | Hz | 0 ÷ 1100 | | | | | | | | | | | |
| (1) C56 = 0 | | Sovraccarico 120% per 30 s (Arms) / Overload 120% for 30 s (Arms) | | | | | | | | | | | |
| Corrente nominale di uscita In (2)[A] Rated Output Current In (2)[A] | | 3,6 | 8,3 | 14,2 | 17,8 | 26 | 37,9 | 47,4 | 54,5 | 68,1 | 79,3 | 103,0 | 118,4 |
| Sovraccarico transitorio 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] Transitory Overload 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] | | 4,3 | 9,9 | 17 | 21,3 | 31,3 | 45,5 | 56,8 | 65,4 | 81,7 | 95,2 | 123,6 | 142,1 |
| C56 = 1 | | Sovraccarico 150% per 30 s / Overload 150% for 30 s | | | | | | | | | | | |
| Corrente nominale di uscita In (2)[A] Rated Output Current In (2)[A] | | 3,2 | 7,4 | 12,6 | 15,8 | 23,2 | 33,7 | 42,2 | 48,5 | 60,6 | 70,6 | 91,7 | 105,4 |
| Sovraccarico transitorio 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] Transitory Overload 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] | | 4,7 | 11,1 | 19 | 23,7 | 34,8 | 50,6 | 63,2 | 72,7 | 90,9 | 105,9 | 137,5 | 158,1 |
| C56 = 2 | | Sovraccarico 200% per 30 s (Arms) / Overload 200% for 30 s (Arms) | | | | | | | | | | | |
| Corrente nominale di uscita In (2)[A] Rated Output Current In (2)[A] | | 2,6 | 6 | 10,2 | 12,8 | 18,8 | 27,3 | 34,2 | 39,3 | 49,1 | 57,2 | 74,3 | 85,4 |
| Sovraccarico transitorio 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] Transitory Overload 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] | | 5,1 | 12 | 20,5 | 25,6 | 37,6 | 54,7 | 68,3 | 78,6 | 98,2 | 114,4 | 148,6 | 170,8 |
| C56 = 3 | | Sovraccarico 200% per 3 s e 155% per 30 s (Arms) / Overload 200% for 3 s and 155% for 30 s (Arms) | | | | | | | | | | | |
| Corrente nominale di uscita In (2)[A] Rated Output Current In (2)[A] | | 3 | 7 | 12 | 15 | 22 | 32 | 40 | 46 | 57,5 | 67,0 | 87,0 | 100,0 |
| Sovraccarico transitorio 1 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] Transitory Overload 1 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] | | 6 | 14 | 24 | 30 | 44 | 64 | 80 | 92 | 115 | 134,0 | 174,0 | 200,0 |
| Sovraccarico transitorio 2 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] Transitory Overload 2 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] | | 4,7 | 10,9 | 18,6 | 23,3 | 34,1 | 49,6 | 62 | 71,3 | 89,12 | 103,8 | 134,0 | 155,0 |
| Circuito di frenatura / Braking circuit | | | | | | | | | | | | | |
| Corrente termica di frenatura Thermal braking current | A | 7 | 25 | 25 | 25 | 40 | 40 | 60 | 60 | 120 | 120 | 120 | |
| Corrente di picco Peak current | A | 15 | 30 | 30 | 30 | 55 | 65 | 85 | 85 | 140 | 140 | 190 | |
| Tensione di frenatura Braking voltage | V | 730 | | | | | | | | | | | |

TAB. 3A (Dati tecnici / Technical data)

| Mod. OPDE | 03A | 07A | 12A | 15A | 22A | 32A | 40A | 48A | 60A | 70A | 90A | 110A |
|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Modulazione / Modulation | Space Vector PWM | | | | | | | | | | | |
| Frequenza PWM / PWM Frequency | 3÷14kHz (default = 5kHz) | | | | | | | | | | | |
| Segnali di riferimento / Reference Signals | Fino a N.3 riferimenti analogici programmabili (risoluzione 12 bit) <i>Up to Nr.3 programmable analog references (12 bit resolution)</i> | | | | | | | | | | | |
| | 1 ingressi in frequenza (A / A - B / B) o FREQ. E UP/DOWN <i>1 frequency inputs (A / A - B / B) or FREQ. AND UP/DOWN</i> | | | | | | | | | | | |
| | N.1 riferimento di velocità ±10 V <i>Nr. 1 speed reference ±10 V</i> | | | | | | | | | | | |
| Temperatura di lavoro (3) <i>Working Temperature (3)</i> | °C | 0 ÷ 40 | | | | | | | | | | |
| Temperatura di stoccaggio <i>Storage Temperature</i> | °C | -10 ÷ +60 | | | | | | | | | | |
| Altitudine (4) / <i>Altitude (4)</i> | m | 1000 | | | | | | | | | | |
| Vibrazioni / <i>Vibrations</i> | g | 0,2 | | | | | | | | | | |
| Umidità / <i>Humidity</i> | % | <90% - condensa non ammessa / <i>condensation not permitted</i> | | | | | | | | | | |
| Grado di protezione / <i>Protection Degree</i> | | IP 20 | | | | | | | | | | |

- (1) La connessione C56 stabilisce il tipo di sovraccarico.
(2) Corrente nominale per uso continuativo a 5kHz PWM. Nella FIG.4 è riportato l'andamento del declassamento automatico in funzione della frequenza di PWM (P101) e della tensione di alimentazione alternata (P87).
(3) Temperatura ambiente ammessa fino a 45 °C. in questo caso declassare la corrente a 88% In.
(4) Per altitudine superiore ai 1000 m SLM declassare la corrente dell'1% ogni 100 m.
- (1) Connection C56 determines the type of overload.
(2) Rated current for continuous duty at 5kHz PWM. FIG.4 shows the automatic derating pattern as a function of PWM frequency (P101) and AC supply (P87).
(3) Allowable ambient temperature up to 45 °C. In this case, derate current to 88% In.
(4) At altitudes above 1000 m above sea level, derate current by 1% each 100 m.

TAB. 3B (Dati tecnici / *Technical data*)

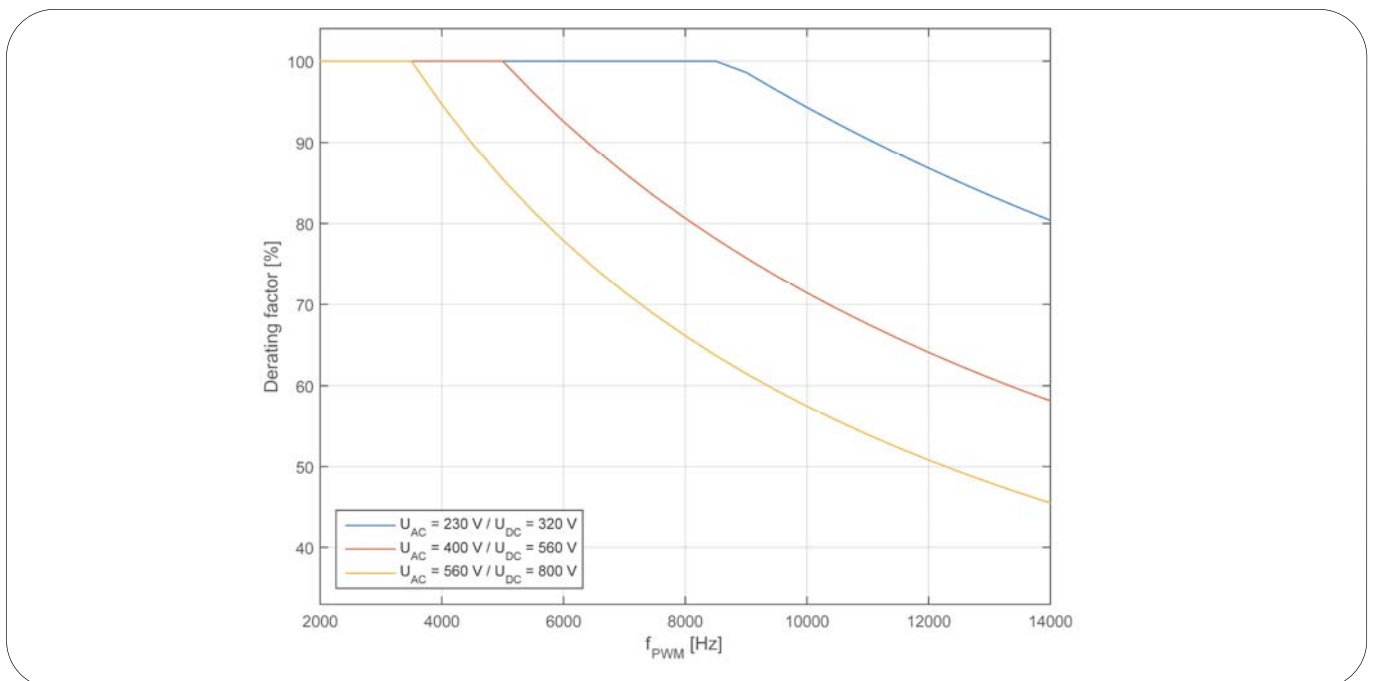


FIG. 4A (Declassamento convertitore per mod. da 03A÷110A / *Converter derating for mod. 03A÷110A*)

| Mod. OPDE | | 150A | 175A | 220A | 250A | 310A | 370A | 460A |
|--|------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Alimentazione / Power supply | | | | | | | | |
| Tensione di ingresso (Vi) Input Voltage (Vi) | Vrms | 380V -15% ÷ 460 +10% | | | | | | |
| Frequenza / Frequency | Hz | 45 ÷ 65 | | | | | | |
| Tensione D.C. D.C. Voltage | VDC | 530 -15% ÷ 650 +10% | | | | | | |
| Corrente di ingresso alla potenza nominale ($\Delta V=3\%$) Input current at rated power ($\Delta V=3\%$) | Arms | 150 | 175 | 220 | 250 | 310 | 370 | 460 |
| Alimentazione della regolazione e accendori / Power Supply for Regula- tion and Igniters | | 24 VDC $\pm 10\%$ - 1 A $\pm 1,6$ A | | | | | | |
| Uscita / Output | | | | | | | | |
| Tensione di uscita Output Voltage | Vrms | Vout max. = Vi x 0,94 | | | | | | |
| Frequenza di uscita Output Frequency | Hz | 0 ÷ 1100 | | | | | | |
| (1) C56 = 0 | | Sovraccarico 120% per 30 s (Arms) / Overload 120% for 30 s (Arms) | | | | | | |
| Corrente nominale di uscita In (2)[A] Rated Output Current In (2)[A] | | 165,8 | 195,4 | 248,6 | 281,8 | 348,1 | 414,4 | 522 |
| Sovraccarico transitorio 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] Transitory Overload 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] | | 198,9 | 234,4 | 298,4 | 338,2 | 417,7 | 497,3 | 626,6 |
| C56 = 1 | | Sovraccarico 150% per 30 s / Overload 150% for 30 s | | | | | | |
| Corrente nominale di uscita In (2)[A] Rated Output Current In (2)[A] | | 147,6 | 173,9 | 221,3 | 250,9 | 309,9 | 368,9 | 454,8 |
| Sovraccarico transitorio 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] Transitory Overload 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] | | 221,3 | 260,9 | 332 | 376,3 | 464,8 | 553,4 | 697,2 |
| C56 = 2 | | Sovraccarico 200% per 30 s (Arms) / Overload 200% for 30 s (Arms) | | | | | | |
| Corrente nominale di uscita In (2)[A] Rated Output Current In (2)[A] | | 119,6 | 140,9 | 179,3 | 203,3 | 251,1 | 298,9 | 376,6 |
| Sovraccarico transitorio 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] Transitory Overload 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] | | 239,1 | 281,8 | 358,7 | 406,5 | 502,2 | 597,8 | 753,2 |
| C56 = 3 | | Sovraccarico 200% per 3 s e 155% per 30 s (Arms) / Overload 200% for 3 s and 155% for 30 s (Arms) | | | | | | |
| Corrente nominale di uscita In (2)[A] Rated Output Current In (2)[A] | | 140 | 165 | 210 | 238 | 294 | 350 | 441 |
| Sovraccarico transitorio 1 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] Transitory Overload 1 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] | | 280 | 330 | 420 | 476 | 588 | 700 | 882 |
| Sovraccarico transitorio 2 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] Transitory Overload 2 30 s $f > 2,5\text{Hz}$ [A] | | 217 | 255,8 | 325,5 | 368,9 | 455,7 | 542,5 | 683,6 |
| Circuito di frenatura / Braking circuit | | | | | | | | |
| Corrente termica di frenatura Thermal braking current | A | 170 | 190 | 250 | 300 | 350 | 450 | 550 |
| Corrente di picco Peak current | A | 190 | 240 | 280 | 390 | 520 | 700 | 700 |
| Tensione di frenatura Braking voltage | V | 730 | | | | | | |

TAB. 3C (Dati tecnici / Technical data)

| Mod. OPDE | 150A | 175A | 220A | 250A | 310A | 370A | 460A | |
|--|---|--|------|------|------|------|------|--|
| Modulazione / Modulation | Space Vector PWM | | | | | | | |
| Frequenza PWM / PWM Frequency | 3÷14kHz (default = 5kHz da mod. 175A ÷ 370A / 5kHz from mod. 175A ÷ 370A) (default = 4kHz solo per mod. 150A / 4kHz only for mod. 150A) (default = 3kHz solo per mod. 460A / 3kHz only for mod. 460A) | | | | | | | |
| Segnali di riferimento / Reference Signals | Fino a N.3 riferimenti analogici programmabili (risoluzione 12 bit) Up to Nr.3 programmable analog references (12 bit resolution) | | | | | | | |
| | 1 ingressi in frequenza (A / A - B / B) o FREQ. E UP/DOWN 1 frequency inputs (A / A - B / B) or FREQ. AND UP/DOWN | | | | | | | |
| | N.1 riferimento di velocità ±10 V Nr. 1 speed reference ±10 V | | | | | | | |
| Temperatura di lavoro (3) Working Temperature (3) | °C | 0 ÷ 40 | | | | | | |
| Temperatura di stoccaggio Storage Temperature | °C | -10 ÷ +60 | | | | | | |
| Altitudine (4) / Altitude (4) | m | 1000 | | | | | | |
| Vibrazioni / Vibrations | g | 0,2 | | | | | | |
| Umidità / Humidity | % | <90% - condensa non ammessa / condensation not permitted | | | | | | |
| Grado di protezione / Protection Degree | | IP 00 | | | | | | |

- (1) La connessione C56 stabilisce il tipo di sovraccarico.
(2) Corrente nominale per uso continuativo a 5kHz PWM.
(3) Temperatura ambiente ammessa fino a 45 °C. in questo caso declassare la corrente a 88% In.
(4) Per altitudine superiore ai 1000 m SLM declassare la corrente dell'1% ogni 100 m.

- (1) Connection C56 determines the type of overload.
(2) Rated current for continuous duty at 5kHz PWM.
(3) Allowable ambient temperature up to 45 °C. In this case, derate current to 88% In.
(4) At altitudes above 1000 m above sea level, derate current by 1% each 100 m.

TAD. 3D (Dati tecnici / Technical data)

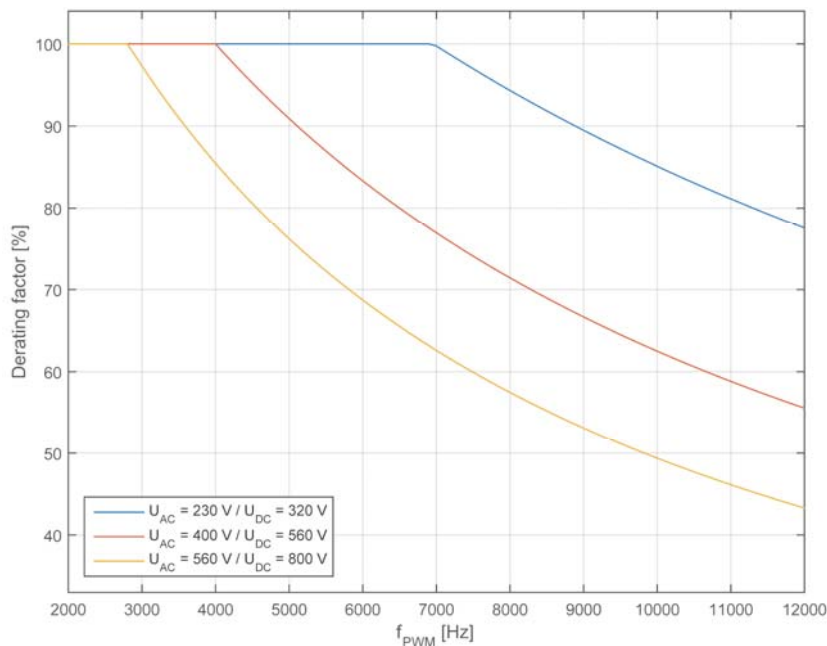


FIG. 4B (Declassamento convertitore per mod. CASE 1C / Converter derating for mod. CASE 1C)

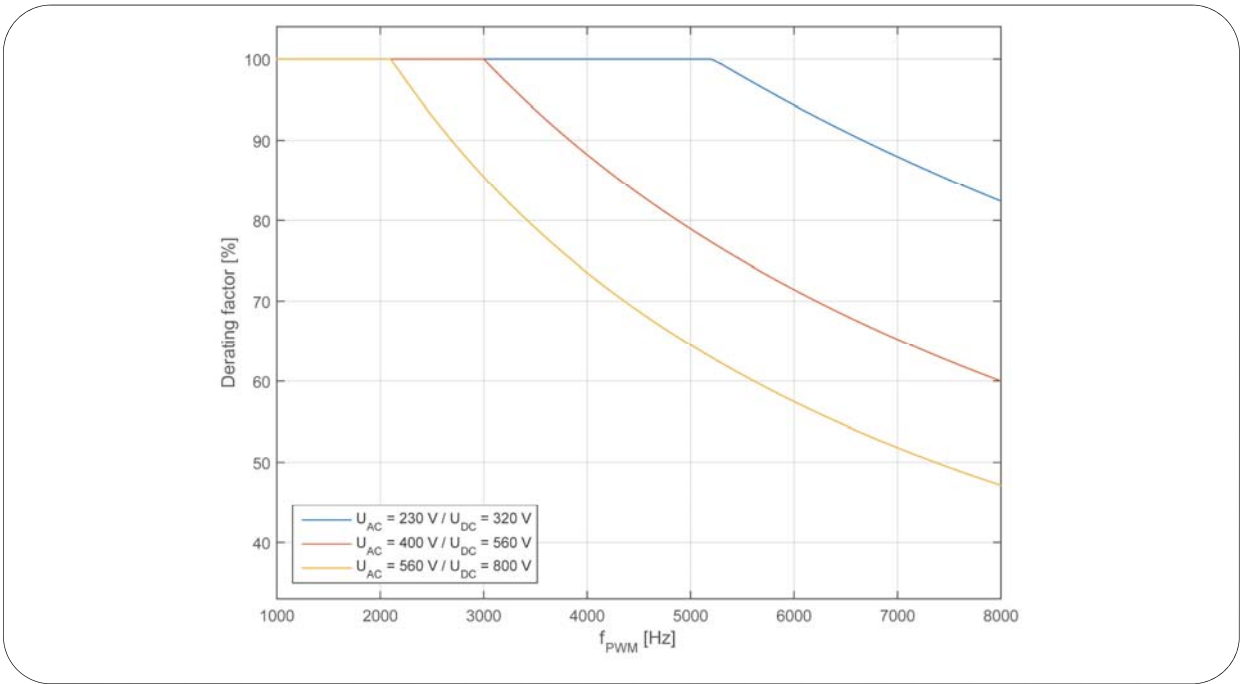


FIG. 4C (Declassamento convertitore per mod. 460A / Converter derating for mod. 460A)

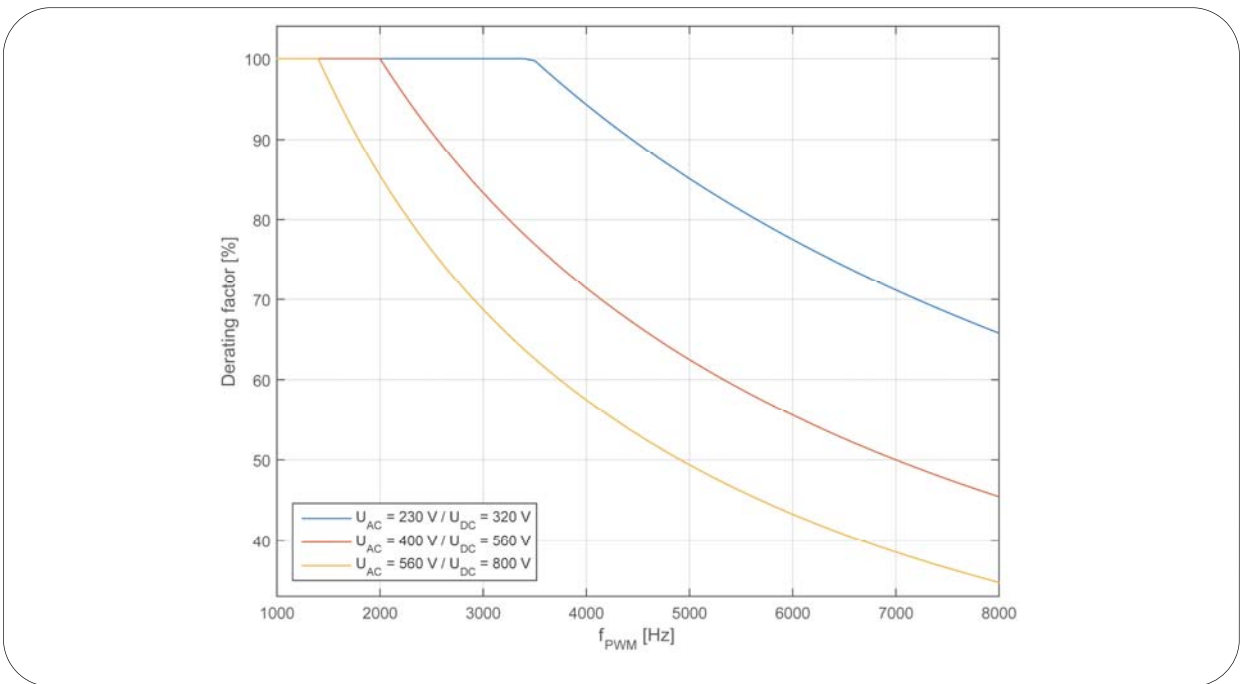


FIG. 4D (Declassamento convertitore per mod. 570A / Converter derating for mod. 570A)

3.6- DESTINAZIONE D'USO

3.6- INTENDED USE

L'**Azionamento OPDE** è stato progettato e realizzato per la seguente destinazione d'uso:

*This **OPDE drive** has been designed and manufactured for the following intended use:*

| | |
|--|---|
| CAMPO D'IMPIEGO FIELD OF USE | Industria, settore elettrico ed elettronico per applicazioni relative al motion control e generazione di DC bus. / <i>Electric and electronic industry for motion control and DC bus applications.</i> |
| LUOGO DI UTILIZZO PLACE OF USE | <p>In ambiente chiuso, coperto, asciutto, con valori di temperatura e umidità indicati in TAB. 3B e 3D e idoneo alle disposizioni legislative vigenti nel paese di utilizzazione in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro. L'azionamento OPDE deve essere applicato ad una parete che ne assicuri la stabilità in rapporto alle dimensioni di ingombro (v. FIG. 3), al peso (v. FIG. 3) e rispettando le misure minime di posizionamento riportate alla FIG. 5.</p> <p>N.B.: NEL LUOGO DI UTILIZZO DELL'AZIONAMENTO OPEN DRIVE EXP È ASSOLUTAMENTE VIETATA LA PRESENZA DI ACQUA O UNA UMIDITÀ SUPERIORE A 90% CHE PUÒ FAVORIRE O AUMENTARE IL RISCHIO ACCIDENTALE DI SCOSSA ELETTRICA E/O DANNEGGIAMENTO DELLO STESSO.</p> <p><i>Closed, covered, sufficiently lit environment with temperature and humidity values within the ranges indicated in TAB. 3B and 3D and complying with the regulations on safety and health at the work place in force in the Country where the drive is used. OPDE drive must be installed on a wall capable of ensuring stability in relation to its overall dimensions (see FIG. 3) and weight (see FIG. 3); observe minimum clearances shown in FIG. 5.</i></p> <p>N.B.: PRESENCE OF WATER OR HUMIDITY ABOVE 90% IN THE PLACE OF USE OF THE OPEN DRIVE EXP IS ABSOLUTELY FORBIDDEN, AS IT MAY ENHANCE OR INCREASE THE RISK OF ACCIDENTAL ELECTRIC SHOCK AND/OR DAMAGE TO THE DRIVE ITSELF.</p> |
| OPERATORE ADDETTO (PERSONA IDONEA) OPERATOR IN-CHARGE (SUITABLE PERSON) | Un solo operatore autorizzato in possesso dei requisiti descritti al par. 2.2.1 . <i>One single authorized operator complying with the requirements described in par. 2.2.1.</i> |

3.7- FASI DI UTILIZZO

- 1) Collegamenti elettrici (v. par. 5.2);
- 2) Fornire alimentazione all'**Azionamento OPDE** (v. par. 5.2.2);
- 3) Utilizzo dell'**Azionamento OPDE** (v. manuale utente);
- 4) Spegnimento dell'**Azionamento OPDE** togliendo l'alimentazione e aspettando il tempo opportuno perché si scarichino i componenti interni.

3.7- OPERATIONAL STEPS

- 1) *Electric connections (s. par. 5.2);*
- 2) *Powering up OPDE drive (s. par. 5.2.2);*
- 3) *Using OPDE drive (see User Manual);*
- 4) *Switching off OPDE drive by disconnecting the power supply and waiting long enough for all power in the components to be fully discharged.*

3.8- LIMITI D'USO

L'azionamento OPDE in oggetto è stato progettato e realizzato esclusivamente per la destinazione d'uso descritta al par. 3.6 pertanto è assolutamente vietato qualsiasi altro tipo d'impiego e utilizzo, al fine di garantire, in ogni momento, la sicurezza dell'operatore addetto e l'efficienza dello stesso.

3.8- USE LIMITATIONS

The OPDE drive referred to herein has been designed and manufactured solely for the intended use described in par. 3.6; consequently, any other use or application is strictly forbidden, in order to guarantee the operator's safety as well as the most efficient operation at all times.

È ASSOLUTAMENTE VIETATA LA MESSA IN SERVIZIO DELL'AZIONAMENTO OPDE IN AMBIENTI CON ATMOSFERA POTENZIALMENTE ESPLOSIVA E/O IN PRESENZA DI POLVERI COMBUSTIBILI (ES: POLVERE DI LEGNO, FARINE, ZUCCHERI E GRANAGLIE).

IT IS STRICTLY FORBIDDEN TO OPERATE THE OPDE DRIVE IN ENVIRONMENTS WITH POTENTIALLY EXPLOSIVE ATMOSPHERE AND/OR IN THE PRESENCE OF COMBUSTIBLE DUST (SUCH AS WOOD DUST, FLOUR, SUGAR, GRAIN AND THE LIKE).

LIMITI D'USO: È ASSOLUTAMENTE VIETATO L'IMPIEGO E L'UTILIZZO DELL'AZIONAMENTO OPDE PER USI IMPROPRI, DIVERSI DA QUELLO PREVISTO DAL FABBRICANTE (PAR. 3.6).

USE LIMITATIONS: IT IS STRICTLY FORBIDDEN TO EMPLOY AND USE THE OPDE DRIVE FOR IMPROPER USES, OTHER THAN ITS INTENDED USE (PAR. 3.6).

È ASSOLUTAMENTE VIETATO OSTRUIRE LE APERTURE DI AERAZIONE (FIG. 3A - 3C - 3E - 3G - 3I).

IT IS STRICTLY FORBIDDEN TO OBSTRUCT AIR INTAKE OPENINGS (FIG. 3A - 3C - 3E - 3G - 3I).

LIMITI D'USO: È ASSOLUTAMENTE VIETATA LA MESSA IN SERVIZIO DELL'AZIONAMENTO OPDE IN AMBIENTI SOGGETTI A FORTI VIBRAZIONI; SE L'APPARECCHIATURA SU CUI È INSTALLATO FOSSE DI TIPO MOBILE, SI DEVONO PREVEDERE OPPORTUNI SISTEMI DI SMORZAMENTO DELLE VIBRAZIONI.

USE LIMITATIONS: IT IS STRICTLY FORBIDDEN TO OPERATE THE OPDE DRIVE IN ENVIRONMENTS SUBJECT TO HEAVY VIBRATIONS; IF IT IS INSTALLED ON A MOBILE EQUIPMENT, USE APPROPRIATE VIBRATION DAMPING SYSTEMS.

LIMITI D'USO: È ASSOLUTAMENTE VIETATA LA MESSA IN SERVIZIO DELL'AZIONAMENTO OPDE IN LUOGHI POLVEROSI E POCO VENTILATI. EVITARE CONDIZIONE AMBIENTALI CON GAS AGGRESSIVI IN QUANTO LA PRESENZA DI POLVERI ABRASIVI, VAPORE, OLIO NEBULIZZATO O ARIA SALMASTRA POTREBBE PREGIUDICARE LA VITA DELL'APPARECCHIO.

USE LIMITATIONS: IT IS STRICTLY FORBIDDEN TO OPERATE THE OPDE DRIVE IN A DUSTY AND POORLY VENTILATED ENVIRONMENT. AVOID AMBIENT CONDITIONS WHERE THE DRIVE IS EXPOSED TO AGGRESSIVE GASES, AS THE PRESENCE OF ABRASIVE POWDERS, VAPOURS, OIL MIST OR BRACKISH AIR MIGHT AFFECT THE LIFE OF THE DRIVE.



NEL LUOGO DI UTILIZZO DELL'AZIONAMENTO OPDE È ASSOLUTAMENTE VIETATA LA PRESENZA DI ACQUA CHE PUÒ FAVORIRE O AUMENTARE IL RISCHIO ACCIDENTALE DI SCOSSA ELETTRICA E/O FOLGORAZIONE.

THE PRESENCE OF WATER IN THE PLACE OF USE OF THE OPDE DRIVE IS STRICTLY FORBIDDEN, AS IT MAY ENHANCE OR INCREASE THE RISK OF ACCIDENTAL ELECTRIC SHOCK OR ELECTROCUTION.

4.1- TRASPORTO DELL'AZIONAMENTO

L'azionamento **OPDE** viene trasportato presso l'acquirente da un "corriere incaricato" dal cliente o dal fabbricante a seconda degli accordi contrattuali di vendita.

4.1- TRANSPORTATION

OPDE drive is shipped to the Customer's location via a carrier authorized by the customer or by the manufacturer, depending on the terms of the sales contract.

4.2- IMBALLO

La tipologia di imballo varia a seconda del modello e del tipo di spedizione.

4.2- PACKAGING

The type of packaging varies depending on the model and form of shipping.



ASSICURARSI CHE L'IMBALLO NON ABBA SUBITO DANNI DURANTE IL TRASPORTO. SEGNARE, NEL DOCUMENTO DI TRASPORTO (D.D.T.), EVENTUALI DANNI E APPORRE SULLO STESSO LA FIRMA PER "ACCETTAZIONE CON RISERVA".

CHECK THAT THE PACKAGING HAS NOT BEEN DAMAGED DURING TRANSPORTATION. NOTE ANY DAMAGE ON THE TRANSPORT DOCUMENT (D.D.T.) AND PLACE YOUR SIGNATURE FOR "CONDITIONAL ACCEPTANCE" ON SAID DOCUMENT.

4.3- SOLLEVAMENTO E MOVIMENTAZIONE DELL'IMBALLO

IL SOLLEVAMENTO DELL'IMBALLO DELL'AZIONAMENTO OPDE DEVE OBBLIGATORIAMENTE ESSERE EFFETTUATO CON LA MASSIMA PRUDENZA.

LA MOVIMENTAZIONE MANUALE DELL'IMBALLO DEVE AVVENIRE NEL RISPETTO DELLE NORMATIVE SULLA "MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI" ONDE EVITARE CONDIZIONI ERGONOMICHE SFAVOREVOLI CHE COMPORTINO RISCHI DI LESIONI DORSOLOMBARI.

4.3- LIFTING AND HANDLING THE PACKAGING

THE PACKAGING THAT CONTAINS THE OPDE DRIVE BE LIFTED WITH UTMOST CARE.

MANUAL HANDLING OF THE PACKAGE MUST BE CARRIED OUT IN COMPLIANCE WITH THE REGULATIONS ON "MANUAL HANDLING OF LOADS", TO AVOID UNFAVOURABLE ERGONOMIC CONDITIONS THAT INVOLVE RISKS OF BACK OR LUMBAR INJURY.



4.4- SBALLAGGIO

Nell'effettuare lo sballaggio si raccomanda, se richiesto, di utilizzare utensili (es: cutter) e dispositivi di protezione (es: guanti) idonei.

4.4- UNPACKING

When unpacking the drive, use suitable tools (e.g. a cutter) and protection equipment (e.g. gloves), as required.



SI RACCOMANDA DI SMALTIRE L'IMBALLO SECONDO LE DIVERSE TIPOLOGIE DI MATERIALE NELL'ASSOLUTO RISPETTO DELLA LEGISLAZIONE VIGENTE NEL PAESE DI UTILIZZAZIONE.

IT IS RECOMMENDED THAT THE PACKAGING MATERIAL BE DISPOSED OF ACCORDING TO THE TYPE OF MATERIAL, IN COMPLIANCE WITH THE LEGISLATION IN FORCE IN THE USER'S COUNTRY.

4.5- MAGAZZINAGGIO

Nel caso in cui l'azionamento **OPDE** 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.

4.5- STORAGE

If OPDE drive needs to be stored for a long time, place it in a safe location, with suitable temperature and humidity conditions and protect it against dust.

4.5.1- CONDIZIONI AMBIENTALI DI MAGAZZINAGGIO

4.5.1- ENVIRONMENTAL STORAGE CONDITIONS

| | | |
|-------------------------------------|----|----------|
| Temperatura / <i>Temperature</i> | °C | -10 ÷ 60 |
| Umidità / <i>Humidity</i> | % | 5 ÷ 95 |
| Condensazione / <i>Condensation</i> | | NO |

TAB. 5 (Condizioni ambientali di magazzino / *Environmental storage conditions*)

ATTENZIONE: Ogni 6 mesi/1 anno è necessario rigenerare i condensatori del bus di potenza: alimentare l'OPDE attraverso i morsetti L1,L2,L3 (alimentazione di potenza) ed X3 (alimentazione regolazione) per 2h senza dare consenso marcia.

WARNING: Every 6 months/1 year the regeneration of power bus electronic capacitors is necessary: power the OPDE through L1,L2,L3 (power supply) and X3 (regulation supply) for 2h without giving run enable .



4.5.2- PROCEDURA DI RECUPERO DOPO IL MAGAZZINAGGIO

4.5.2- RECOVERY PROCEDURE AFTER STORAGE

L'**Azionamento OPDE** non può essere utilizzato immediatamente dopo un periodo di magazzino. Per evitare guasti all'azionamento è necessario adottare la seguente procedura di recupero.

OPDE drive Activation cannot be used immediately after a storage period. In order to avoid faults during activation, the following recovery procedure must be adopted.

• FASE 1

• PHASE 1

| OPDE immagazzinato / <i>OPDE stored</i> | | |
|---|-----|----------|
| Temperatura / <i>Temperature</i> | °C | 0 ÷ 35 |
| Umidità / <i>Humidity</i> | % | 5 ÷ 75 |
| Condensazione / <i>Condensation</i> | | NO |
| Pressione atmosferica / <i>Atmospheric pressure</i> | KPa | 86 ÷ 106 |
| Tempo di recupero ⁽¹⁾ / <i>Recovery time ⁽¹⁾</i> | h | 1 |
| ⁽¹⁾ Dopo questo tempo di recupero non deve essere presente nessuna traccia di condensa interna o esterna all'azionamento (ambiente ben ventilato). ⁽¹⁾ After this recovery time there must be no trace of condensation, both inside and outside activation (well ventilated area). | | |

TAB. 6 (Recupero dopo il magazzino / *Recovery after storage*)

Se il tempo dell'ultima rigenerazione dei condensatori elettrolitici del bus di potenza è compreso tra 6 mesi ed 1 anno, è obbligatorio eseguire nuovamente la rigenerazione.

If the time of the last regeneration of the electronic capacitors in the power bus is between 6 months and 1 year, the regeneration is obligatory.

• FASE 2

• PHASE 2

Se il tempo dall'acquisto o dall'ultima rigenerazione dei condensatori elettrolitici del bus di potenza è superiore ad 1 anno, la rigenerazione degli stessi non può essere eseguita alimentando semplicemente l'OPDE, ma è necessario richiedere alla TDE MACNO la procedura operativa da adottare.

If the time of the purchase or the last regeneration of the electronic capacitors of the power bus is more than 1 year, the regeneration of the same can not be performed simply supplying the OPDE, but it is necessary to require all TDE MACNO the operating procedure to adopt .

Se non si rientra nel precedente caso alimentare l'OPDE attraverso i morsetti L1, L2, L3 (alimentazione potenza) e X3 (alimentazione regolazione) per 2 h, **senza dare il consenso di marcia.**

Power the OPDE through L1, L2, L3 (power supply9 and X3 (regulation power supply) terminals for 2 h, without giving run enable.

Una volta ultimato il processo di rigenerazione, l'azionamento OPDE può lavorare normalmente.

Once the regeneration process is completed, the OPDE drive can work normally.

LE VARIAZIONI DI TEMPERATURA POSSONO CAUSARE LA FORMAZIONE DI CONDENSAZIONE DI UMIDITÀ NELL'APPARECCHIO CHE NON SONO CONSENTITE DURANTE IL FUNZIONAMENTO DELL'APPARECCHIO.

TEMPERATURE VARIATIONS CAN CAUSE CONDENSATION TO FORM IN THE APPARATUS, WHICH IS NOT PERMITTED DURING OPERATION.

BISOGNA PERTANTO, IN OGNI CASO, ACCERTARSI CHE L'APPARECCHIO AL QUALE VIENE APPLICATA TENSIONE, NON PRESENTI ALCUNA CONDENSAZIONE.

MAKE SURE THERE IS NO CONDENSATION IN THE APPARATUS TO BE POWERED!



5.1- INSTALLAZIONE

Installare l'azionamento **OPDE** secondo le disposizioni riportate di seguito:

- 1) Posizionare l'azionamento **OPDE** mantenendo le misure minime di posizionamento (v. **FIG. 5A**)
- 2) Effettuare l'attacco dell'azionamento **OPDE**, con viti, alla parete, secondo le dimensioni riportate in **FIG. 3A - 3C - 3E - 3G - 3I**.

La **TAB. 7** indica la potenza dissipata dall'azionamento.

È OBBLIGATORIO EFFETTUARE L'INSTALLAZIONE DELL'AZIONAMENTO OPDE DA OPERATORI AUTORIZZATI (V. PAR. 2.2.1).

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

QUALSIASI OPERAZIONE ALL'INTERNO DELL'AZIONAMENTO OPDE DEVE ESSERE EFFETTUATA IN ASSENZA DI TENSIONE ELETTRICA E COMUNQUE ATTENDERE ALMENO 8 min PRIMA DI ACCEDERCI (V. FIG. 2).

È OBBLIGATORIO INSTALLARE L'AZIONAMENTO OPDE SOLO IN POSIZIONE VERTICALE POICHÉ SOLO IN QUESTA MANIERA NON VIENE OSTACOLATA LA CONVEZIONE DI CALORE, CAUSA DI DANNEGGIAMENTI. NEL CASO SIA NECESSARIO INSTALLARE L'AZIONAMENTO 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.

PER I MOD. DA 175A FINO A 460A, DEVONO OBBLIGATORIAMENTE ESSERE INSTALLATI ADERENTI ALLA PARETE DI SOSTEGNO, IN MODO DA CANALIZZARE CORRETTAMENTE IL FLUSSO D'ARIA NEL RADIATORE.

È OBBLIGATORIO INSTALLARE PIÙ AZIONAMENTI OPDE COME RIPORTATO IN FIG. 5A PER GARANTIRNE UNA BUONA VENTILAZIONE, SENZA CHE IL FLUSSO D'ARIA DI RAFFREDDAMENTO DI UN AZIONAMENTO INFLUISCA NEL L'ALTRO AZIONAMENTO.

AVVERTENZA! Le schede a circuiti stampati contengono componenti sensibili alle scariche elettrostatiche. Durante la manipolazione delle schede indossare al polso una fascia con messa a terra. Toccare le schede solo se strettamente necessario!



to funzionante a corrente nominale, comprensiva delle perdite di regolazione, ventilazione e IGBT di potenza. Nel caso di installazione in ambiente chiuso, ad esempio in armadio, occorre fare attenzione a che la temperatura interna non superi la temperatura ambiente ammessa per l'azionamento.

L'ambiente va eventualmente ventilato con sufficiente

5.1- INSTALLATION

Install **OPDE** drive as instructed below:

- 1) Position the **OPDE** drive observing the minimum clearances around it (see **FIG. 5A**);
- 2) Secure the **OPDE** drive to the wall by means of screws, according to the dimensions shown in **FIG. 3A - 3C - 3E - 3G - 3I**.

TAB. 7 shows the power dissipated by the drive when

THE OPDE DRIVE MUST BE INSTALLED BY AUTHORIZED OPERATORS ONLY (S. PAR. 2.2.1).

WHEN INSTALLING THE OPDE DRIVE, BE ABSOLUTELY SURE THAT THE ELECTRICAL PANEL TO WHICH THE DRIVE IS GOING TO BE CONNECTED IS POWERED OFF (DISCONNECTED).

ANY OPERATION INSIDE THE OPDE DRIVE MUST BE PERFORMED WITH THE POWER OFF; ALWAYS WAIT AT LEAST 8 MIN. BEFORE GAINING ACCESS TO THE INSIDE OF THE DRIVE (SEE FIG. 2).

THE OPDE DRIVE MUST BE INSTALLED VERTICALLY, THIS BEING THE ONLY POSITION THAT WILL NOT EFFECT HEAT CONVECTION, WHICH CAN RESULT IN DAMAGE. IF YOU CANNOT INSTALL THE DRIVE IN VERTICAL POSITION, CONTACT WITH TDE'S TECHNICIANS, WHO SHALL EVALUATE CASE BY CASE.

GOOD ACCESSIBILITY TO ALL CONTROL DEVICES MUST BE ENSURED.

MODELS FROM 175A UP TO 460 MUST BE INSTALLED ADHERING TO THE SUPPORTING WALL, IN ORDER TO CORRECTLY CHANNEL THE AIR FLOW INTO THE RADIATOR.

IF SEVERAL OPDE DRIVES ARE TO BE INSTALLED, INSTALL THEM AS ILLUSTRATED IN FIG. 5A TO ENSURE PROPER VENTILATION AND PREVENT THE COOLING AIR FLOW FROM ONE DRIVE FROM INTERFERING WITH THE OTHER DRIVE.

WARNING! The PCB contain sensitive components to electrostatic discharge. During handling the boards. Touch the boards only when absolutely necessary.



it is operating at its nominal current, including regulation, ventilation and power IGBTs' losses.

If the drive is installed in a confined space such as a cabinet, take care to ensure that the temperature inside such space does not exceed the maximum allowed ambient temperature for the drive.

If needed, provide sufficient air ventilation to remove the

quantità d'aria per asportare il calore generato dal convertitore e dagli altri componenti.

Ulteriori apparecchiature vanno montate a distanza sufficiente dall'azionamento onde evitare che possano cadere all'interno di quest'ultimo dei residui metallici derivati da foratura o da cavi elettrici.

heat generated by the converter and by other components.

Any other equipment should be installed at a sufficient distance from the drive, in order to prevent any metal residues from drilling operations or from electric cables from falling into the drive.

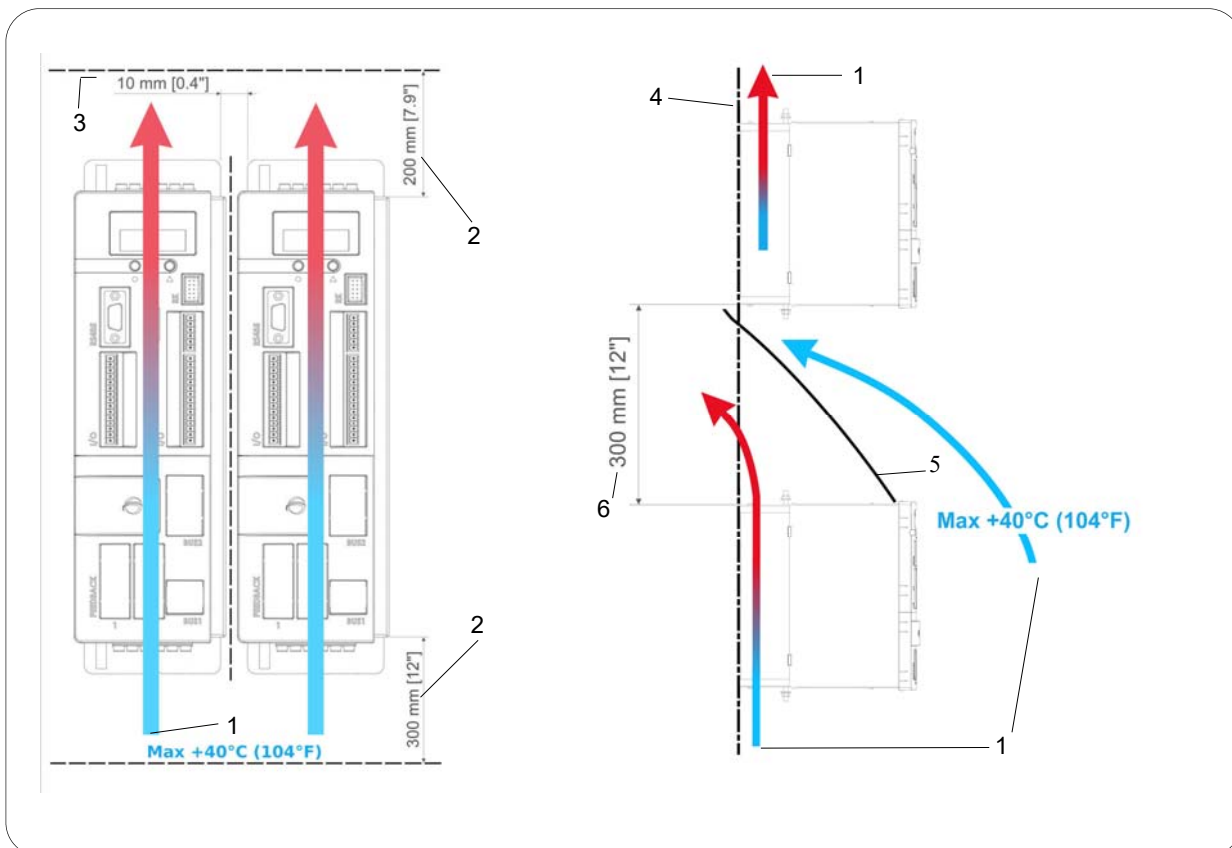


FIG. 5A (Installazione / Installation)

LEGENDA:

- 1) Flusso d'aria che attraversa il radiatore
- 2) Distanza minima inferiore e superiore tra gli azionamenti e altri componenti del quadro elettrico
- 3) Distanza minima tra due azionamenti adiacenti
- 4) Parete di supporto che canalizza il flusso d'aria
- 5) Canalizzatore del flusso d'aria
- 6) Distanza minima tra due azionamenti sovrapposti

LEGEND:

- 1) Air flow through the drive
- 2) Minimum spacing from the upper side and the lower side of drives and the other cabinet elements
- 3) Minimum spacing between two drives
- 4) Wall mounting plate that allows air flow
- 5) Air baffle
- 6) Minimum spacing between two stacked drives

In caso di installazione del drive in un armadio (v. FIG. 5B) assicurarsi che:

- 1) La temperatura dell'aria di raffreddamento aspirata dal drive non ecceda i **+40°C (+104°F)**.
- 2) Non ci sia ricircolo d'aria all'interno dell'armadio utilizzando dei deflettori o delle ventole di aspirazione ed espulsione dell'aria nell'armadio. Nel caso di utilizzo di ventole nell'armadio sono consigliate quelle dotate di filtro. Questa è la scelta ottimale poiché le ventole generano una pressione maggiore all'interno della cabina aiutando a tenere fuori la polvere.
- 3) Non ci sia ricircolo di aria calda al di fuori dell'armadio affinché non venga riaspirata dagli azionamenti.
- 4) Ci sia sufficiente ricircolo d'aria nell'ambiente in cui l'armadio è posizionato.

If the drive is installed inside a cabinet (v. FIG. 5B) make sure that:

- 1) The temperature of the cooling air that goes into the drive doesn't exceed **+40°C (104°F)**.
- 2) There isn't cooling air recirculation inside the cabinet using air baffle plates or an extra fan at the inlet or outlet of the cabinet. In the case of an extra fan we suggest an inlet fan with a filter. This is the better choice because the fan produces an overpressure inside the cabinet that helps to keep the dust out.
- 3) There isn't cooling air recirculation outside the cabinet to prevent its flow through the drive again.
- 4) There is sufficient cooling in the room in which the cabinet is placed.

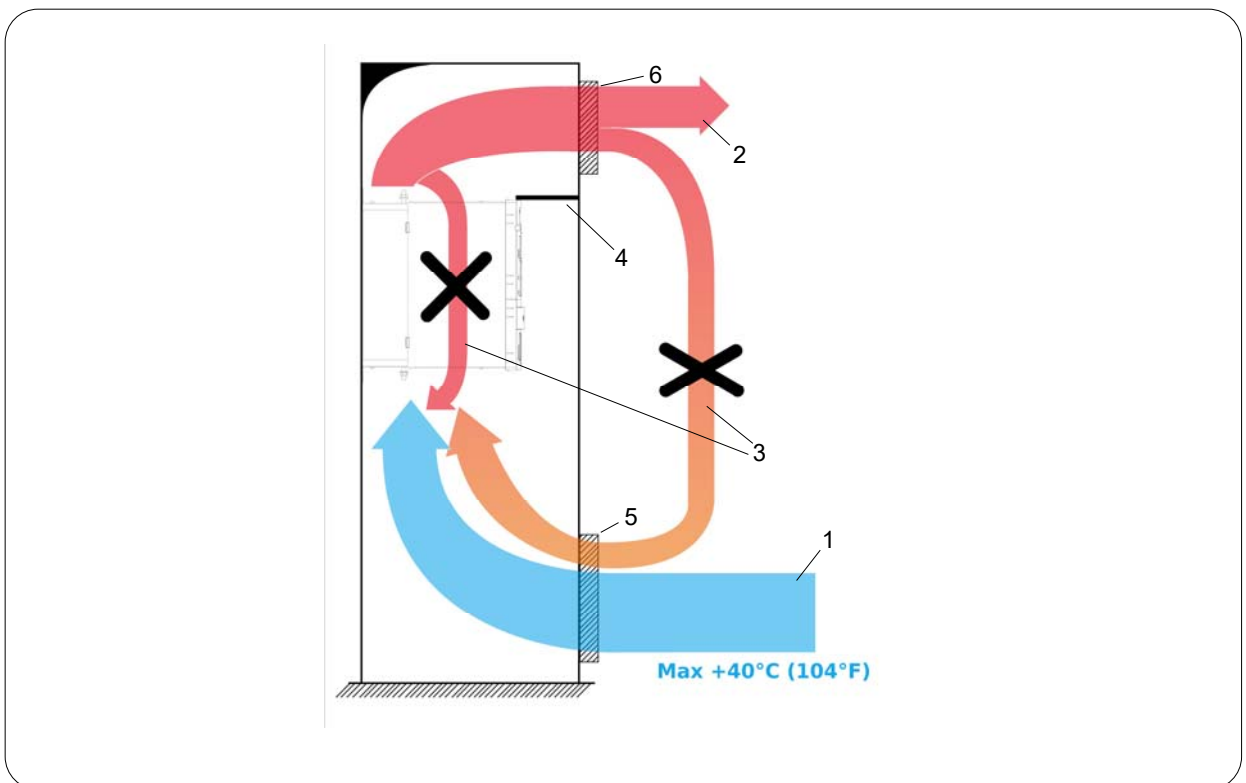


FIG. 5B (Ventilazione armadio / Cabinet cooling)

LEGENDA:

- 1) Flusso d'aria in ingresso all'armadio
- 2) Flusso d'aria in uscita all'armadio
- 3) Flussi d'aria indesiderati
- 4) Deflettore di antiricircolo
- 5) Filtro d'aria d'ingresso
- 6) Filtro d'aria d'uscita

LEGEND:

- 1) Cabinet input air flow
- 2) Cabinet output air flow
- 3) Unattended air flow
- 4) Air baffle
- 5) Cabinet input air cooling filter
- 6) Cabinet output air cooling filter

| Perdite a corrente nominale, Vin= 400 V, PWM= 5 KHz / Losses at rated current, Vin= 400 V, PWM= 5 KHz | | | | | | |
|---|------|-------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|
| Mod. | Watt | Aif flow (m3 / h) | Mod. | Watt (DC ⁽³⁾ /AC) | Watt (AC ⁽⁴⁾ /AC) | Aif flow (m3 / h) |
| 03A | 80 | 30 | 150A ⁽¹⁾ | 1500 | 1900 | 820 |
| 07A | 150 | 56 | 175A | 1800 | 2200 | 820 |
| 12A | 250 | 79 | 220A | 2200 | 2700 | 1080 |
| 15A | 300 | 79 | 250A | 2450 | 3100 | 1080 |
| 22A | 400 | 112 | 310A | 3000 | 3800 | 1620 |
| 32A | 550 | 158 | 370A | 3600 | 4600 | 1620 |
| 40A | 650 | 168 | 460A ⁽²⁾ | 3500 | 4700 | 1620 |
| 48A | 650 | 168 | | | | |
| 60A | 700 | 180 | | | | |
| 70A | 1200 | 308 | | | | |
| 90A | 1400 | 360 | | | | |
| 110A | 1800 | 460 | | | | |

(1) Per il mod. 150A la PWM è 4kHz / For 150A mod. the PWM is 4kHz
(2) Per il mod. 460A la PWM è 3kHz / For 460A mod. the PWM is 3kHz
(3) Versione senza ponte raddrizzatore / version without bridge rectifier
(4) Versione con ponte raddrizzatore / version with bridge rectifier

TAB. 7 (Potenza dissipata / Dissipated power)

5.1.1- INSTALLAZIONE SCHEDE OPZIONALI

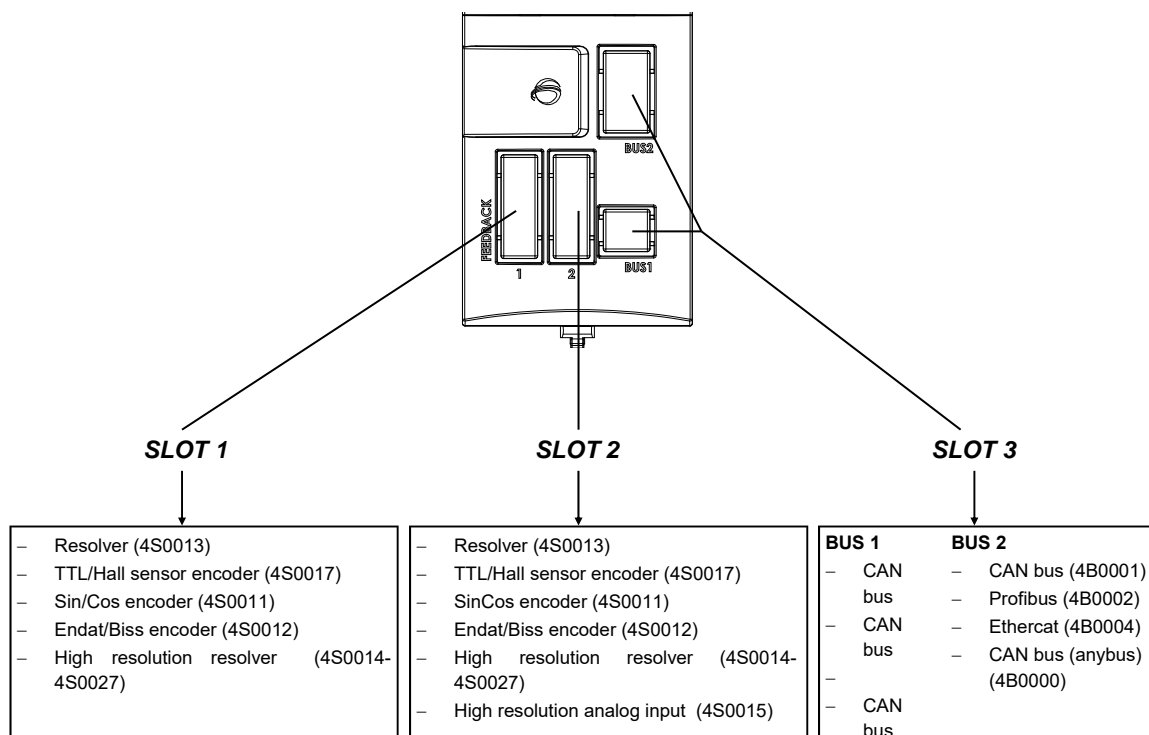
5.1.1- OPTIONAL BOARDS INSTALLATION

Gli azionamenti OPDE sono dotati di tre slot dove è possibile inserire alcune schede di espansione.

In the drive OPDE are present three slot where is possible to connect some optional boards.

In funzione dello slot considerato è consentito inserire solo alcune schede come indicato di seguito:

Depending on the slot is allowed to connect only some cards as follows:



ATTENZIONE: qualsiasi manovra con le schede di espansione va fatto solo a drive spento!!!

WARNING: any operation with the optional boards must be done only to drive off!!!



Viene di seguito riportata la corretta sequenza per l'inserimento delle schede opzionali.

The figures show how to install the optional boards.

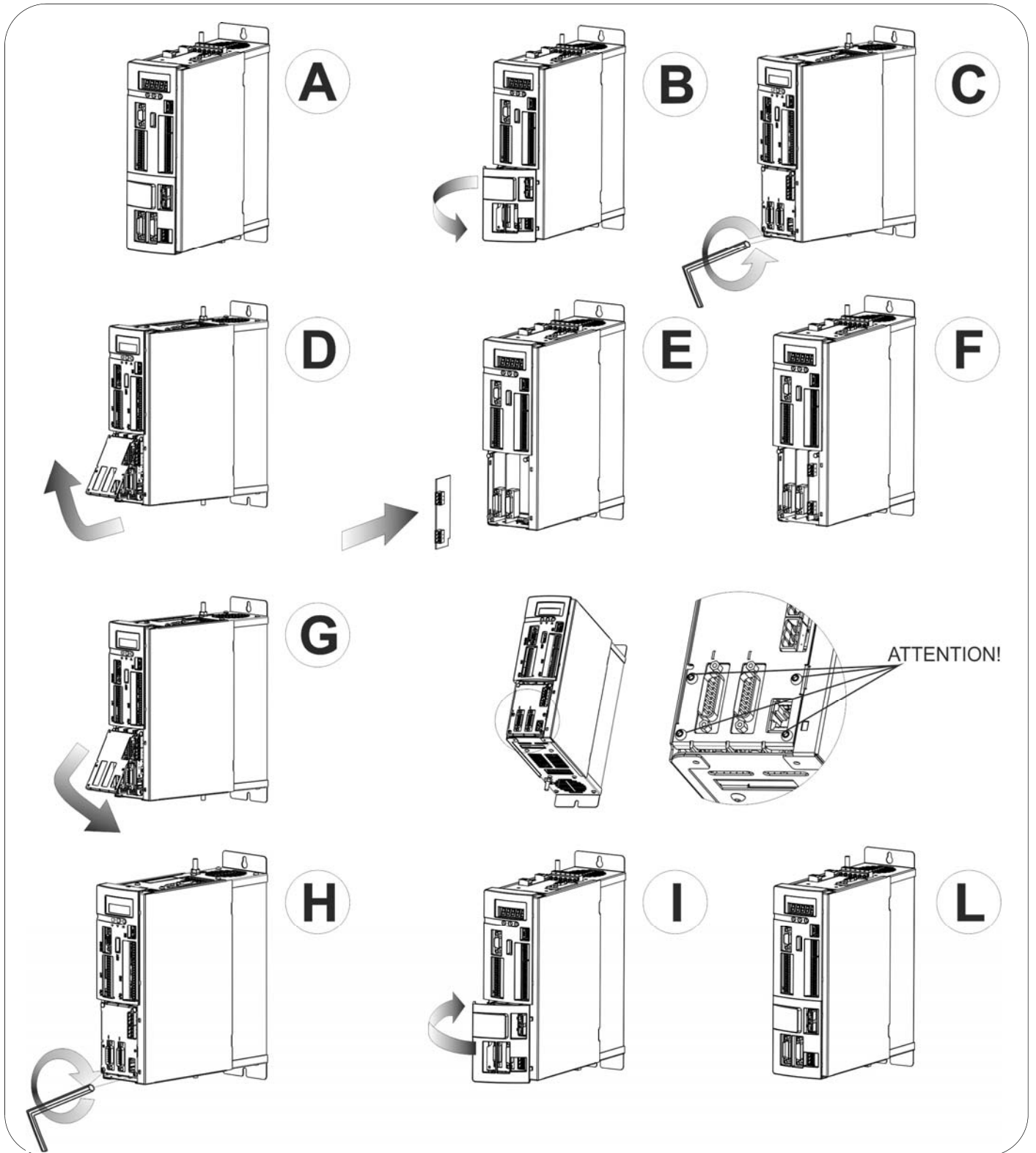


FIG. 6 (Installazione schede opzionali in OPDE mod 03A ÷ 60A / *Optional board Installation in OPDE mod 03A ÷ 60A*)

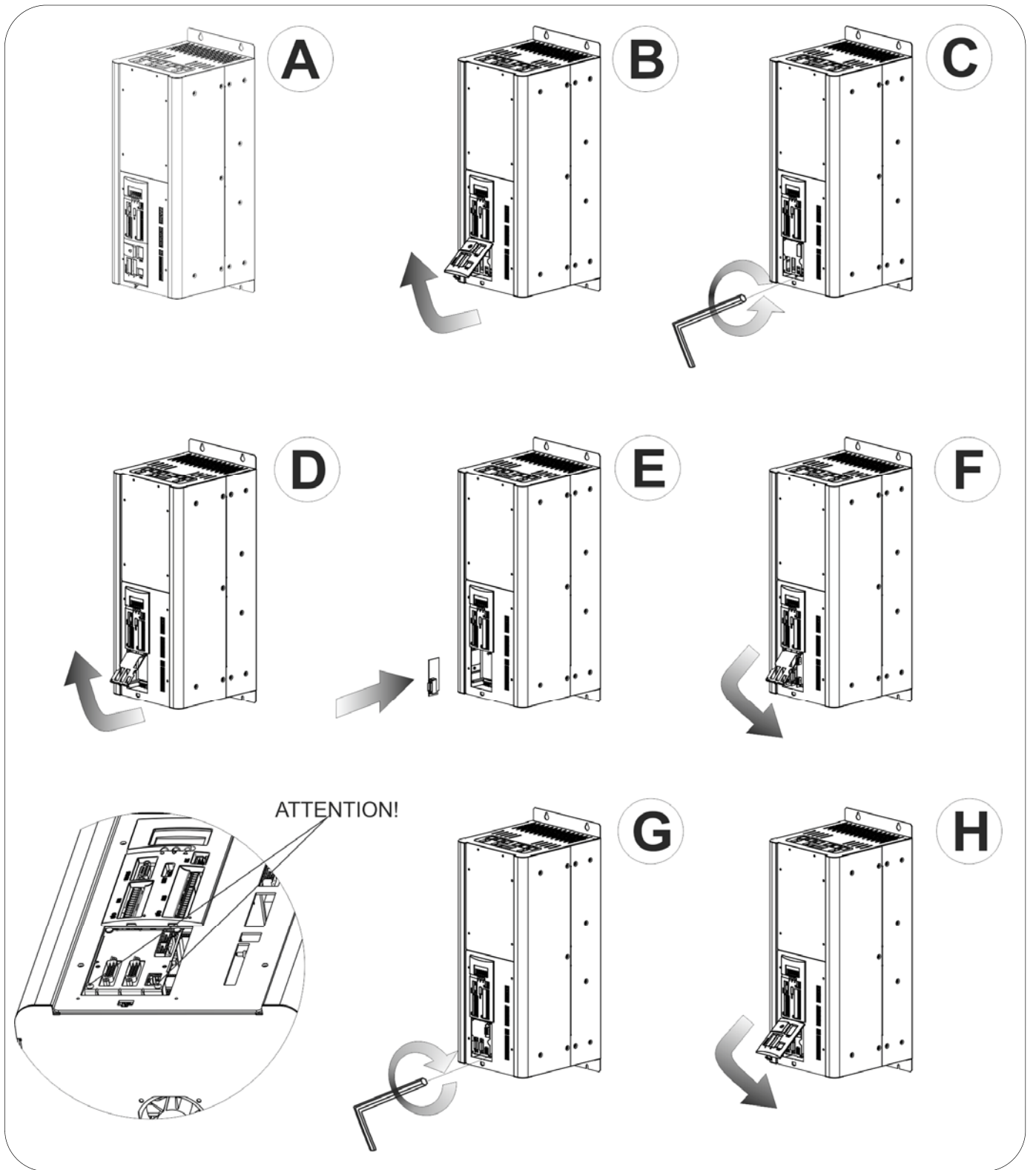


FIG. 7 (Installazione schede opzionali in OPDE mod 70A + 460A / *Optional board Installation in OPDE mod 70A + 460A*)

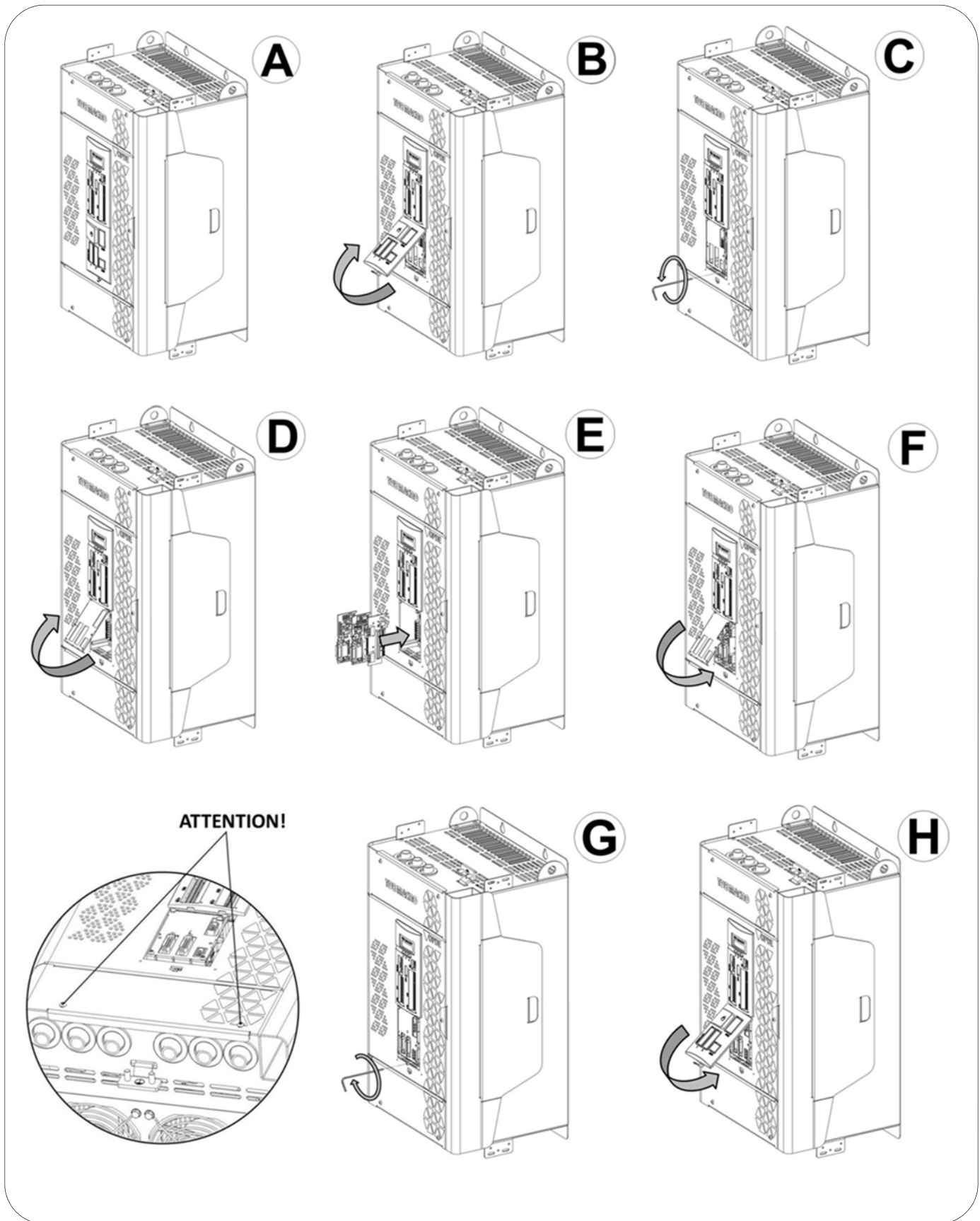


FIG. 8 (Installazione schede opzionali in OPDE CASE 1C mod 70A + 150A / *Optional board Installation in CASE 1C OPDE mod 70A + 150A*)

5.2- COLLEGAMENTI ELETTRICI

5.2- ELECTRICAL CONNECTIONS

TUTTE LE OPERAZIONI DI SEGUITO DESCRITTE SERVONO A PREDISPORRE IL COLLEGAMENTO ELETTRICO DELL'AZIONAMENTO OPDE.

LA RETE ELETTRICA DI ALIMENTAZIONE A CUI VIENE COLLEGATO L'AZIONAMENTO OPDE DEVE SODDISFARE LE CARATTERISTICHE TECNICHE RIPORTATE NELLE TAB. 3A/3B E 3C/3D (PAR. 3.4) 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 DELL'AZIONAMENTO OPDE.

IL FABBRICANTE DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ PER GUASTI O ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO DELL'AZIONAMENTO OPDE 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 DELL'AZIONAMENTO OPDE 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 DELL'AZIONAMENTO OPDE DEI SUOI COMPONENTI.

È OBBLIGATORIO FARE RIFERIMENTO AGLI SCHEMI DI COLLEGAMENTO RIPORTATI NELLE FIG. 8.

ALL THE STEPS DESCRIBED BELOW ARE NEEDED TO PREPARE THE ELECTRICAL CONNECTION OF THE OPDE DRIVE.

THE POWER MAINS TO WHICH THE OPDE DRIVE IS CONNECTED MUST MEET THE TECHNICAL SPECIFICATIONS IN TAB. 3A/3B AND 3C/3D (PAR. 3.4) AND FULFILL THE REQUIREMENTS OF THE LAWS IN FORCE IN THE COUNTRY OF USE.

ANY TYPE OF ELECTRICAL MATERIAL (CABLES, SOCKETS, PLUGS AND SO ON...) USED TO MAKE THE CONNECTIONS MUST BE SUITABLE FOR USE, MUST BEAR THE "CE" MARKING IF IT IS SUBJECT TO THE LOW VOLTAGE DIRECTIVE 2006/95/CE AND MUST COMPLY WITH THE REQUIREMENTS OF THE LAWS IN FORCE IN THE COUNTRY WHERE THE OPDE DRIVE IS USED.

THE MANUFACTURER DISCLAIMS ALL LIABILITY FOR FAULTS OR MALFUNCTIONS OF THE OPDE DRIVE DUE TO VOLTAGE FLUCTUATIONS BEYOND THE TOLERANCES SPECIFIED BY THE ELECTRICITY DISTRIBUTION AUTHORITY (VOLTAGE $\pm 10\%$).

FAILURE TO OBSERVE THE ABOVE WARNINGS AND INSTRUCTIONS MAY RESULT IN IRREPARABLE DAMAGE TO THE ELECTRICAL COMPONENTS OF THE OPDE DRIVE AND IN THE FORFEITURE OF THE WARRANTY.

THE MANUFACTURER HEREBY DISCLAIMS ALL LIABILITY FOR INJURIES OR DAMAGE THAT COULD BE CAUSED TO PERSONS, ANIMALS OR PROPERTY AS A RESULT OF WRONG ELECTRICAL CONNECTION OF THE OPDE DRIVE AND ITS COMPONENTS.

REFERENCE TO THE CONNECTION DIAGRAMS IN FIG. 8 IS COMPULSORY.



Vengono di seguito indicate le principali connessioni dell'azionamento.

The figure below shows the main connections of the drive.

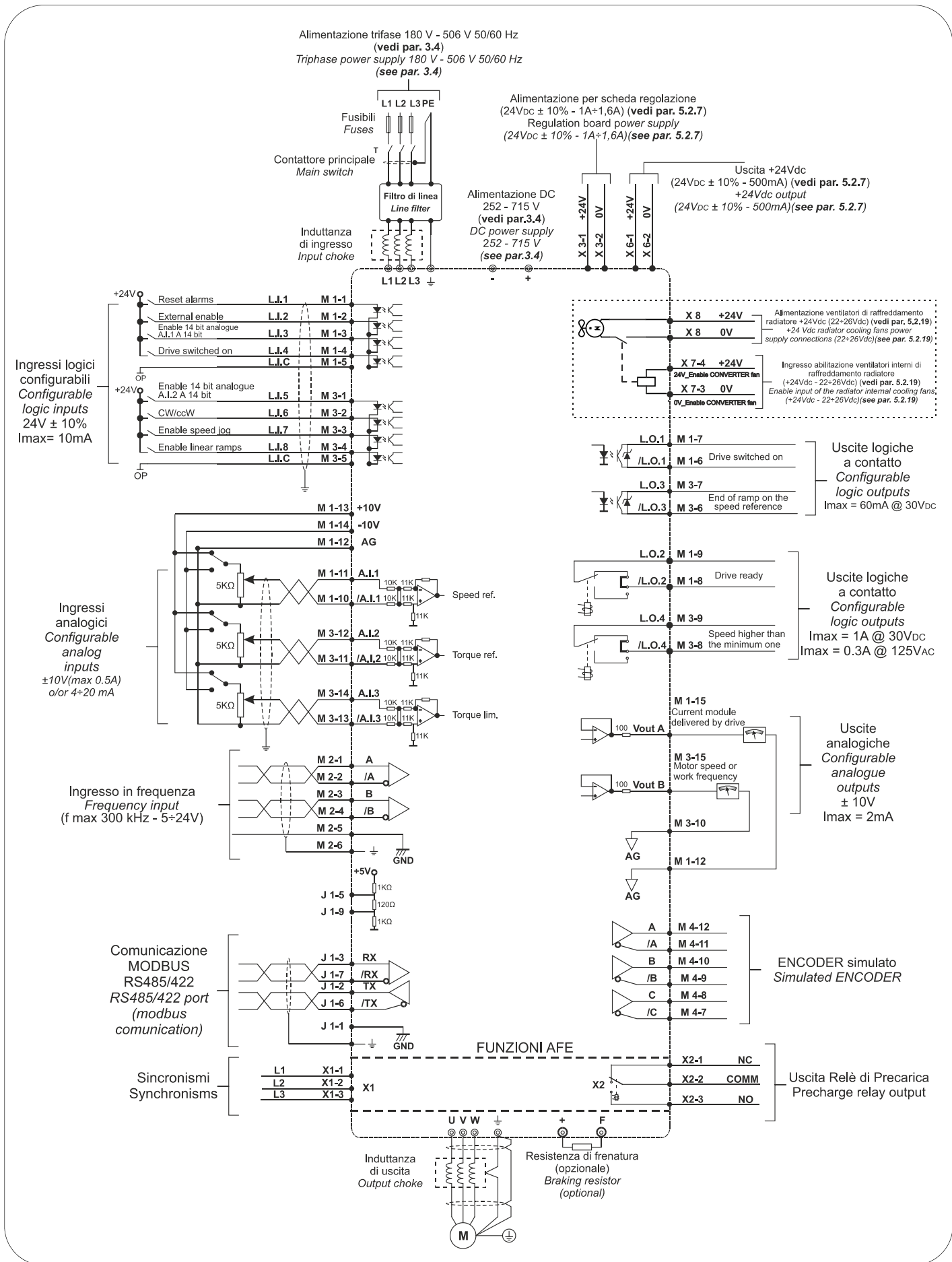


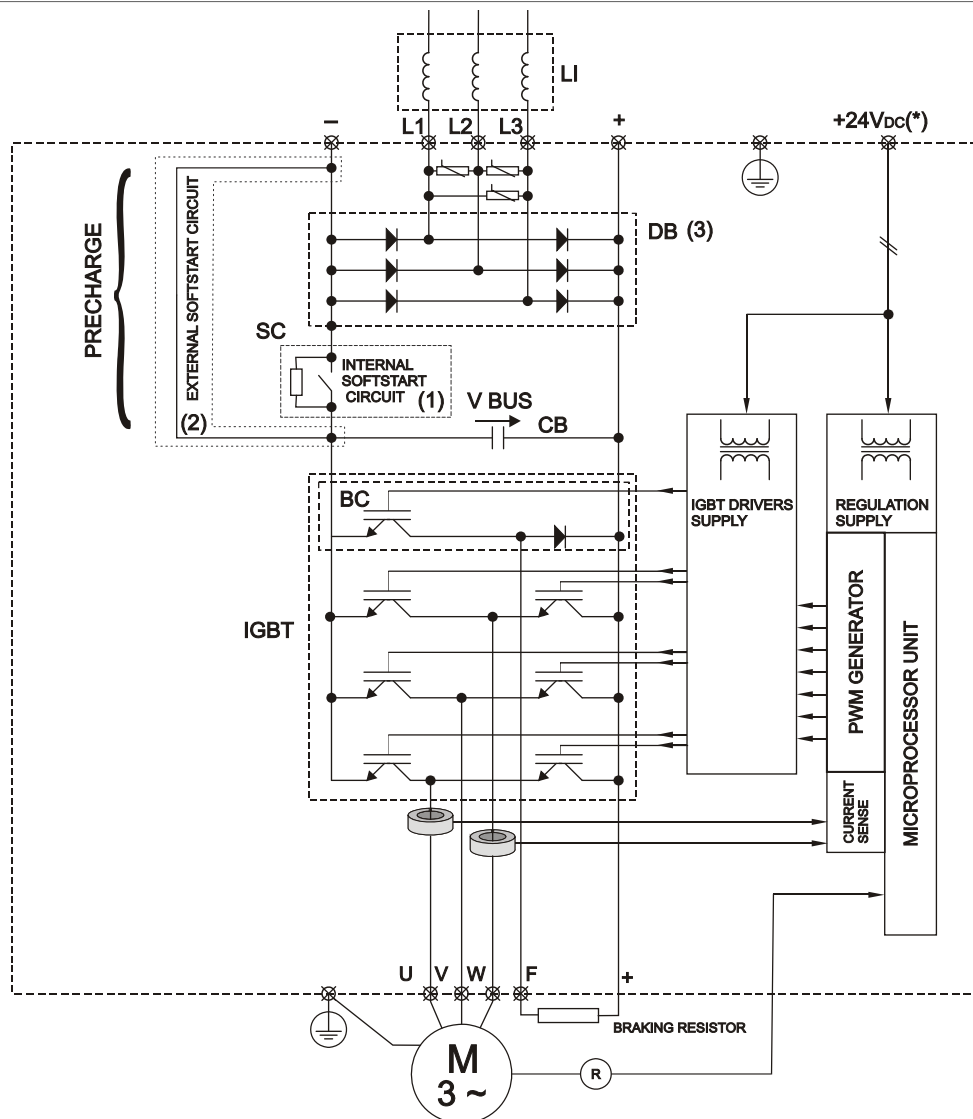
FIG. 9 (Collegamenti elettrici / Electrical Connections)

5.2.1- SESSIONE DI POTENZA

5.2.1- POWER STAGE

La tensione di rete applicata ai morsetti **L1, L2, L3** (v. FIG. 10) viene raddrizzata dal ponte **DB** (per le taglie OPDE 03A+60A DB è un ponte a diodi, mentre per le taglie OPDE 70A+460A DB è un ponte semicontrrollato a diodi-tiristori) e filtrata dalla batteria di condensatori **CB**. La tensione continua **VBUS** viene quindi modulata da sei **IGBT** pilotati dalla scheda Driver gestita dal microprocessore. **U,V,W** sono le fasi motore (tensione **PWM**) (FIG. 10).

The mains voltage applied to terminals **L1, L2, L3** (s. FIG. 10) is rectified by the rectifier bridge **DB** (for sizes OPDE 03A+60A DB is a diode bridge, whereas for sizes OPDE 70A+460A DB is a diode-thyristor semi-controlled bridge rectifier) and is filtered by capacitor bank **CB**. **VBUS** continuous voltage is modulated by six **IGBTs** that are piloted by the microprocessor-controlled Driver card. **U,V,W** are the motor phases (**PWM** voltage) (FIG. 10).



(*) Solo per modelli non autoalimentati/ Only for not autofeed products

- (1) Solo per modelli OPDE 03A+60A con tensione di ingresso AC e DC / Only for models OPDE 03A+60A with AC and DC input
- (2) Solo per modelli OPDE 70A+460A con tensione di ingresso DC e AC / Only for models OPDE 70A+460A with DC and AC input
- (3) Nelle taglie 40A, 48A e 60A ,alimentati in DC e senza frenatura, non è presente / Is not present in the sizes 40A, 48A and 60A with DC power supply and without brake.

FIG. 10 (Sessione di potenza / Power stage)

5.2.2- COLLEGAMENTO ALLA RETE

Per il collegamento degli azionamenti OPDE 03A÷60A alla rete trifase è consigliata un'induttanza trifase di ingresso. Diversamente, per i modelli OPDE 70A÷460A l'induttanza trifase di ingresso è sempre obbligatoria (In casi particolari l'induttanza può essere omessa, contattare i tecnici TDE Macno).

L'induttanza trifase di ingresso (**LI**) serve a limitare i picchi di corrente sul ponte a diodi **DB** e il valore efficace della corrente che circola nei condensatori.

Essa, inoltre, serve a ridurre le interferenze della linea verso l'azionamento OPDE e dall'azionamento alla linea.

Per il dimensionamento dell'induttanza limitatrice della corrente di ingresso v. **TAB. 16**.

Il collegamento dell'azionamento deve essere effettuato in modo stabile e con cavi di sezione adeguata sia per le tre fasi, morsetti contrassegnati con **L1, L2, L3** sia per la terra, vite **PE** (v. **TAB. 8**).

Mediante i morsetti “+” ed “-” è possibile alimentare l'azionamento direttamente con una tensione continua.



ATTENZIONE: Visto che la corrente di dispersione del convertitore tipicamente supera i 3.5mA a.c. oppure i 10mA d.c., è richiesta una installazione fissa alla rete come indicato nella IEC 61800-5-1.

PER TUTTE LE TAGLIE DAL 03A ÷ 460A IL +VCC E LO 0VCC, PER IL COLLEGAMENTO DI INGRESSO IN DC BUS, SONO L'USCITA DEL PONTE A DIODI O SEMICONTROLLATO IN BASE ALLA TAGLIA (vedi par. 5.2.1), CON LA DIFFERENZA CHE DAL 03A AL 60A, TRA L'USCITA DEL PONTE E BANCO CONDENSATORI C'E' IL CIRCUITO DI PRECARICA, MENTRE DAL 70A AL 460A NON C'E', QUINDI L'USCITA DEL PONTE E' DIRETTAMENTE COLLEGATA CON IL BANCO DI CONDENSATORI.

NOTA: I modelli OPDE 03A÷60A prevedono la funzione di soft-start interna all'azionamento sia con alimentazione AC che con alimentazione DC.

Per i modelli OPDE 40A÷60A la scelta di alimentazione (AC o DC), che comporta delle differenze hardware dell'azionamento, deve essere prevista e indicata nell'ordine di acquisto.

I modelli OPDE 70A÷460A, se alimentati in DC non prevedono la funzione di soft-start che, se necessaria, deve essere implementata esternamente all'azionamento.

5.2.2- MAINS CONNECTION

When connecting OPDE 03A÷60A drives to 3-phase supply mains we recommend using a 3-phase input choke (inductor). On the contrary, a 3-phase input choke is always obligatory for models OPDE 70A÷460A (In particular cases, the inductance can be omitted. Please, contact TDE Macno technicians).

*The 3-phase input choke (**LI**) is used to reduce the current peaks on the diode bridge **DB** and the effective value of the current through the capacitors.*

It is also used to reduce interference from the supply line to the OPDE drive and from the drive to the line.

*For the size of the input current limiting choke s. **TAB. 16**.*

*The drive must be wired steadily through appropriately sized cables, both to the three phases, i.e. terminals **L1, L2, L3**, and to the ground, **PE** stud (s. **TAB. 8**).*

Through terminals “+” and “-”, the drive can be powered with direct voltage.

WARNING: *As the leakage current of the device typically exceeds 3.5mA a.c. or 10mA d.c., a fixed installation is required according to IEC 61800-5-1.*

NOTE: *Models OPDE 03A÷60A feature a soft-start*

FOR ALL SIZES FROM 03A÷460A +VCC AND 0VCC, FOR DC BUS CONNECTION, ARE THE OUTPUT OF DIODE BRIDGE OR SEMICONTROLLED ACCORDING TO SIZE (see par. 5.2.1), WITH THE DIFFERENT THAT FROM 03A TO 60A, BETWEEN THE OUTPUT BRIDGE AND CAPACITOR BANK THERE IS A SOFT-START CIRCUIT, WHILST FROM 70A TO 460A THERE ISN'T, SO THE OUTPUT BRIDGE IS DIRECTLY CONNECTED WITH THE CAPACITOR BANK.

function built in the drive with both AC and DC power supply.

For the models OPDE 40A÷60A the choice of power supply (AC or DC), which entails a differences in the drive hardware, for which reason this choice must be made and indicated in the purchase order.

DC-powered OPDE 70A÷460A models cannot be fitted with in-built soft-start, which, if needed, shall have to be implemented outside the drive.

5.2.2.1 - UTILIZZO DI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI(ELCB) / DISPOSITIVO DI CORRENTE RESIDUA (RCD)

Esistono tre tipi comuni di ELBC (Earth Leakage Circuit Braker) / RCD (Residual Current Device):

- AC** - rileva le correnti di guasto in c.a.
- A** - rileva le correnti di guasto in c.a. e pulsanti in c.c. (a condizione che la c.c. arrivi a zero almeno una volta ogni mezzo ciclo)
- B** - rileva le correnti di guasto in c.a., pulsanti in c.c. E filtrate in c.c.
- Il tipo AC non deve essere mai essere utilizzato nei convertitori
 - Il tipo A può essere impiegato unicamente in convertitori monofase
 - Il tipo B deve essere utilizzato nei convertitori trifase

ATTENZIONE: Questo apparecchio può causare una corrente continua nel conduttore equipotenziale di protezione. Quando, per la protezione in caso di contatto diretto o indiretto, viene impiegato un dispositivo di protezione a corrente residua (RCD) o di monitoraggio (RCM), sul lato di alimentazione dell'apparecchio, è esclusivamente ammesso l'impiego di un RCD o RCM di tipo B.

5.2.2.1 – USING DIFFERENTIAL SWITCHES (ELCB) / RESIDUE CURRENT DEVICES (RCD)

There are three common types of ELBC (Earth Leakage Circuit Breaker) / RCD (Residual Current Device):

- AC** - identifies the a.c. fault currents
- A** - identifies the a.c. fault currents and the d.c. pushbuttons (under the condition that the d.c. arrives at zero at least once every half cycle)
- B** - identifies the a.c. fault currents, the d.c. pushbuttons, and the d.c. filtered fault currents
- The AC type must never be used in converters
 - The A type can only be used in single phase converters
 - The B type must be used in three phase converters

WARNING: This product can cause a d.c. current in the protective earthing conductor. Where a residual current-operated protective (RCD) or monitoring (RCM) device is used for protection in case of direct or indirect contact, only an RCD or RCM of type B is allowed on the supply side of this product.



5.2.3- PRECARICA

Il circuito **SC** (Soft start Circuit v. FIG. 9) serve a limitare in fase di inserzione la corrente di carica dei condensatori **CB** (FIG. 9).

PER LA TAGLIE 03A÷60A LA PRECARICA (SOFT-START) VIENE EFFETTUATA DA UN PONTE A DIODI, RESISTENZA E RELÈ CHE CORTOCIRCUITA LA RESISTENZA (03A E 07A VIENE ESEGUITA SU NEGATIVO DEL BUS DI POTENZA MENTRE DAL 12A AL 60A VIENE ESEGUITA SU POSITIVO DEL BUS DI POTENZA). PER LE TAGLIE 70A÷460A LA PRECARICA (SOFT-START) VIENE EFFETTUATA MEDIANTE UN PONTE SEMICONTROLLATO A TIRISTORI-DIODI. IN QUESTO CASO, SI RICORDA, CHE IL COLLEGAMENTO CON LA RETE DEVE ESSERE FATTO INTERPONENDO UNA INDUTTANZA PER LIMITARE LA CORRENTE D'INSERZIONE DURANTE LA PRECARICA (V. TAB. 16).

È OBBLIGATORIO ATTENDERE ALMENO 20 s DAL MOMENTO DI UNA DISINSERZIONE DI L1, L2, L3 AD UNA INSERZIONE SUCCESSIVA IN TUTTI I MODELLI OPD.

5.2.3- PRE-CHARGE (SOFT START)

The **SC** Circuit (Soft start Circuit s. FIG. 9) is used to limit the capacitors charge current **CB** (FIG. 9) during the power-up phase.

FOR SIZES 03A÷60A THE PRE-CHARGE (SOFT-START) IS PERFORMED BY MEANS OF A DIODE BRIDGE, RESISTANCE AND RELAY THAT SHORT-CIRCUIT A RESISTANCE (03A AND 07A IS CARRIED OF NEGATIVE (IS PERFORMED ON THE NEGATIVE POWER BUS FOR 03A AND 07A, WHILST IS PERFORMED ON THE POSITIVE POWER BUD FOR 12A÷60A). FOR SIZES 70A÷460A THE PRE-CHARGE (SOFT-START) IS PERFORMED BY MEANS OF A THYRISTOR-DIODE SEMI-CONTROLLED BRIDGE. IN THIS CASE, REMEMBER THAT THE CONNECTION TO THE SUPPLY MAINS MUST BE MADE BY FITTING A CHOKE IN ORDER TO LIMIT THE INRUSH DURING THE PRE-CHARGE (SEE TAB. 16).

AN INTERVAL OF AT LEAST 20 S MUST BE ALLOWED BETWEEN DISCONNECTING L1, L2, L3 AND MAKING ANOTHER CONNECTION FOR ALL THE MODELS.



5.2.4- COLLEGAMENTO DEL MOTORE

Il motore va collegato ai morsetti contrassegnati **U, V, W** (FIG. 11) con il cavo di terra collegato alla vite **PE** (FIG. 11). Nelle taglie dal 70A al 150A passare le tre fasi motore attraverso il toroide presente all'interno, senza schermo e terra. Il collegamento deve essere fatto con cavi di sezione adeguata (v. TAB. 8). Per il collegamento del motore usare solo cavi schermati o armati e collegare la schermatura alla terra sia dalla parte del convertitore che dalla parte del motore. Se non fosse possibile l'uso di cavi schermati, i cavi del motore dovrebbero essere sistemati in una canaletta metallica collegata a terra. **TDE MACNO raccomanda di interporre tra motore e azionamento un'induttanza come riportato in TAB. 26. Con cavi di lunghezza maggiore di 15 metri per OPDE 03A÷07A e per le altre taglie 50 metri, l'utilizzo di tale induttanza è obbligatorio.** Un cortocircuito tra le fasi **U, V, W** causa il blocco del convertitore. In caso di interruzione fra motore ed azionamento OPDE tramite commutatori elettromagnetici (teleruttori, relè termici, ecc...) si consiglia di garantire che l'azionamento venga disabilitato prima dell'interruzione del collegamento motore-convertitore (per non danneggiare i teleruttori stessi).

5.2.4- CONNECTING THE MOTOR

*The motor must be connected to terminals **U, V, W** (FIG. 11) with the ground cable connected to the **PE stud** (FIG. 11). In sizes from 70A to 150A pass the motor three phase through the present toroid inside, without shield and ground. Always use cables of appropriate size (see TAB. 8).*

*Connect the motor by means of shielded or armored cables only and ground the shield on the converter side as well as on motor side. If shielded cables cannot be used, the motor cables should be placed in a metallic raceway connected to ground. **TDE MACNO recommends to use an inductance between the drive and the motor as reported in TAB. 26. With cables longer greater than 15 meters for OPDE 03A÷07A and for other sizes 50 meters, the inductance is obligatory.** Any short circuit between **U, V, W** will cause the converter to shut down. If the interruption between the motor and the OPDE drive is obtained by means of electromagnetic switches (such as contactors, thermal relays and the like) ensure that the drive is disabled before cutting off the connection between the motor and the converter (in order not to damage the contactors).*

LE SEZIONI DEI CAVI DI POTENZA SONO CALCOLATE SECONDO LA EN60204-1, CLASSE DI INSTALLAZIONE B1, TEMPERATURA DI ESERCIZIO DI 40° ED ALLA POTENZA NOMINALE DELL'AZIONAMENTO.

SECTIONS OF POWER CABLES ARE CALCULATED ACCORDING EN60204-1, CLASS B1 INSTALLATION, OPERATING TEMPERATURE OF 40 ° AND AT RATED POWER THE DRIVE.

| Mod. | Cavi Potenza (mm ²) / Power Cables (mm ²) | Cavi Protezione PE (mm ²) PE Protection Cables (mm ²) |
|------|---|--|
| | Rete Mains (L1, L2, L3) / Motore Motor (U, V, W) | |
| 03A | 1.5 (1.5) | 1.5 (1.5) |
| 07A | 1.5 (1.5) | 1.5 (1.5) |
| 12A | 2.5 (2.5) | 2.5 (2.5) |
| 15A | 4 (4) | 4 (4) |
| 22A | 6 (6) | 6 (6) |
| 32A | 10 (10) | 10 (10) |
| 40A | 10 (10) | 10 (10) |
| 48A | 16 (16) | 16 (16) |
| 60A | 16 / 25 (25) | 16 / 25 (16) |
| 70A | 35 (35) | 25 / 35 (25) |
| 90A | 35(35) | 25 / 35 (25/35) |
| 110A | 35 / 50 (50) | 25 / 35 (35) |
| 150A | 70 (70) | 50 (50) |
| 175A | 90 (90) | 50 (50) |
| 220A | 120 (120) | 70 (70) |
| 250A | 150 (150) | 70 (70) |
| 310A | 180 / 2x90 (2x90) | 90 (90) |
| 370A | 240 / 2x120 (2x120) | 120 (90) |
| 460A | 2x150 (2x150) | 150 (150) |

TAB. 8 (Cavi potenza / Power Cables)

()= sezioni per collegamento in DC/ DC connections sections

N.B.: IL TEMPO DI ANTICIPO AL BLOCCO, DELL'AZIONAMENTO OPDE, PUÒ ESSERE OTTENUTO SEMPLICEMENTE AGENDO SUL RITARDO DI APERTURA DEGLI ORGANI ELETTROMECCANICI; È NECESSARIO COMUNQUE UN TEMPO MINIMO DI 30 ms.

N.B.: THE BLOCK LEAD TIME FOR THE OPDE DRIVE CAN BE OBTAINED SIMPLY BY ACTING ON THE OPENING DELAY OF ELECTROMECHANICAL COMPONENTS; ANYHOW, A MINIMUM TIME OF 30 ms IS REQUIRED.

5.2.5- COLLEGAMENTO A TERRA DELL'AZIONAMENTO

5.2.5- GROUNDING THE DRIVE

La corrente dispersa è la corrente che l'azionamento scarica verso il collegamento di terra.

L'entità di questa corrente dispersa dipende dalla tensione di alimentazione, dalla frequenza di PWM e dalla capacità parassite verso terra del motore e dei cavi di collegamento. Anche eventuali filtri anti-disturbo possono aumentare la corrente dispersa. Se è installato un RDC (Residual Current Device) l'azionamento funzionerà senza falso arresto purchè:

- si utilizzi un RDC di tipo B
- il limite di scatto dell'RDC sia di 300 mA (sistemi TT o TN)
- Ogni RDC alimenti un solo azionamento
- La lunghezza dei cavi di uscita sia inferiore a 50 m (schermati) o 100 m (non schermati)

The leakage current is the current that the drive discharges towards the ground (earth) connection.

The amount of such current depends on the voltage, the PWM frequency and the parasitic capacity to ground the motor and connection cable. Also the noise filters, if any, are likely to increase the amount of leakage current.

If an RDC (Residual Current Device) is installed, the drive will work without false input as long as:

- a type B RDC is being used
- the RDC release limit is 300 mA (TT or TN systems)
- each RCD powers only one drive
- the output cables are shorter than 50 metres (screened) or 100 metres (unscreened)

La corrente dispersa contiene grandezze perturbatrici

The leakage current contains significant high

GLI RDC UTILIZZATI DEVONO FORNIRE PROTEZIONE DALLE COMPONENTI A CORRENTE CONTINUA PRESENTI NELLA CORRENTE DI GUASTO E DEVONO ESSERE IDONEI A SOPPRIMERE IN BREVE TEMPO PICCHI DI CORRENTE. SI RACCOMANDA DI PROTEGGERE L'AZIONAMENTO SEPARATAMENTE MEDIANTE FUSIBILI E OSSERVARE LE NORMATIVE DEI SINGOLI PAESI.

THE RDC USED MUST SUPPLY PROTECTION FROM THE DIRECT CURRENT COMPONENTS PRESENT IN THE FAULT CURRENT AND MUST BE SUITABLE FOR SUPPRESSING CURRENT PEAKS QUICKLY. WE RECOMMEND PROTECTING THE DRIVE SEPARATELY USING FUSES, AND OBSERVING THE REGULATIONS OF THE INDIVIDUAL USER COUNTRIES.



ad alta frequenza. Per problemi di compatibilità elettromagnetica riferirsi al **par. 6.3-** Accorgimenti Antidisturbo.

*-frequency perturbations. For electromagnetic compatibility issues pls. refer to **par. 6.3-** Interference Suppression Measures.*

È OBBLIGATORIO GARANTIRE CHE L'AZIONAMENTO OPDE VENGA DISABILITATO PRIMA DELL'INTERRUZIONE DEL COLLEGAMENTO MOTORE.

ALWAYS MAKE SURE THAT THE OPDE DRIVE IS DISABLED BEFORE DISCONNECTION FROM THE MOTOR.



L'AZIONAMENTO NON PUÒ FUNZIONARE SENZA CONDUTTORE DI PROTEZIONE COLLEGATO STABILMENTE A TERRA.

THIS DRIVE CANNOT WORK UNLESS THE PROTECTION CONDUCTOR IS STEADILY GROUNDED (EARTHED).

5.2.6- FRENATURA

Il circuito **BC** (v. **FIG. 10**) serve a convertire l'energia di frenatura in calore mediante una resistenza esterna (OPZIONALE) collegabile ai morsetti "F" e "+" (**FIG. 10**).

Il morsetto + per il collegamento della resistenza di frenatura corrisponde:

- 03A÷22A al positivo del banco di condensatori
- 32A all'uscita del ponte a diodi
- 40A÷460A al positivo del banco di condensatori

5.2.6- BRAKING

The **BC** (braking circuit) (s. **FIG. 10**) is used to convert the braking energy into heat by means of an external resistor (OPTIONAL) connectable to terminals "F" and "+" (**FIG. 10**).

The terminal + for connecting the braking resistor corresponds:

- 03÷22A to the positive of the capacitor bank
- 32A output of the diode bridge
- 40A÷460A to the positive of the capacitor bank

5.2.7- CONNETTORI X3-X6

Negli azionamenti OPDE 03A÷60A è presente solo il connettore X3 che è adibito all'alimentazione della scheda regolazione (+24Vdc).

Nella versione standard gli OPDE 03A÷60A necessitano sempre dell'alimentazione +24Vdc esterna. Su particolari richieste, la TDE, ne fornisce una versione autoalimentata, che si riconosce dalla lettera C (vedi par. codicere). In tale versione il +24Vdc viene generato dall'azionamento ($I_{max}=150mA$), che può essere usato per la funzione STO se presente, e non vi è possibilità di alimentare la sola scheda di regolazione.

Nei modelli OPDE 70A÷460A, l'azionamento è sempre autoalimentato e mediante X6 viene fornita verso l'esterno una tensione di +24Vdc ($I_{max}=500mA$). C'è comunque la possibilità di alimentare solo la scheda di regolazione (per programmazione o taratura), fornendo una tensione di +24Vdc, sul connettore X3 senza fornire la tensione di potenza principale (Vbus).

5.2.7- X3-X6 CONNECTORS

In OPDE drives 03A÷60A there's only the X3 connector that is used to supply the regulation board (+24Vdc).

In the standard version, OPDE 03A÷60A always needs the +24Vdc external alimentation. For particular demands, TDE provides an auto-feed version which is recognisable by the C letter (see OPDE codes par.). In this version the +24Vdc is generated by the drive ($I_{max}=150mA$) and it can be used for the STO function if it is available, and there is not the possibility to power only the regulation card.

The models OPDE 70A÷460A are always autofeed and an external +24Vdc ($I_{max}=500mA$) supply is provided by X6.

There is however the possibility of supplying only regulation board (for programming or setting) providing a +24Vdc voltage, on X3 connector, without main power supply voltage (Vbus).

5.2.8- CONNESSIONE CON BUS IN COMUNE

Gli azionamenti OPDE prevedono la possibilità di essere alimentati attraverso un bus comune, in alternativa alla rete trifase, mediante un opportuno alimentatore CC o un ponte a diodi (v. FIG. 11).

I vantaggi che possono derivare da questa configurazione sono lo scambio di energia tra gli azionamenti connessi e l'aumento della capacità del banco condensatori disponibile.

5.2.8- CONNECTION VIA SHARED BUS

OPDE drives can be powered by a common bus, instead of 3-phase supply mains, by means of a suitable DC supply unit or diode bridge (s. FIG. 11).

The advantages that may stem from this configuration are the energy exchange between connected drives and the increased capacity of the capacitor bank.

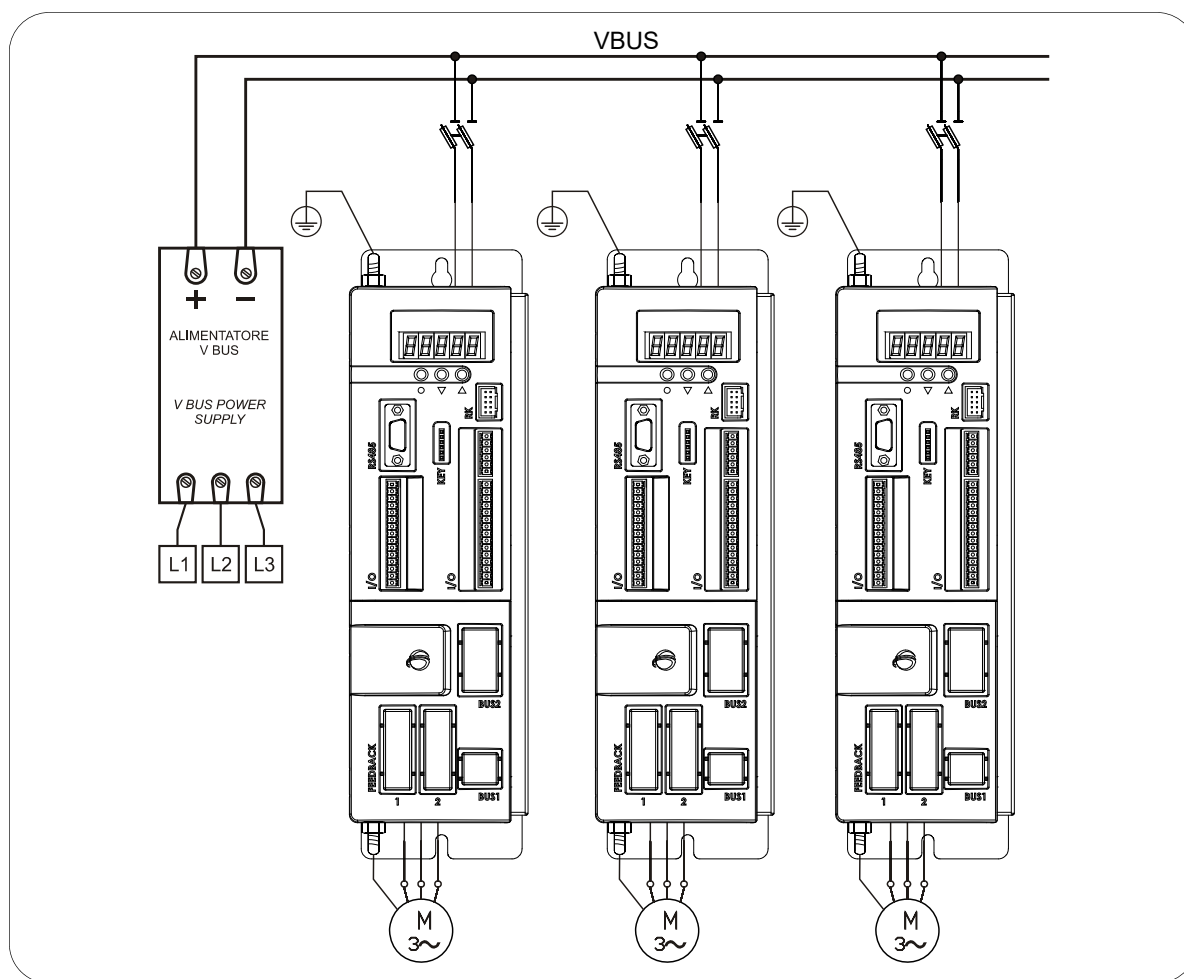


FIG. 11 (Connessione con BUS in comune / Connection via shared BUS)

5.2.9- DISPOSIZIONI CONNESSIONI DI POTENZA (RETE, MOTORE)

5.2.9- POWER CONNECTIONS LAYOUT (MAINS, MOTOR)

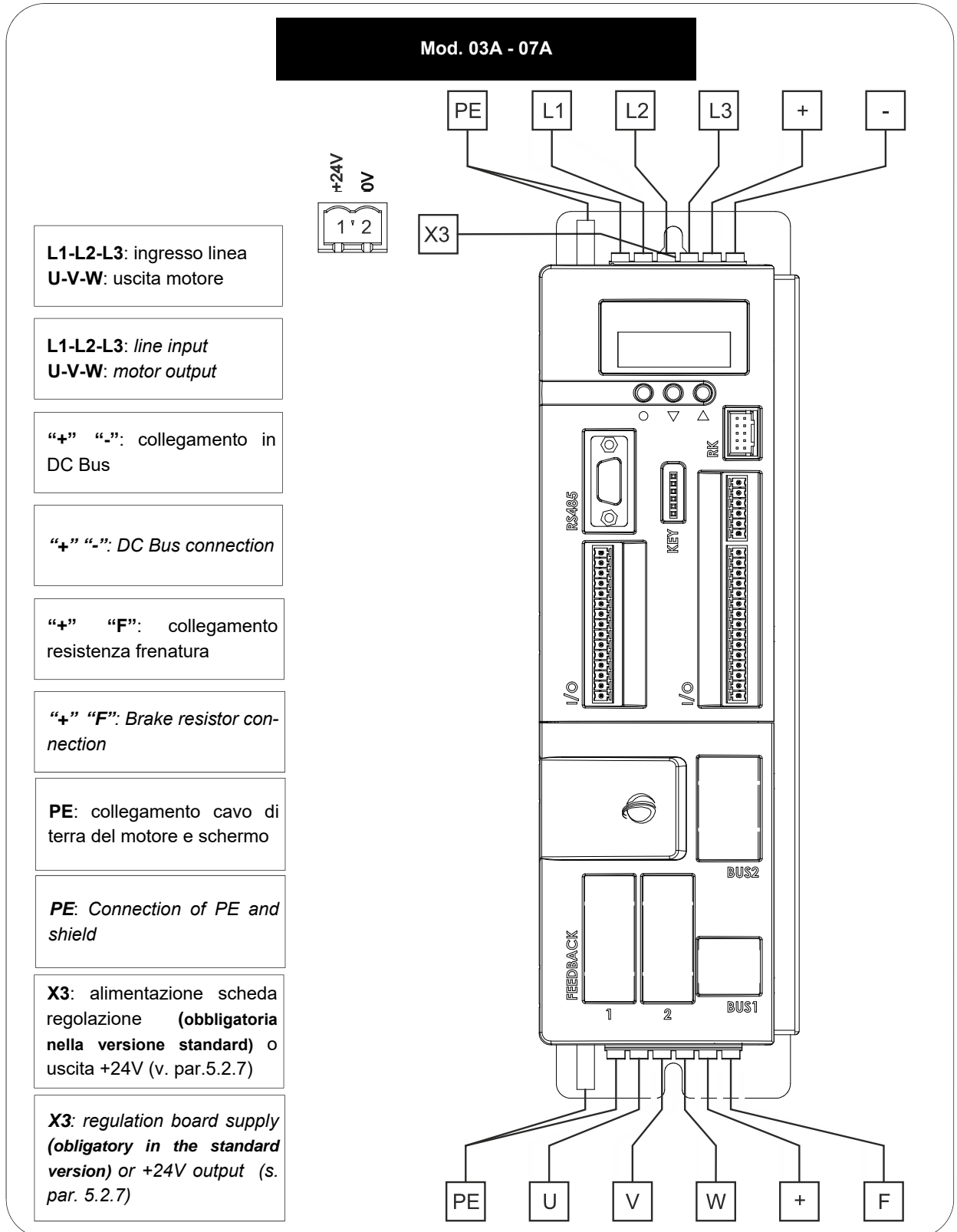


FIG. 12A (Collegamenti: potenza e controllo / Connections: Power and control)

Mod. 12A - 15A - 22A

- L1-L2-L3:** ingresso linea
U-V-W: uscita motore
- L1-L2-L3:** line input
U-V-W: motor output
- “+” “-”:** collegamento in DC Bus
- “+” “-”:** DC Bus connection
- “+” “F”:** collegamento resistenza frenatura
- “+” “F”:** Brake resistor connection
- PE:** collegamento cavo di terra del motore e schermo
- PE:** Connection of PE and shield
- X3:** alimentazione scheda regolazione (**obbligatoria nella versione standard**) o uscita +24V (v. par.5.2.7)
- X3:** regulation board supply (**obligatory in the standard version**) or +24V output (s. par. 5.2.7)

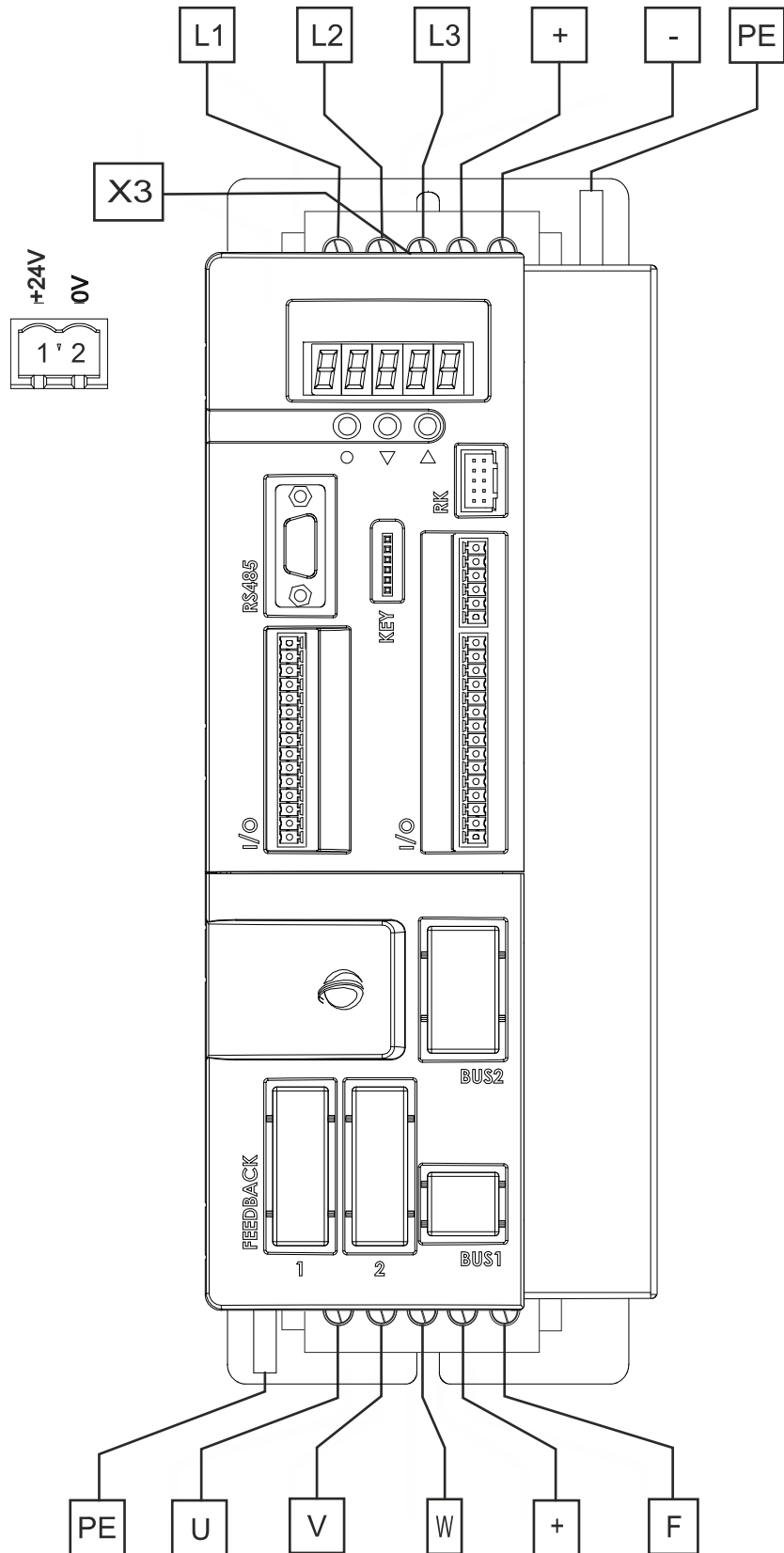


FIG. 12B (Collegamenti: potenza e controllo / Connections: Power and control)

Mod. 32A - 40A - 48A - 60A

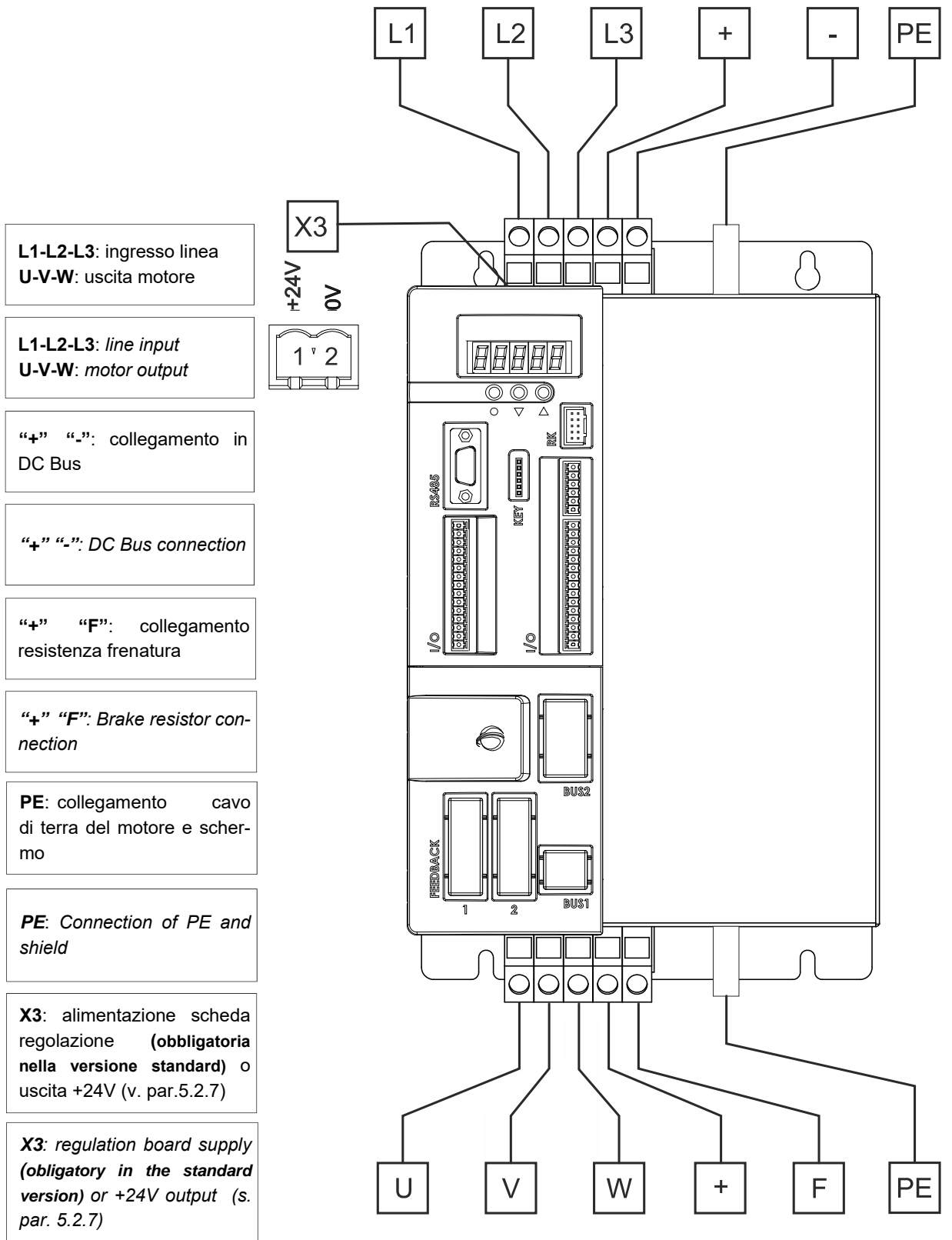


FIG. 12C (Collegamenti: potenza e controllo / Connections: Power and control)

**Mod. 70A - 90A - 110A 150A (AC)
con copertura rimossa / without cover**

L1-L2-L3: ingresso linea
U-V-W: uscita motore (fare passare attraverso il toroide presente all'interno, senza schermo e terra)

L1-L2-L3: line input
U-V-W: motor output (pass through the present toroid inside without, the shield and ground)

“+” “-”: collegamento in DC Bus

“+” “-”: DC Bus connection

“+” “F”: collegamento resistenza frenatura

“+” “F”: Brake resistor connection

PE: collegamento cavo di terra del motore e schermo

PE: Connection of PE and shield

X3: alimentazione scheda regolazione +24V (v. par.5.2.7)

X3: +24V regulation board supply (s. par. 5.2.7)

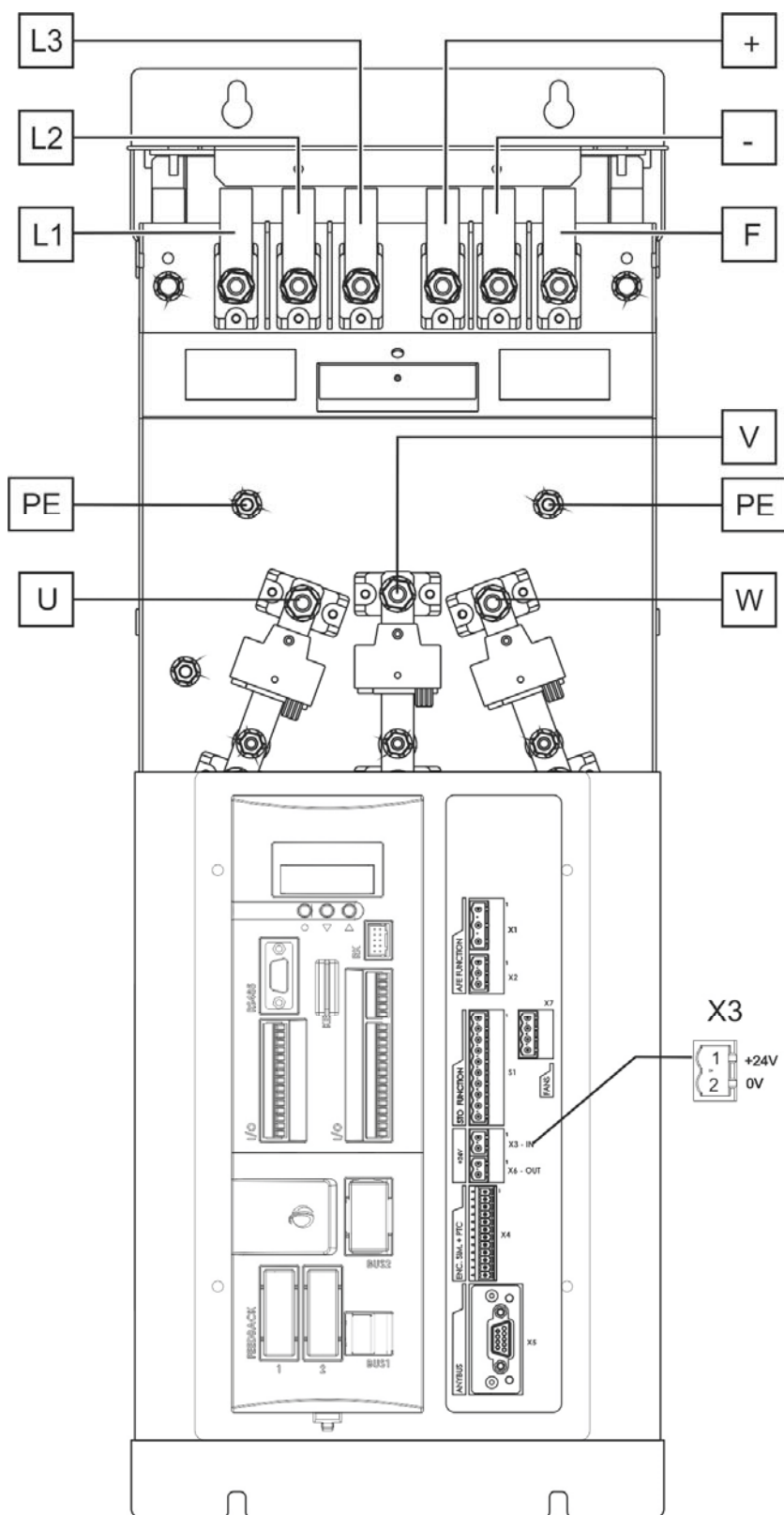


FIG. 12D (Collegamenti: potenza e controllo / Connections: Power and control)

**Mod. 70A - 90A - 110A 150A (DC)
con copertura rimossa / without cover**

U-V-W: uscita motore (fare passare attraverso il toroide presente all'interno, senza schermo e terra)

U-V-W: motor output (pass through the present toroid inside, without the shield and ground)

“+” “-”: collegamento in DC Bus

“+” “-”: DC Bus connection

“+” “F”: collegamento resistenza frenatura

“+” “F”: Brake resistor connection

PE: collegamento cavo di terra del motore e schermo

PE: Connection of PE and shield

X3: alimentazione scheda regolazione +24V (v. par.5.2.7)

X3: +24V regulation board supply (s. par. 5.2.7)

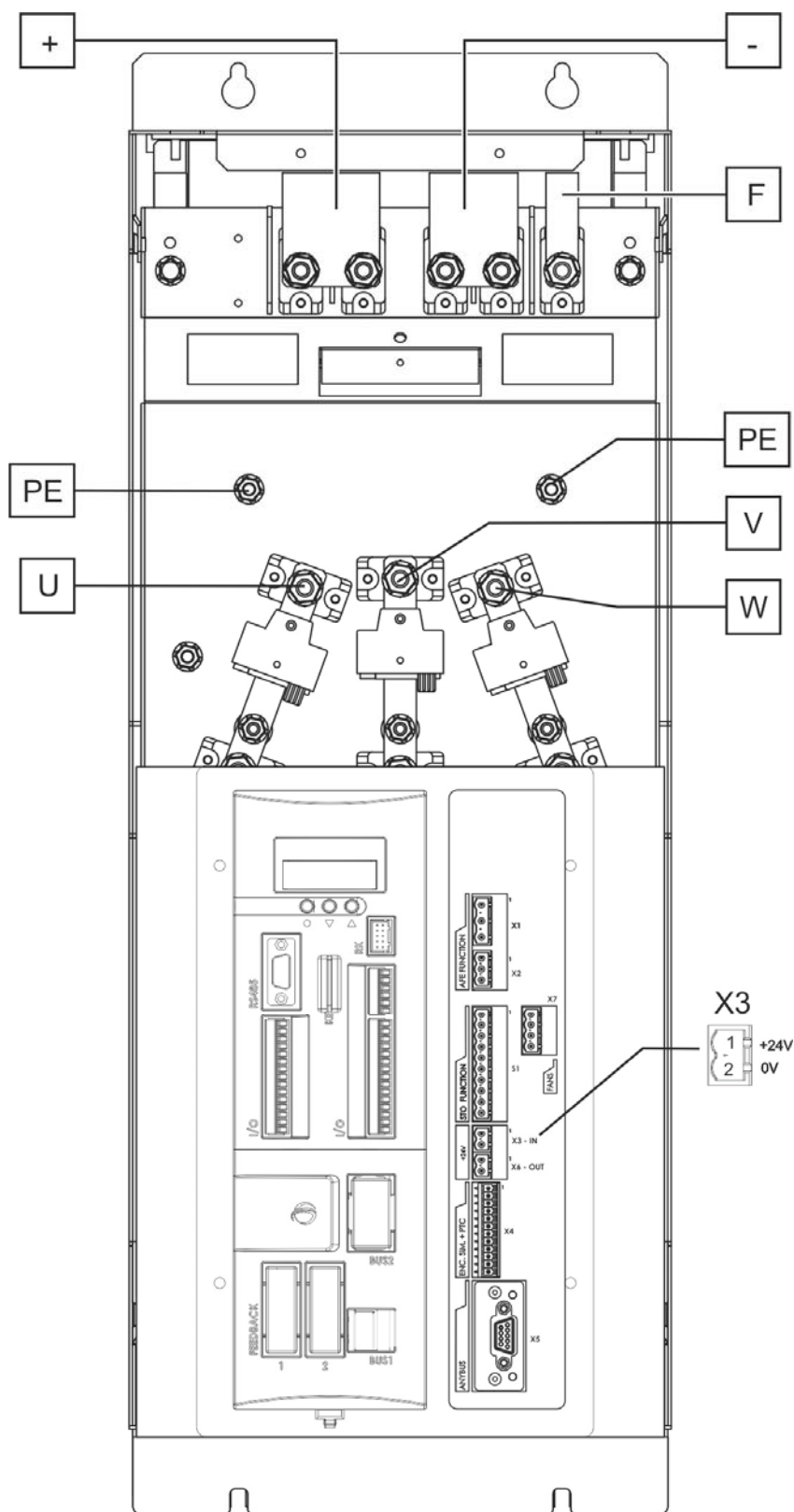
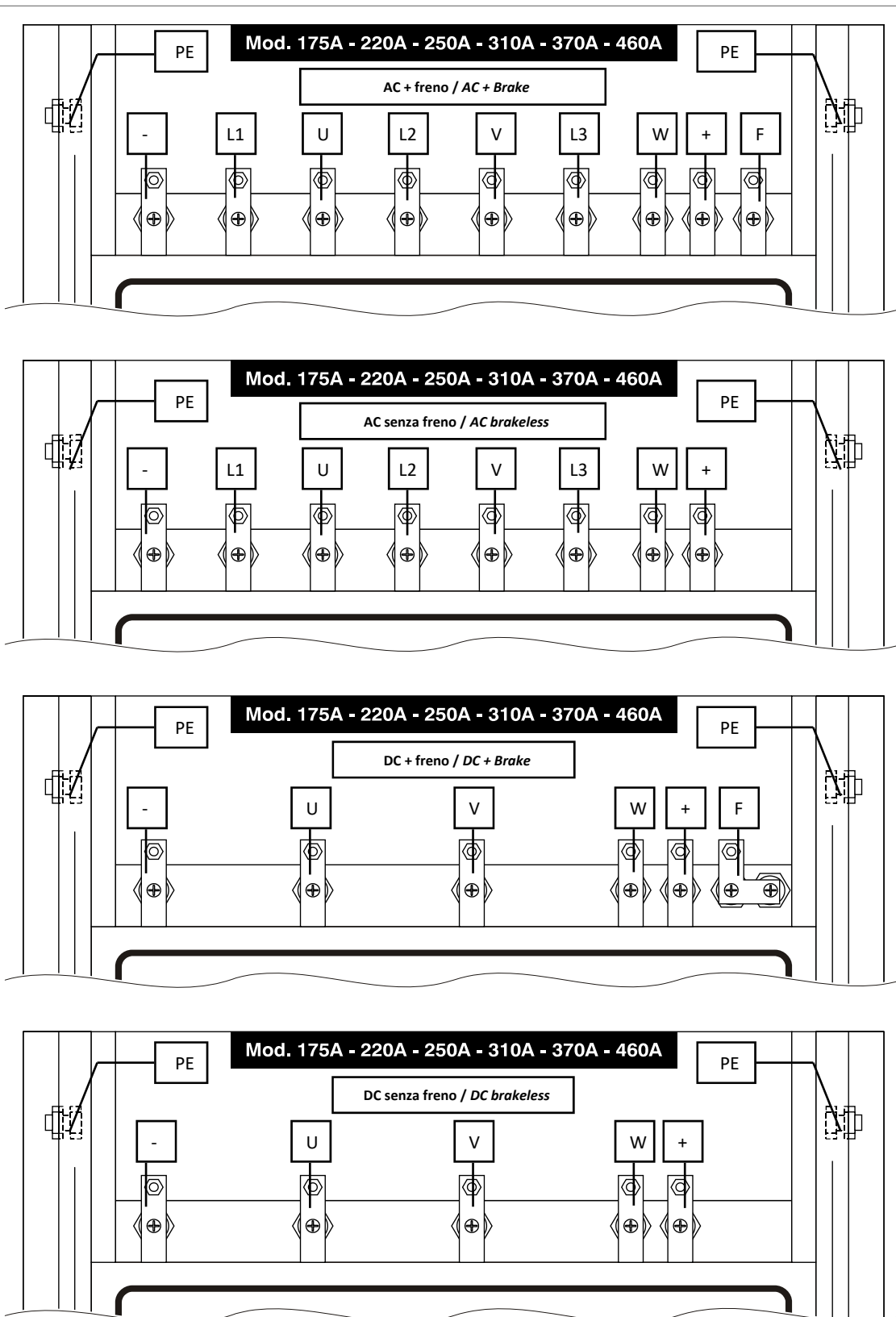


FIG. 12E (Collegamenti: potenza e controllo / Connections: Power and control)



L1-L2-L3: ingresso linea - U-V-W: uscita motore

“+” “-”: collegamento in DC Bus

“+” “F”: collegamento resistenza frenatura

L1-L2-L3: line input - U-V-W: motor output

“+” “-”: DC Bus connection

“+” “F”: Brake resistor connection

PE: collegamento cavo di terra del motore e schermo

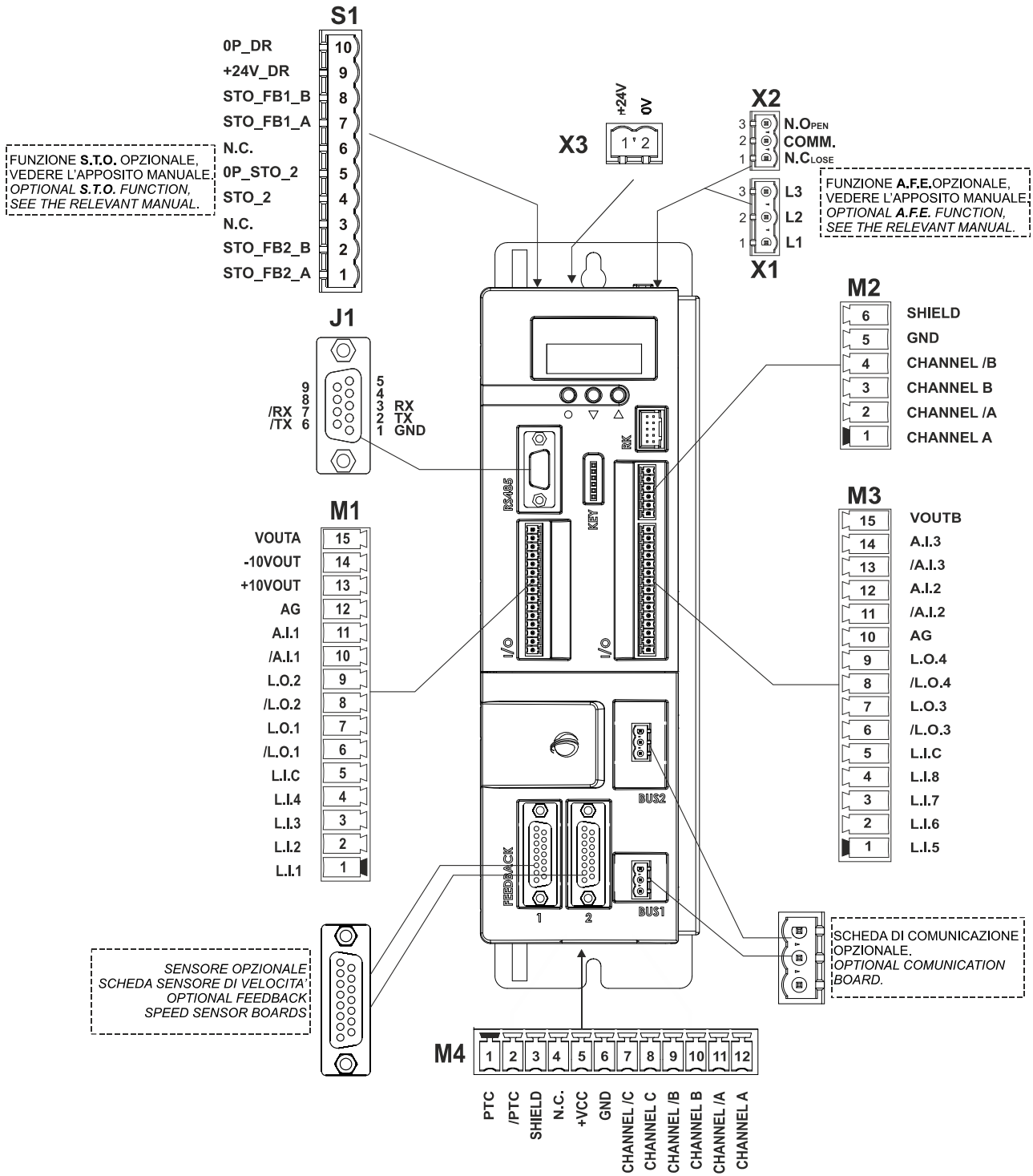
PE: Connection of PE and shield

FIG. 12H (Collegamenti: potenza e controllo / Connections: Power and control)

5.2.10- COLLEGAMENTI LOGICI

5.2.10- LOGIC CONNECTIONS

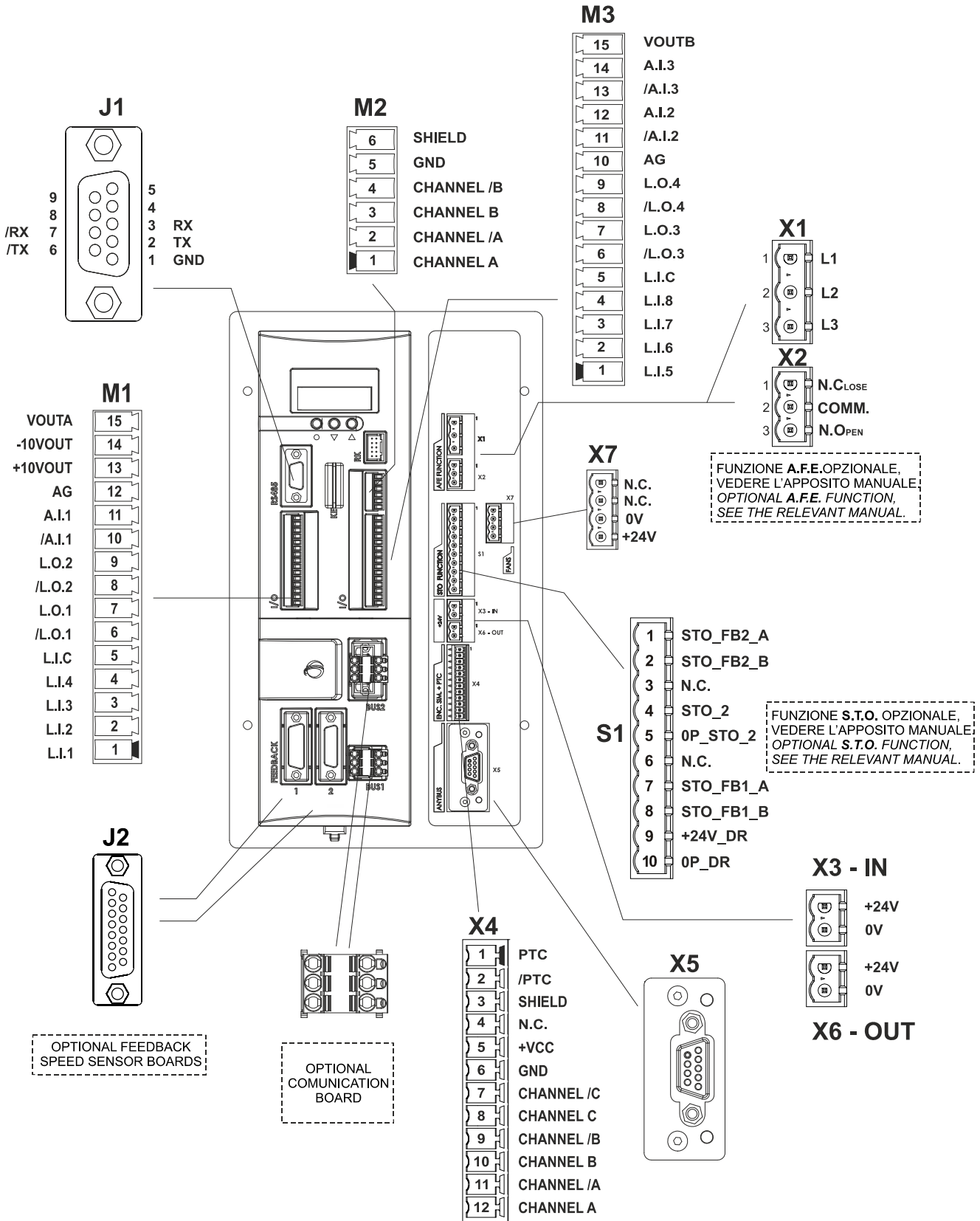
Mod. 03A - 07A - 12A - 15A
22A - 32A - 40A - 48A - 60A



VISTA ANTERIORE / FRONT VIEW

FIG. 13A (Collegamenti logici / Logic connections)

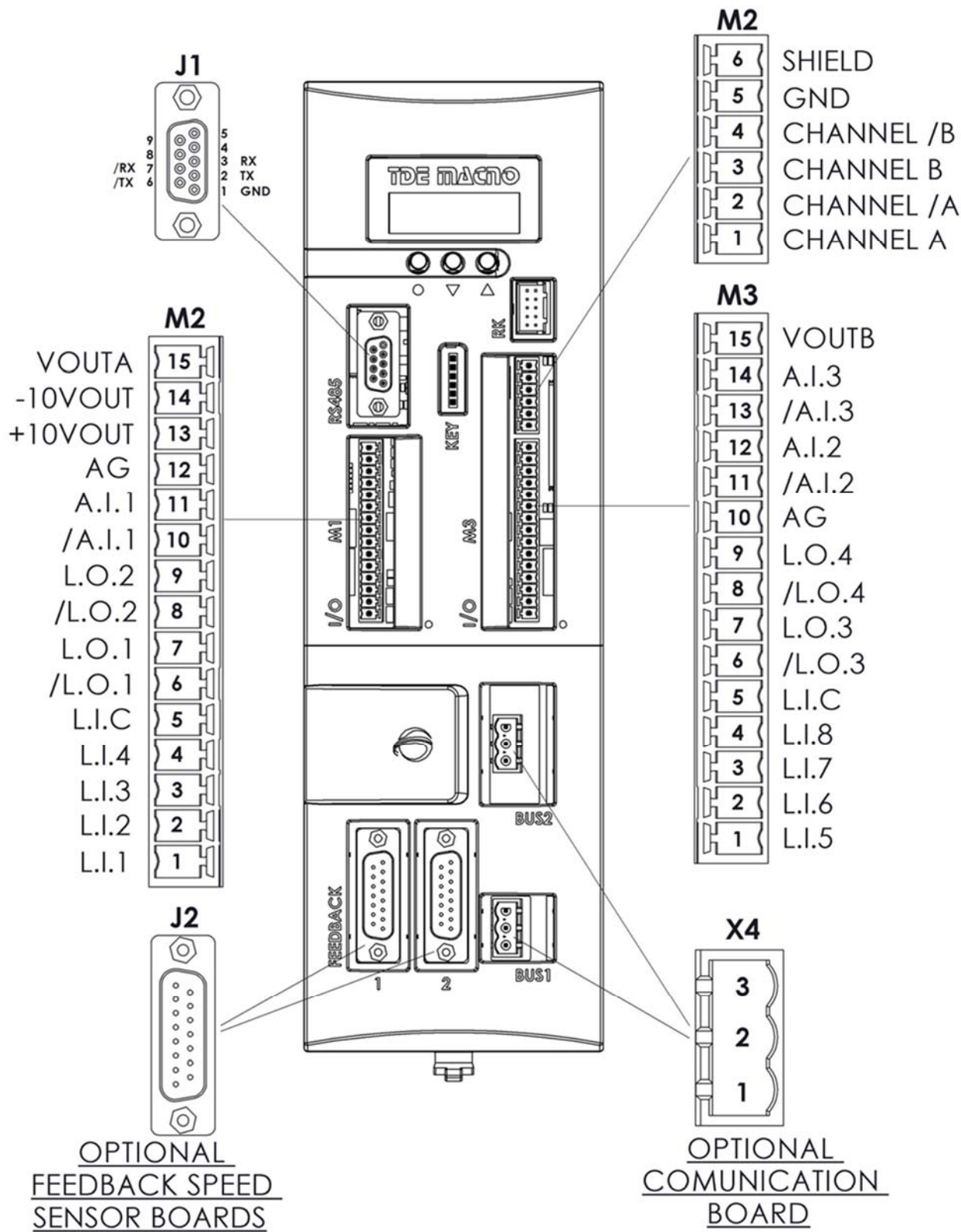
Mod. 70A - 90A - 110A - 150A - 175A
220A - 250A - 310A - 370 - 460A



VISTA ANTERIORE / FRONT VIEW

FIG. 13B (Collegamenti logici / Logic connections)

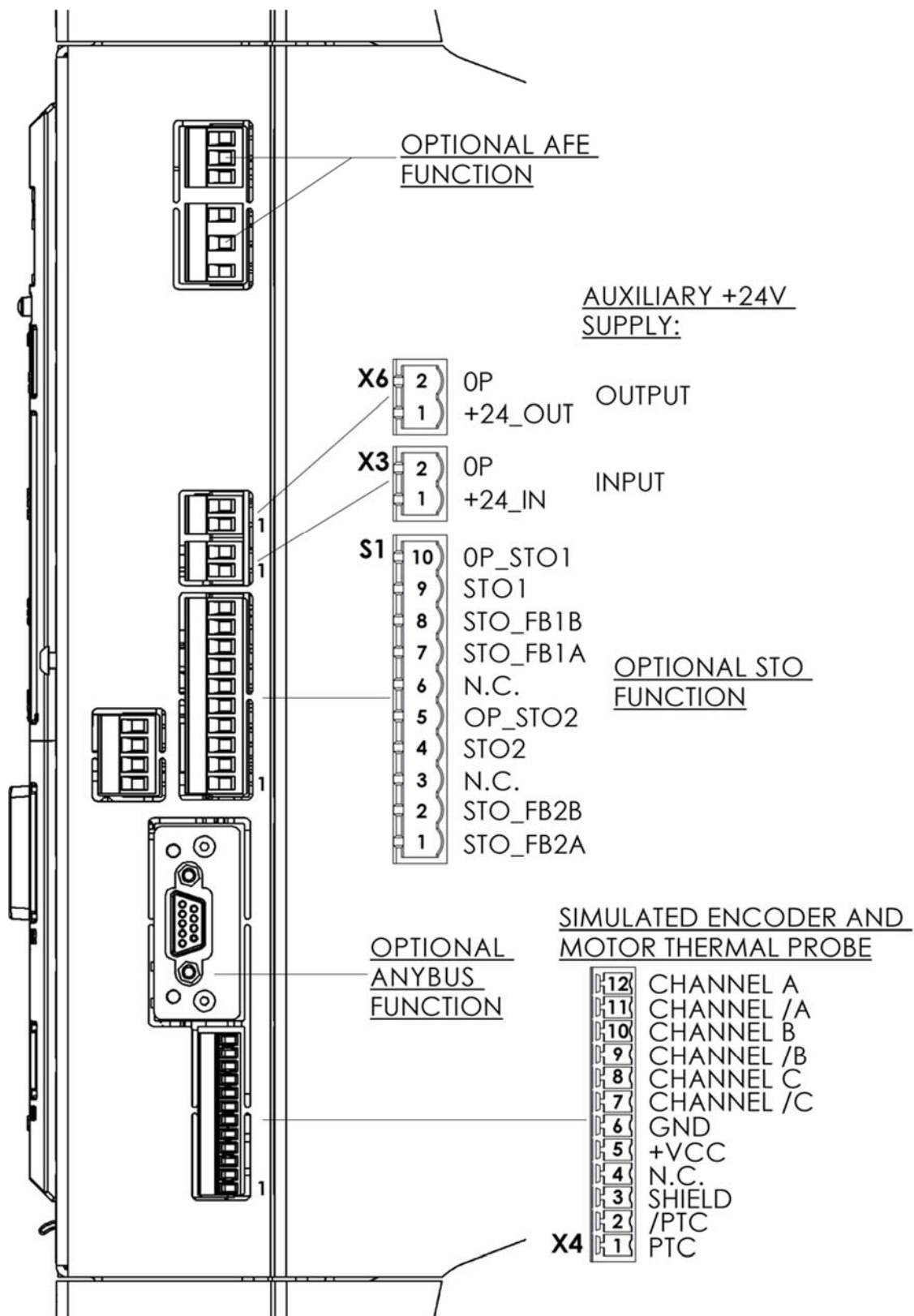
Mod. 70A - 90A - 110A - 150A - 175A
220A - 250A - 310A - 370 - 460A CASE 1C



VISTA ANTERIORE / FRONT VIEW

FIG. 13C (Collegamenti logici / Logic connections)

Mod. 70A - 90A - 110A - 150A - 175A
 220A - 250A - 310A - 370 - 460A CASE 1C

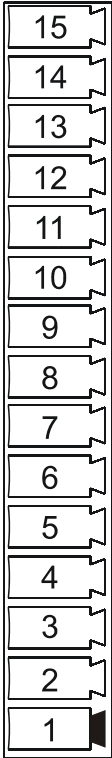


VISTA LATERALE / SIDE VIEW

FIG. 13D (Collegamenti logici / Logic connections)

5.2.11- COLLEGAMENTI LOGICI DIGITALI E ANALOGICI

5.2.11- DIGITAL AND ANALOG LOGIC CONNECTIONS

| M1 | PIN | FUNZIONE FUNCTION | DESCRIZIONE / DESCRIPTION |
|--|-----|----------------------|--|
|  | 1 | L.I.1 | <p>Ingressi logici configurabili (v. FIG. 13). 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 ±10% I_{max}=10mA <i>Configurable Logic Inputs (see FIG. 13). All inputs are optoisolated from the internal regulation. L.I.C. is the common of inputs L.I.1, L.I.2, L.I.3, L.I.4. 24Vdc ±10% I_{max}=10mA</i></p> |
| | 2 | L.I.2 | |
| | 3 | L.I.3 | |
| | 4 | L.I.4 | |
| | 5 | L.I.C | Comune degli ingressi logici da collegare al negativo dell'alimentazione degli ingressi. <i>Logic Inputs Common to be connected to the negative of the input supply.</i> |
| | 6 | /L.O.1 | Uscita logica configurabile (v. FIG. 15) optoisolata. Il transistor è in conduzione quando l'uscita è ATTIVA. I _{max} = 60 mA @ 30Vdc |
| | 7 | L.O.1 | <i>Configurable Logic Output (see FIG. 15) optoisolated. The transistor is conductive when the output is ACTIVE. I_{max} = 60 mA @ 30Vdc</i> |
| | 8 | /L.O.2 | Uscite logiche configurabili con contatto a relè. Il contatto è normalmente aperto. I _{max} = 1A @ 30VDC / 0.3A @ 125VAC |
| | 9 | L.O.2 | <i>Configurable Logic Outputs with relay contact. The contact is normally open I_{max} = 1A @ 30VDC / 0.3A @ 125VAC.</i> |
| | 10 | /A.I.1 | Ingresso analogico configurabile (v. FIG. 14). Ingresso: +/-10V (max. 0.5mA) o 4 ÷ 20 mA settabile con l'apposito jumper. |
| | 11 | A.I.1 | <i>Configurable Analog Input (see FIG. 14). Input: +/-10V (max. 0.5mA) or 4 ÷ 20 mA settable with the specific jumper.</i> |
| | 12 | AG | 0V |
| | 13 | +10VOUT | Alimentazione stabilizzata 10mA massimi (rif. PIN 12). <i>Stabilized supply 10mA maximum (ref. PIN 12).</i> |
| | 14 | -10VOUT | |
| | 15 | VOUTA | Uscita analogica configurabile (v. FIG. 16). Uscita: ± 10V /2mA. <i>Configurable Analog Output (see FIG. 16). Output: ± 10V /2mA.</i> |

TAB. 9 (Collegamenti: I/O digitale e analogico / Digital and analog connections: I/O)

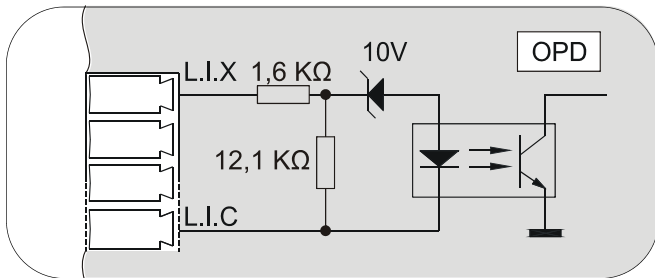


FIG. 14 (Ingressi logici configurabili / Configurable logic inputs)

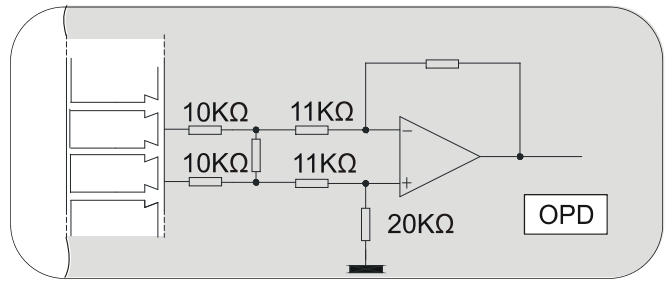


FIG. 15 (Ingresso analogico configurabile / Configurable analog input)

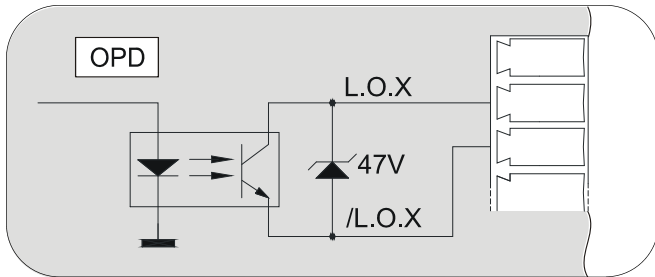


FIG. 16 (Uscite logiche configurabili / Configurable logic output)

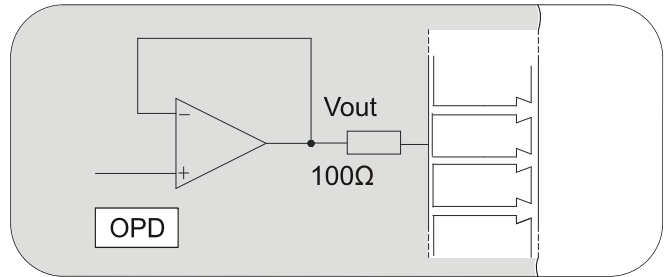


FIG. 17 (Uscita analogica configurabile / Configurable analog output)

5.2.12- INGRESSO IN FREQUENZA

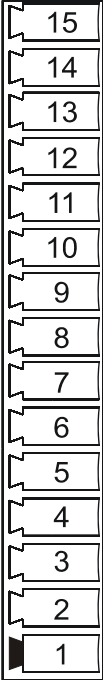
5.2.12- FREQUENCY INPUT

| M2 | PIN | FUNZIONE FUNCTION | DESCRIZIONE / DESCRIPTION |
|----|-----|----------------------|--|
| | 1 | E-A | Ingresso del canale A se differenziale (altrimenti non collegato). Channel A input if differential (otherwise not connected). $f_{max} 300KHz - 5+24V$ |
| | 2 | E-/A (F) | Ingresso del canale /A di frequenza o ingresso in frequenza. Channel /A frequency input or frequency input. $f_{max} 300KHz - 5+24V$ |
| | 3 | E-B | Ingresso del canale B se differenziale (altrimenti non collegato). Channel B input if differential (otherwise not connected). $f_{max} 300KHz - 5+24V$ |
| | 4 | E-/B (UP) | Ingresso del canale /B di frequenza o della direzione (UP/down). Channel /B frequency input or direction input (UP/Down). $f_{max} 300KHz - 5+24V$ |
| | 5 | GND | 0V |
| | 6 | | Shield |

TAB. 10 (Ingresso in frequenza / Frequency input)

5.2.13- COLLEGAMENTI I/O DIGITALI E ANALOGICI

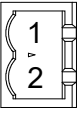
5.2.13- DIGITAL AND ANALOG I/O CONNECTIONS

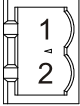
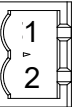
| M3 | PIN | FUNZIONE FUNCTION | DESCRIZIONE / DESCRIPTION |
|--|-----|-------------------|---|
|  | 1 | L.I.5 | Ingressi logici configurabili (v. FIG. 13). Tutti gli ingressi sono optoisolati dalla regolazione interna. L.I.C. è il comune degli ingressi L.I.5, L.I.6, L.I.7, L.I.8. 24Vdc ±10% I _{max} =10mA <i>Configurable Logic Inputs (s. FIG. 13). All inputs are optoisolated from the internal regulation. L.I.C. is the common of inputs L.I.5, L.I.6, L.I.7, L.I.8. 24Vdc ±10% I_{max}=10mA</i> |
| | 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. <i>Common of all logic inputs to be connected to the negative of the input supply.</i> |
| | 6 | /L.O.3 | Uscite logiche configurabili veloci (max. 5 kHz) (v. FIG. 15). Tutte le uscite sono optoisolate dalla regolazione interna. Il transistor è in conduzione quando l'uscita è ATTIVA. I _{max} = 60 mA @ 30Vdc |
| | 7 | L.O.3 | <i>Configurable Fast Logic Outputs (max 5 KHz) (s. FIG. 15). All outputs are optoisolated from the internal regulation. The transistor is conductive when the output is ACTIVE. I_{max} = 60 mA</i> |
| | 8 | /L.O.4 | Uscita logiche configurabili con contatto a relè. Il contatto è normalmente aperto. I _{max} = 1A @ 30VDC / 0.3A @ 125VAC <i>Configurable Logic Outputs with relay contact. The contact is normally open I_{max} = 1A @ 30VDC / 0.3A @ 125VAC.</i> |
| | 9 | L.O.4 | <i>Configurable Logic Outputs with relay contact. The contact is normally open I_{max} = 1A @ 30VDC / 0.3A @ 125VAC.</i> |
| | 10 | AG | 0V |
| | 11 | /A.I.2 | Ingressi analogici configurabili (v. FIG. 14). Ingressi: +/-10V (max. 0.5mA) o 4 ÷ 20 mA settabili con gli appositi jumper. <i>Configurable Analog Inputs (s. FIG. 14). Inputs: +/-10V (max. 0.5mA) or 4 ÷ 20 mA settable with the specific jumpers.</i> |
| | 12 | A.I.2 | |
| | 13 | /A.I.3 | |
| | 14 | A.I.3 | |
| | 15 | VOUTB | Uscita analogica configurabile (v. FIG. 16). Uscita: ± 10V /2mA. <i>Configurable Analog Output (s. FIG. 16). Output: ± 10V /2mA.</i> |

TAB. 11 (Collegamenti: I/O digitale e analogico / Digital and analog connections: I/O)

5.2.14- ALIMENTAZIONI

5.2.14- POWER SUPPLY

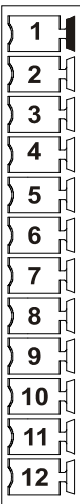
| X6 | PIN | FUNZIONE FUNCTION | DESCRIZIONE / DESCRIPTION |
|---|-----|-------------------|--|
|  | 1 | +24V - OUT | La tensione +24V_OUT (+24V±10%), generata all'interno dell'OPDE 70÷460A, è disponibile sul morsetto X6. La corrente di uscita è limitata internamente a 500mA (protezione contro sovracorrente e cortocircuito esterni). Questa tensione può essere utilizzata dal cliente unicamente per: a) fornire gli sblocchi del convertitore b) alimentare i suoi due canali della funzione STO (l'alimentazione deve essere interrotta da opportuni dispositivi di sicurezza) <i>The voltage + 24V_OUT (+24V±10%), generated within OPDE 70÷460A, is available on terminal X6. The output current is internally limited to a 500mA (protection against external over-current and short-circuit). This voltage can be used by the customer only for:</i> a) give digital I/O to the OPDE b) give an auxiliary supply for its two channels of the STO function (the auxiliary supply must be interrupted by suitable safety contacts) |
| | 2 | 0P | |

| X3 | PIN | FUNZIONE FUNCTION | DESCRIZIONE / DESCRIPTION |
|----------|---|----------------------|---|
| | 1 | +24V - IN | Tensione ausiliaria di alimentazione a +24V ($\pm 10\%$). <i>Auxiliary power supply +24V ($\pm 10\%$).</i> La corrente assorbita dall'OPDE sul +24V è: <i>The currents required from + 24V are as follows:</i> |
| | 2 | 0V | OPDE 03+ 32A max. 1.0A OPDE 40+60A max. 1.6A OPDE 70A+ 460A max. 1.0A Vedi par. 5.2.7, TAB. 3A, TAB. 3C <i>See par. 5.2.7, TAB. 3A, TAB. 3C</i> Attraverso i pin X3-1 ed X3-2 è possibile alimentare la logica di controllo ed il sensore presente sul motore (necessaria per OPDE 03+60A nella versione non autoalimentata). <i>Through the pins X3-1 and X3-2 is possible to power the control board and motor sensor (mandatory for OPDE 03+60A no autofeed).</i> L'OPDE 70+460A genera al suo interno il +24V a partire dalla tensione di alimentazione principale. Attraverso X3 è possibile alimentare la logica di controllo con un +24V esterno: la tensione generata internamente e quella fornita dall'esterno non vanno in conflitto, ma sarà impiegata la sorgente con il livello di tensione maggiore. Questo permette di: a) parametrizzare il convertitore senza alimentare la parte di potenza b) mantenere accesa la parte di controllo anche se manca l'alimentazione di potenza. <i>The OPDE 70+460A generates internally an auxiliary supply of +24V from the main power supply.</i> <i>The control board of OPDE can be fed through X3 with an external +24V: there aren't conflict between the voltage generated internally and auxiliary supply provided externally. Infact is used the source with higher voltage level. This allows you to:</i> a) configure the drive without main power supply b) keep alight the control part even if it lacks the main power supply. |
| 03A+60A |  | | |
| 70A+460A |  | | |

TAB. 12 (Alimentazioni / Supply)

5.2.15- GESTIONE SENSORE TERMICO MOTORE ED ENCODER SIMULATO

5.2.15- MANAGEMENT OF MOTOR THERMAL SENSOR AND SIMULATED ENCODER

| M4-X4 | PIN | FUNZIONE FUNCTION | DESCRIZIONE / DESCRIPTION |
|---|-----|----------------------|--|
|  | 1 | PTC Bimetallic | Ingresso sonda termica motore (PTC o NTC o KTY84). <i>Motor thermal probe input (PTC or NTC or KTY84).</i> |
| | 2 | /PTC Bimetallic | |
| | 3 | PE | |
| | 4 | N.C. | |
| | 5 | +Vcc | Vmax= 27Vdc |
| | 6 | GND | |
| | 7 | CHANNEL /C | Connessioni per Encoder Simulato (vedi manuale utente par. "Segnali encoder simulato") <i>Connection for Simulated Encoder (see the user's manual "Simulated encoder signals")</i> |
| | 8 | CHANNEL C | |
| | 9 | CHANNEL /B | |
| | 10 | CHANNEL B | |
| | 11 | CHANNEL /A | |
| | 12 | CHANNEL A | |

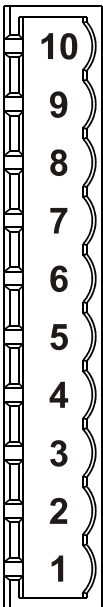
TAB. 13 (Gestione sensore termico motore ed encoder simulato / Management of motor thermal sensor and simulated encoder)

5.2.16- COLLEGAMENTI SAFE TORQUE OFF (S.T.O.) (opzionale)

5.2.16- SAFE TORQUE OFF CONNECTIONS (S.T.O.) (option)

Riferirsi al manuale specifico della serie **OPDE** per ulteriori informazioni sulla configurazione dell'S.T.O.

For additional information on S.T.O. configurations pls. refer to the **OPDE** series Specific Manual.

| S1 | PIN | FUNZIONE FUNCTION | DESCRIZIONE / DESCRIPTION |
|--|-----|----------------------|--|
|  | 10 | 0P_DR | Tensione di alimentazione per il primo dei due canali della funzione di sicurezza STO. Questo canale alimenta i driver degli IGBT di potenza. Nel normale funzionamento del drive il +24V_DR deve essere fornito. Al contrario, per abilitare la funzione STO, è necessario togliere i +24V_DR. <i>Powering voltage for the first of the two STO safety system channels. This channel powers the IGBT power drivers. When the drive is working normally, the +24V_DR driver must be provided. On the other hand, to enable the STO system, it is necessary to disconnect +24V_DR.</i> +24V ±10% - min. 200mA |
| | 9 | +24V_DR | |
| | 8 | STO_FB1_B | Monitor del primo canale della funzione STO che indica se è presente o meno la tensione di alimentazione dei driver degli IGBT. Con tensione presente, il contatto è aperto. <i>Monitor of the first STO system channel which indicates whether the IGBT drivers are powered or not. When the terminal board1 is powered, the contact is open.</i> |
| | 7 | STO_FB1_A | Contatto pulito N.C./Clean N.C. contact max. 60Vdc max. 0.5A |
| | 6 | N.C. | Morsetto da non collegare/ No connect |
| | 5 | 0P_STO_2 | Tensione di alimentazione per il secondo dei due canali della funzione di sicurezza STO. Questo canale alimenta il relè che interrompe i comandi dei driver degli IGBT. Nel normale funzionamento del drive la tensione STO_2 deve essere fornita. Al contrario, per abilitare la funzione STO, è necessario togliere la tensione STO_2. <i>Power voltage for the second of the two STO safety system channels. This channel powers the relay which disconnects the IGBT driver controls. When the drive is working normally the STO_2 must be powered. On the contrary, to enable to STO system, it is necessary to disconnect STO_2.</i> +24V ±10% - min. 40mA |
| | 4 | STO_2 | |
| | 3 | N.C. | Morsetto da non collegare/ No connect |
| | 2 | STO_FB2_B | Monitor del secondo canale della funzione STO che indica se è presente o meno la tensione di alimentazione del relè che interrompe i comandi dei driver degli IGBT. Con tensione presente, il contatto è aperto. <i>Monitor of the second STO system channel which indicates whether the relay which disconnect the IGBT drivers are powered or not. When the terminal board is powered, the contact is open.</i> |
| | 1 | STO_FB2_A | Contatto pulito N.C./ Clean N.C. contact max. 60Vdc max. 0.5A |

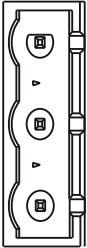
TAB. 14 (Collegamenti safe torque off (S.T.O.) opzionale/Safe torque off connections (S.T.O.)option)

5.2.17- COLLEGAMENTI SINCRONISMI A.F.E./STARTER (opzionale)

5.2.17- A.F.E./STARTER SYNCHRONISMS CONNECTIONS (option)

Riferirsi al manuale installazione della serie **OPDE** per ulteriori informazioni sulla configurazione dell'A.F.E.

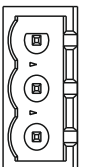
For additional information on A.F.E. configurations pls. refer to the **OPDE** series Installation Manual.

| X1 | PIN | FUNZIONE FUNCTION | DESCRIZIONE/DESCRIPTION |
|---|-----|----------------------|--|
|  | 1 | L1 | Sincronismo- tensione fase U Synchronism- U phase voltage |
| | 2 | L2 | Sincronismo- tensione fase V Synchronism- V phase voltage |
| | 3 | L3 | Sincronismo- tensione fase W Synchronism- W phase voltage |

TAB. 15 (Collegamenti sincronismi A.F.E./STARTER(opzionale) / A.F.E./STARTER synchronisms connections(option))

5.2.18- COLLEGAMENTI USCITA RELE' DI FINE PRECARICA A.F.E. (opzionale)

5.2.18- END A.F.E. SOFT-START RELAY OUTPUT CONNECTIONS (option)

| X2 | PIN | FUNZIONE FUNCTION | DESCRIZIONE/DESCRIPTION |
|---|-----|----------------------|--|
|  | 1 | N.C. | Contatto normalmente chiuso, aperto e comune del relè di fine precarica. Close, open and common normally contacts of end soft-start output relay. I _{max} =16A-250Vac |
| | 2 | COMM. | |
| | 3 | N.O. | |

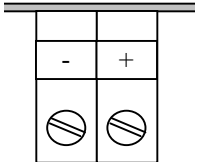
TAB. 16 (Collegamenti uscita relè di fine precarica A.F.E.(opzionale) / End A.F.E. soft-start relay output connections(option))

5.2.19- COLLEGAMENTI ALIMENTAZIONE VENTOLE DI RAFFREDDAMENTO (opzionale)

5.2.19- COOLING FANS POWER SUPPLY CONNECTIONS (option)

Nella linea di inverter per le applicazioni di energia, ad es. idroelettrico ed eolico, riconoscibile dalla codifica prodotto 6D1..., l'alimentazione dei ventilatori deve essere fornita sui morsetti passaparete presenti sul lato inferiore del convertitore.

In the **OPDE** inverter model for energy applications, ex. hydroelectric and wind power, recognizable by 6D1... encoding product, the fans power supply must be provided at the feed-through terminal block on the bottom side of the converter.

| X8 | PIN | FUNZIONE | DESCRIZIONE |
|---|-----|----------|--|
|  | + | +24V_F | Alimentazione ventilatori di raffreddamento radiatore / Radiator cooling fans power supply connections. Tensione di alimentazione / Power supply: 24Vdc (22+26Vdc) Massima corrente assorbita / maximum current absorbed OPDE S 70, 90, 110 1.5A OPDE S 150, 175 2.5A OPDE S 220 3.5A OPDE S 460 5.0A |
| | - | 0V_F | |

TAB. 17 (Collegamenti alimentazione ventole di raffreddamento (opzionale) / Cooling fans power supply connections (option))

Il morsetto X8 serve solo per l'alimentazione dei ventilatori (+24Vdc).

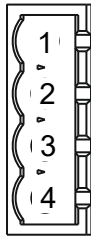
Il morsetto X7 serve ad abilitare le ventole, per cui è necessario collegarci una tensione di +24V tra il morsetto 3 e 4.

Utilizzando un'uscita logica generica L.O.x. impostata come "O39 - Enable converter fans" e seguendo il collegamento di fig. 17 è possibile comandare l'accensione delle ventole in base alla temperatura del radiatore.

X8 is only the power supply connector of the fans.

The connector X7 is used to enable the fans, so it is necessary to connect +24Vdc between terminal 3 and 4.

By using a generic logic output L.O.x. set as "O39 - Enable converter fans" and following the connection of fig. 17 it is possible to control the switching of the fans according to the temperature of the radiator.

| X7 | PIN | FUNZIONE | DESCRIZIONE |
|---|-----|---------------------------|---|
|  | 1 | N.C. | Non utilizzato / Not used |
| | 2 | N.C. | Non utilizzato / Not used |
| | 3 | 0V ENABLE CONVERTER FAN | Ingresso abilitazione delle ventole interne di raffreddamento del radiatore / Enable input of the radiator internal cooling fans. +24V ±10% - min. 20mA |
| | 4 | +24V ENABLE CONVERTER FAN | |

TAB. 18 (Collegamenti ingresso alimentazione ventole di raffreddamento (opzionale) / Cooling fans power supply input connections (option))

Nella figura seguente sono rappresentati due esempi di collegamento morsetto alimentazione ventole (X8) e morsetto abilitazione ventole (X7). A sinistra, collegamento con ventole sempre accese, a destra collegamento con ventole comandate tramite uscita logica L.O.x. impostata come "O39 - Enable converter fans" (accensione automatica in base alla temperatura del radiatore).

The following figure shows two examples of fans power supply connection terminal (X8) and enable fans terminal (X7). On the left, connection with fans always on, on the right, connection with controlled fans via logic output L.O.x set as "O39 - Enable converter fans" (automatic depending on the radiator temperature)

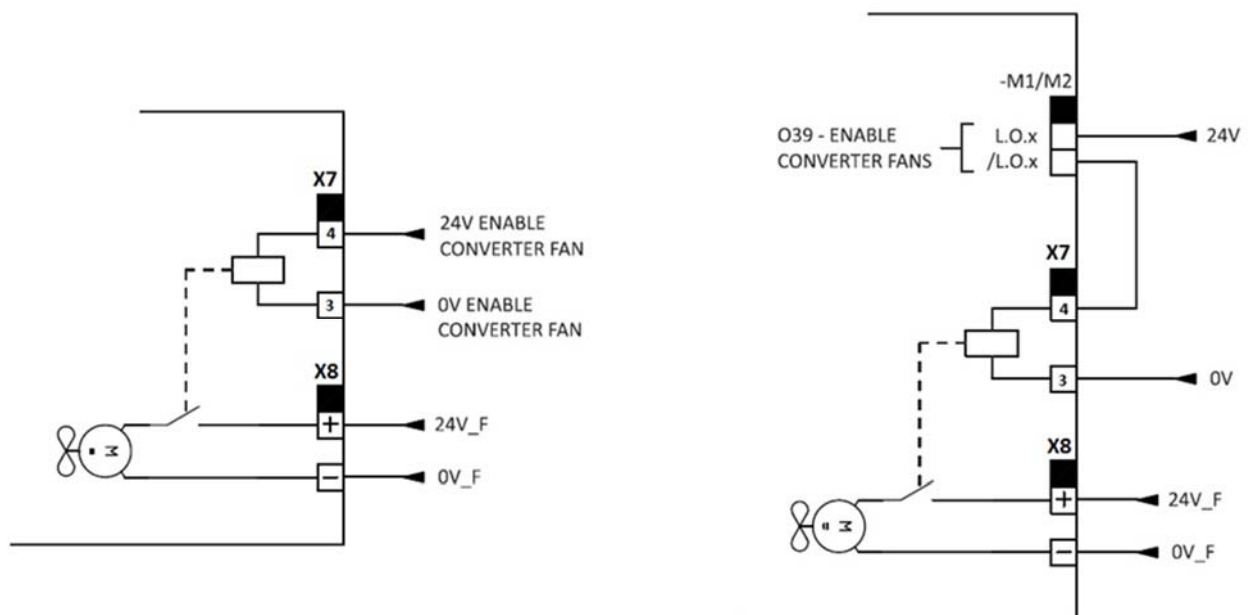


FIG. 18 (Esempio collegamento morsetto alimentazione ventole (X8) e morsetto abilitazione ventole (X7) / Example of fans power supply connection terminal (X8) and enable fans terminal (X7))

5.2.20- CONFIGURAZIONE DI DEFAULT I/O

5.2.20- DEFAULT I/O CONFIGURATION

Riferirsi al manuale utente della serie **OPDE** per ulteriori informazioni sulla configurazione degli I/O.

For additional information on I/O configurations pls. refer to the **OPDE** series User Manual.

| INGRESSO / INPUT | DEFAULT | CONNESSIONE / CONNECTION |
|------------------|---|--------------------------|
| L.I.1 | Reset allarmi. <i>Alarms Reset.</i> | C01 = 8 |
| L.I.2 | Consenso esterno. <i>External consent.</i> | C02 = 2 |
| L.I.3 | Abilitazione riferimento analogico A.I.1 a 14 bit. <i>Enable 14 bit analog reference A.I.1</i> | C03 = 3 |
| L.I.4 | Azionamento in marcia (stadio di potenza abilitato). <i>Drive ON (power stage enabled).</i> | C04 = 0 |
| L.I.5 | Abilitazione riferimento analogico A.I.2 a 14 bit. <i>Enable 14 bit analog reference A.I.2.</i> | C05 = 4 |
| L.I.6 | CW/CCW | C06 = 12 |
| L.I.7 | Abilitazione jog di velocità. <i>Enable speed jog.</i> | C07 = 5 |
| L.I.8 | Abilitazione rampe lineari. <i>Enable linear ramps.</i> | C08 = 22 |
| USCITA / OUTPUT | DEFAULT | CONNESSIONE / CONNECTION |
| L.O.1 | Azionamento in marcia (stadio di potenza abilitato). <i>Drive switched on (power stage enabled).</i> | C10 = 3 |
| L.O.2 | Azionamento pronto. <i>Drive ready.</i> | C11 = 0 |
| L.O.3 | Completata la rampa sul riferimento di velocità. <i>End of ramp on the speed reference.</i> | C12 = 6 |
| L.O.4 | Velocità superiore alla minima. <i>Speed higher than the minimum one.</i> | C13 = 2 |
| USCITA / OUTPUT | DEFAULT | CONNESSIONE / CONNECTION |
| VOUTA | Modulo della corrente erogata dal convertitore. <i>Module of the current supplied by converter.</i> | C15 = 11 |
| VOUTB | Frequenza di lavoro o velocità motore. <i>Working frequency or motor speed.</i> | C16 = 4 |

TAB. 19 (Configurazione di default I/O / *Default I/O configuration*)

5.2.21 - GESTIONE SCELTA INGRESSI ANALOGICI

5.2.21 - MANAGEMENT CHOICE OF ANALOG INPUTS

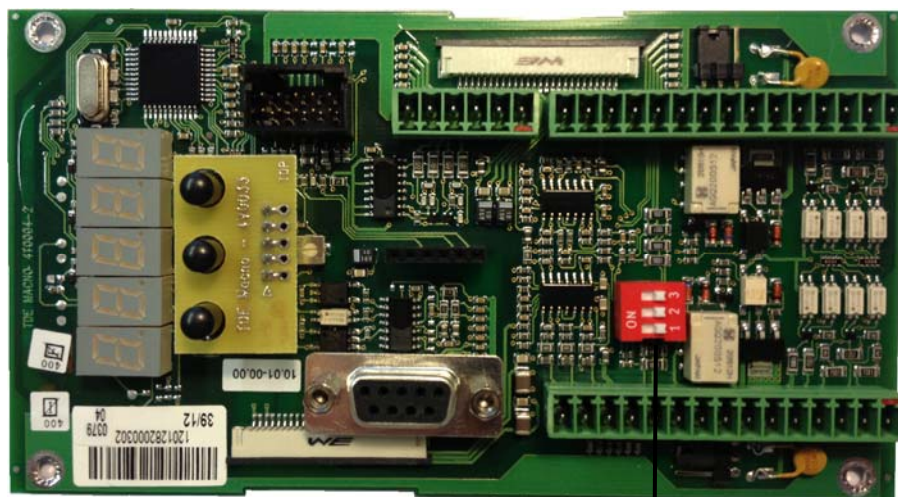
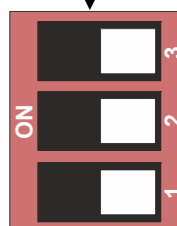


FIG. 19 (Gestione scelta ingressi analogici / Management choice of analog inputs)

Configurazione di default/
Default configuration



| | |
|---|---|
| DIP 1 -> A.I.1 Ingresso analogico 1 DIP 2 -> A.I.2 Ingresso analogico 2 DIP 3 -> A.I.3 Ingresso analogico 3 | DIP 1 -> A.I.1 Analog input 1 DIP 2 -> A.I.2 Analog input 2 DIP 3 -> A.I.3 Analog input 3 |
| DIP 1 = ON =4/20mA Configurazione corrente DIP 1 = OFF= +/- 10V Configurazione tensione | DIP 1 = ON =4/20mA Current configuration DIP 1 = OFF= +/- 10V Voltage configuration |
| DIP 2 = ON =4/20mA Configurazione corrente DIP 2 = OFF= +/- 10V Configurazione tensione | DIP 2 = ON =4/20mA Current configuration DIP 2 = OFF= +/- 10V Voltage configuration |
| DIP 3 = ON =4/20mA Configurazione corrente DIP 3 = OFF= +/- 10V Configurazione tensione | DIP 3 = ON =4/20mA Current configuration DIP 3 = OFF= +/- 10V Voltage configuration |

TAB. 20 (Gestione scelta ingressi analogici / Management choice of analog inputs)

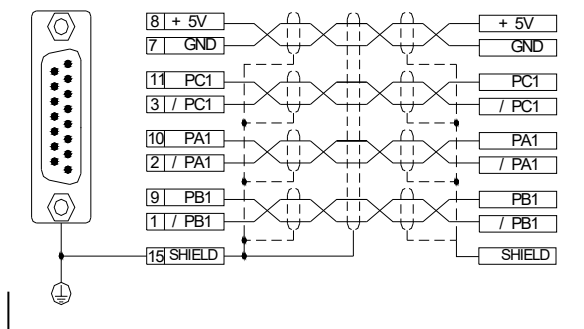
5.3 – COLLEGAMENTO SCHEDE OPZIONALI

Vengono di seguito riportati i collegamenti per la scheda di retroazione:

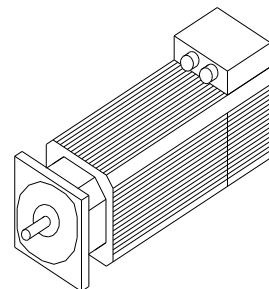
5.3.1 – TTL ENCODER



-Cablare connettore femmina 15 vie
-Cabling 15-way connector female



COLLEGAMENTI CAVO DRIVE/MOTORE
MOTOR/DRIVE CABLE CONNECTIONS



Usare solo cavo a doppini intrecciati e schermati singolarmente più schermo esterno

L'Encoder deve essere da 5V con uscita "Line Driver", con un numero di impulsi giro tali da non superare i 300KHz per canale; la corrente assorbita dal Pin 5 "+5V" non deve essere superiore ai 100mA.

L' Encoder nel motore può essere anche ad una tensione diversa da 5V (5+24V). In tal caso deve essere alimentato da una sorgente esterna. Collegare solo il pin 7 dell'azionamento (GND) con il negativo di questa sorgente.

ATTENZIONE: per gli encoder con alimentazione interna (azionamento in versione standard) si deve collegare il pin 8 (+5V) e posizionare il dip-switch presente sulla scheda come riportato di seguito:



ATTENZIONE: per gli encoder con alimentazione esterna non si deve collegare il pin 8 (+5V), perchè questo danneggerebbe gravemente l'azionamento. Posizionare il dip-switch presente sulla scheda come riportato di seguito:



5.3 – OPTIONAL BOARDS CONNECTION

In the follow paragraph is described how to connect the optional boards:

5.3.1 – TTL ENCODER

Only use 4-couples twisted and shielded couple cable with external shield.

Encoder feed is 5V and its differential output has to be "Line Driver", with a number of pulses per revolution that do not exceed 300KHz for channel at maximum speed; current absorbed by "+5V" must not be above 100 mA.

Encoder feed can be different from 5V, up to 24V, in that case the power supply has to be external. Connect only drive pin 7 (GND) with external supply negative pole.

WARNING: for the encoder with internal supply (standard drive version) you must connect the terminal 8. Set the switch on the board as indicated in the follow image:



WARNING: for the encoder with external supply, you must not connect the terminal 8 (+5V), because it could seriously damage the drive. Set the switch on the board as indicated in the follow image :

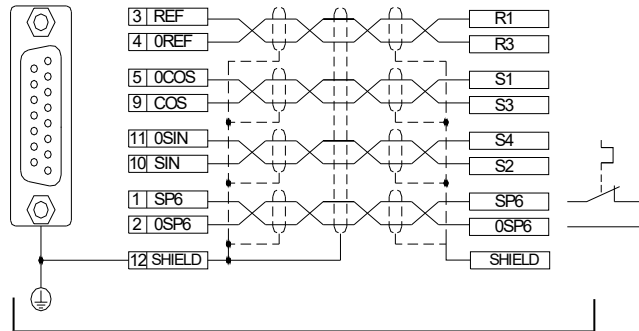


Qualsiasi manovra va effettuata solo a drive spento! / Any operation must be done only to drive off!

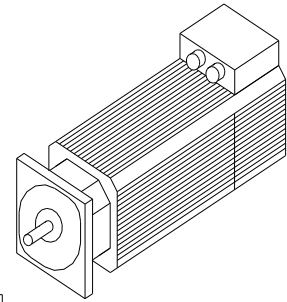
cod. 274S001320VV



-Cablare connettore maschio 15 vie
-Cabling 15-way connector male



COLLEGAMENTI CAVO DRIVE/MOTORE
DRIVE/MOTOR CABLE CONNECTIONS



| | |
|----|-----------------------------|
| R1 | Red-White |
| R3 | Yellow/White or Black/White |
| S1 | Black |
| S2 | Yellow |
| S3 | Red |
| S4 | Blue |

Esempio di codice colori del resolver/ Example of Resolver colors code

Usare solo cavo a doppini intrecciati e schermati singolarmente più schermo esterno.

Only use 4-couples twisted and shielded couple cable with external shield.



Il pin 12 e la vaschetta metallica del connettore sulla scheda di retroazione sono connessi internamente alla terra dell'azionamento.

Pin 12 and the metallic body of connector on the feedback board are earthed inside the drive

Di default l'azionamento gestisce una sonda di tipo bimetallico (pin SP6 e 0SP6). E' possibile gestire sonde termiche diverse (tipo NTC, PTC o KTY84... mediante il connettore M4-X4) indicando le caratteristiche in fase d'ordine.

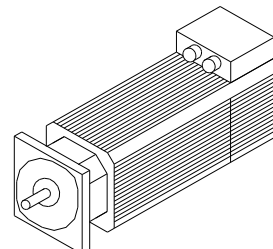
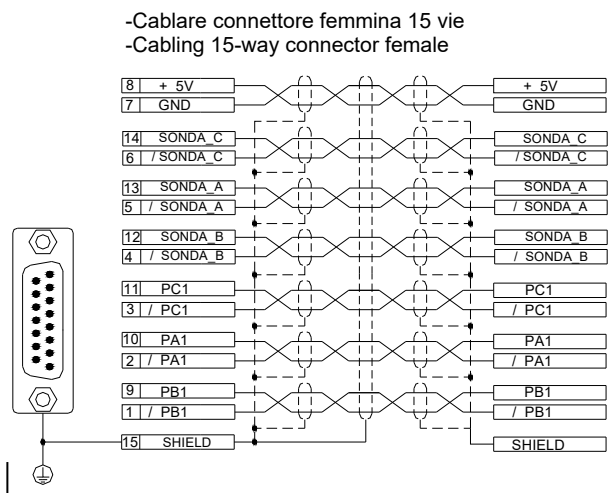
By default the drive can manage a motor thermal switch (pin SP6 and 0SP6). Managing different probes (p.e. NTC, PTC or KTY84 with the connector M4-X4) is also possible by specifying in the order the technical characteristics.

Qualsiasi manovra va effettuata solo a drive spento! / Any operation must be done only to drive off!

5.3.3 – ENCODER E SENSORE DI HALL

5.3.3 – ENCODER AND HALL SENSORS

cod. 274S001710VV



COLLEGAMENTI CAVO DRIVE/MOTORE
DRIVE/MOTOR CABLE CONNECTIONS

Usare solo cavo a doppini intrecciati e schermati singolarmente più schermo esterno.

Only use 4-couples twisted and shielded couple cable with external shield.

L'Encoder deve essere da 5V con uscita "Line Driver", con un numero di impulsi giro tali da non superare i 300KHz per canale; la corrente assorbita non deve essere superiore ai 100mA.

Encoder feed is 5V and its differential output has to be "Line Driver", with a number of pulses per revolution that do not exceed 300KHz for channel at maximum speed; current absorbed must not be above 100 mA.

L' Encoder nel motore può essere anche ad una tensione diversa da 5V (5÷24V). In tal caso deve essere alimentato da una sorgente esterna. Collegare solo il pin 7 dell'azionamento (GND) con il negativo di questa sorgente.

Encoder feed can be different from 5V, up to 24V, in that case the power supply has to be external. Connect only drive pin 7 (GND) with external supply negative pole.

ATTENZIONE: per gli encoder con alimentazione interna (azionamento in versione standard) si deve collegare il pin 8 (+5V) e posizionare il dip-switch sulla scheda come riportato di seguito (chiuso)

WARNING: for the encoder with internal supply (standard drive version) you must connect the terminal 8. Set the switch on the board as indicated in the follow image (closed)



ATTENZIONE: per gli encoder con alimentazione esterna non si deve collegare il pin 8 (+5V), perchè questo danneggerebbe gravemente l'azionamento. Posizionare il dip-switch sulla scheda come riportato di seguito (aperto)

WARNING: for the encoder with external supply, you must not connect the terminal 8 (+5V), because it could seriously damage the drive. Set the switch on the board as indicated in the follow image



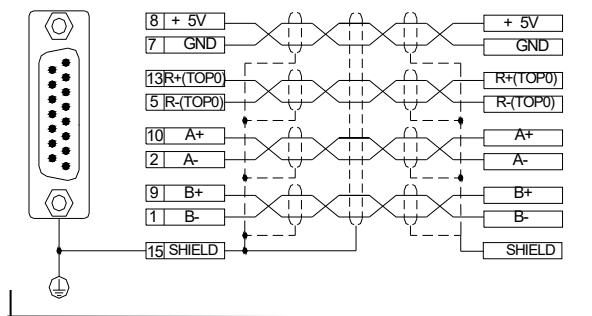
Qualsiasi manovra va effettuata solo a drive spento! / Any operation must be done only to drive off!

5.3.4 – SIN COS ENCODER INCREMENTALE

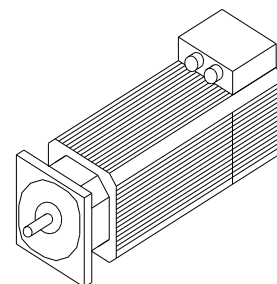
5.3.4 – INCREMENTAL SIN COS ENCODER



-Cablare connettore femmina 15 vie
-Cabling 15-way connector female



COLLEGAMENTI CAVO DRIVE/MOTORE
DRIVE/MOTOR CABLE CONNECTIONS



Usare solo cavo a doppi intrecciati e schermati singolarmente più schermo esterno.

Il Sin Cos Encoder deve essere da 5V, con un numero di impulsi giro tali da non superare i 300KHz per canale; la corrente assorbita non deve essere superiore ai 100mA.

Only use 4-couples twisted and shielded couple cable with external shield.

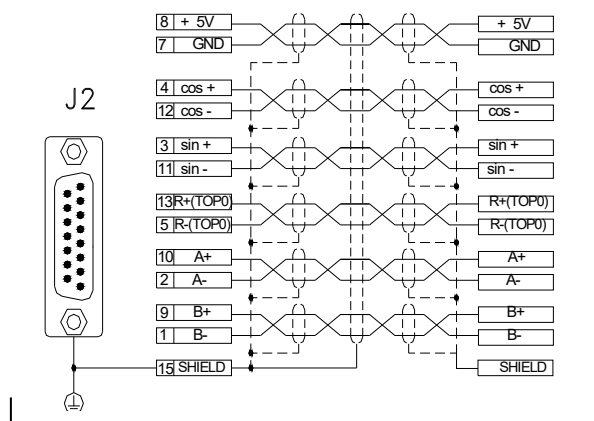
Sin Cos Encoder feed is 5V with a number of pulses per revolution that do not exceed 300KHz for channel at maximum speed; current absorbed must not be above 100 mA.

5.3.5 – SIN COS ENCODER ASSOLUTO

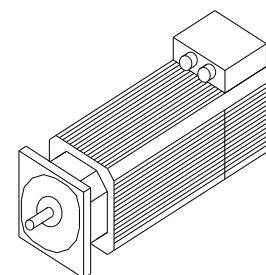
5.3.5 – ABSOLUTE SIN COS ENCODER



-Cablare connettore femmina 15 vie
-Cabling 15-way connector female



COLLEGAMENTI CAVO DRIVE/MOTORE
DRIVE/MOTOR CABLE CONNECTIONS



Usare solo cavo a doppi intrecciati e schermati singolarmente più schermo esterno.

Il Sin Cos Encoder deve essere da 5V, con un numero di impulsi giro tali da non superare i 300KHz per canale; la corrente assorbita non deve essere superiore ai 100mA.

Only use 4-couples twisted and shielded couple cable with external shield.

Sin Cos Encoder feed is 5V with a number of pulses per revolution that do not exceed 300KHz for channel at maximum speed; current absorbed must not be above 100 mA

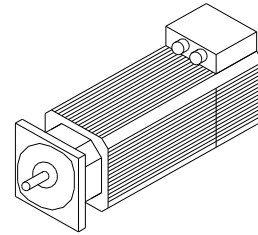
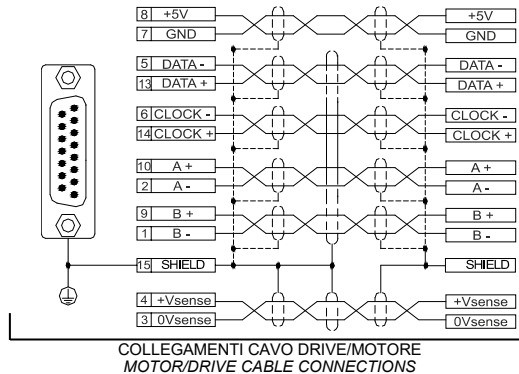
Qualsiasi manovra va effettuata solo a drive spento! / Any operation must be done only to drive off!

5.3.6 – ENDAT 2.1

5.3.6 – ENDAT 2.1



-Cablare connettore femmina 15 vie
-Cabling 15-way connector female



- Usare solo cavo a doppini intrecciati e schermati singolarmente più schermo esterno.

- Il sensore deve essere da 5V; la corrente assorbita non deve essere superiore ai 350mA
- Per effettuare la compensazione della caduta di tensione dovuta alla lunghezza del cavo, collegare i pin "+Vsense" e "0Vsense"

Ad oggi sono gestiti i sensori:

- ECN 1113** avente 13 bit sul giro + 512 impulsi sin/cos
- EQN 1125** avente 13 bit sul giro, 12 bit multigiro + 512 impulsi sin/cos
- ECN 1313** avente 13 bit sul giro + 512/2048 impulsi sin/cos
- EQN 1325** avente 13 bit sul giro, 12 bit multigiro + 512/2048 impulsi sin/cos

- Only use 4-couples twisted and shielded couple cable with external shield.

- 5V DC current absorbed must not exceed 350 mA
- To compensate the voltage drop due to the length of the cable pin "Vsense" and "0Vsense"

Up today the Endat 2.1 sensors managed are:

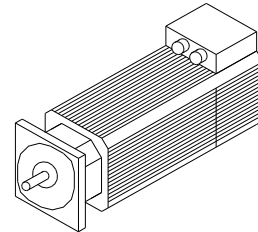
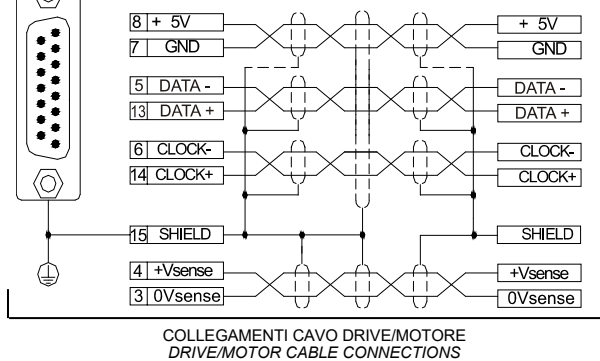
- ECN 1113** with 13 bit on turn + 512 pulses sin/cos
- EQN 1125** with 13 bit on turn, 12 bit multi-turn + 512 pulses sin/cos
- ECN 1313** with 13 bit on turn + 512/2048 pulses sin/cos
- EQN 1325** with 13 bit on turn, 12 bit multi-turn + 512/2048 pulses sin/cos

5.3.7 – ENDAT 2.2 / BISS

5.3.7 – ENDAT 2.2 / BISS



-Cablare connettore femmina 15 vie
-Cabling 15-way connector female



-Usare solo cavo a doppini intrecciati e schermati singolarmente più schermo esterno (lung. max. 25 m).

- Il sensore deve essere da 5V; la corrente assorbita non deve essere superiore ai 350mA
- Per effettuare la compensazione della caduta di tensione dovuta alla lunghezza del cavo, collegare i pin "+Vsense" e "0Vsense"

Sensori BiSS gestiti:

- AD36 1219** con 19 bit sul giro, 12 bit multigiro
- AD58 1222** con 22 bit sul giro, 12 bit multigiro
- RA18B** con 18 bit su giro

Sensori ENDAT 2.2 gestiti:

- ECI 1317** avente 17 bit sul giro
- EQI 1329** avente 17 bit sul giro e 12 bit multigiro
- RCN 8580** avente 29 bit sul giro
- ECN 125** avente 25 bit sul giro

-Only use 4-couples twisted and shielded couple cable with external shield (length max. 25 m) .

- 5V DC current absorbed must not exceed 350 mA.
- To compensate the voltage drop due to the length of the cable, connect pin "+ Vsense" and "0Vsense"

BiSS sensor managed:

- AD36 1219** with 19 bit single turn, 12 bit multi turn.
- AD58 1222** with 22 bit single turn, 12 bit multi turn
- RA 18B** with 18 bit single turn

ENDAT 2.2 sensors managed:

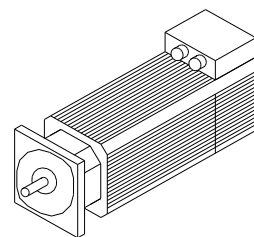
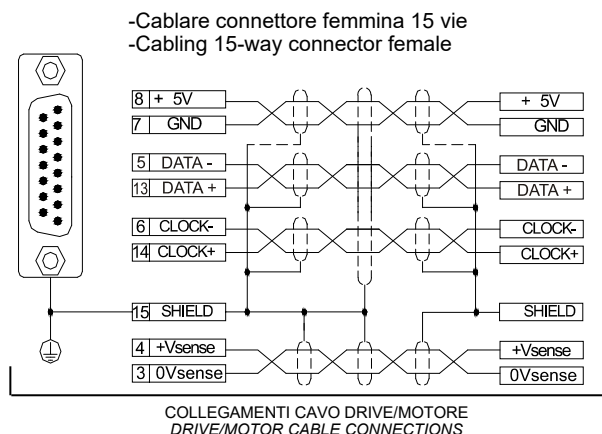
- ECI 1317** with 17 bit on turn.
- EQI 1329** with 17 bit on turn and 12 bit multi-turn
- RCN 8580** with 29 bit on turn
- ECN 125** with 25 bit on turn

Qualsiasi manovra va effettuata solo a drive spento! / Any operation must be done only to drive off!

5.3.8 – ENDAT FULL DIGITAL

5.3.8 – ENDAT FULL DIGITAL

cod. 274S002310VV



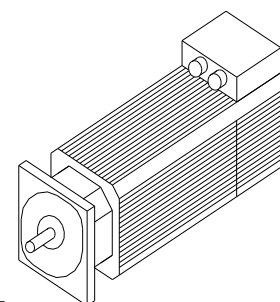
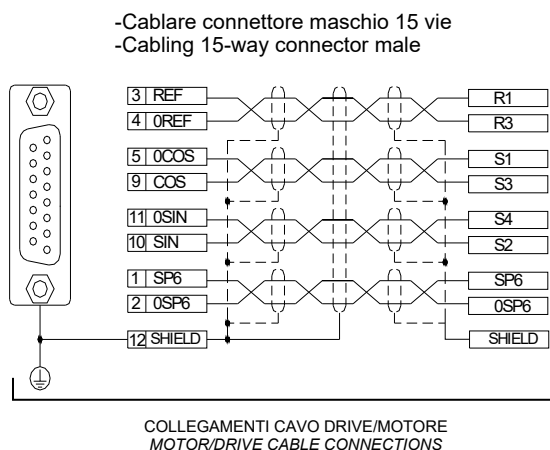
- Usare solo cavo a doppini intrecciati e schermati singolarmente più schermo esterno (lung. max. 25 m).
- Il sensore deve essere da 5V;
- Per effettuare la compensazione della caduta di tensione dovuta alla lunghezza del cavo, collegare i pin "+Vsense" e "0Vsense"
- Sono gestiti tutti i sensori Endat con sole tracce digitali

- Only use 4-couples twisted and shielded couple cable with external shield.
- 5V DC current absorbed must not exceed 350 mA
- To compensate the voltage drop due to the length of the cable pin "Vsense" and "0Vsense"
- All digital Endat are managed

5.3.9 – RESOLVER ALTA RISOLUZIONE (RDC)

5.3.9 – HIGH RESOLUTION RESOLVER (RDC)

cod. 274S001420VV
cod. 274S002710VV



Usare solo cavo a doppini intrecciati e schermati singolarmente più schermo esterno.

Il pin 12 e la vaschetta metallica del connettore sulla scheda di retroazione sono connessi internamente alla terra dell'azionamento.

Il pin 8 è un'uscita analogica proporzionale alla velocità del motore (es. 3000rpm= 5V) riferita allo zero AG (pin 15), che varia tra $\pm 10V$ e non supera 2mA.

Di default l'azionamento gestisce una sonda di tipo bimetallico (pin SP6 e OSP6). E' possibile gestire sonde termiche diverse (tipo NTC, PTC o KTY84... mediante il connettore M4-X4) indicando le caratteristiche in fase d'ordine.

Only use 4-couples twisted and shielded couple cable with external shield.

Pin 12 and the metallic body of connector on the feedback board are earthed inside the drive .

Pin 8 is an analog output proportional to the speed motor (ex. 3000rpm= 5V) refereed to zero AG (pin 15), ranges between $\pm 10V$ and not overcome 2mA.

By default the drive can manage a motor thermal switch (pin SP6 and OSP6). Managing different probes (p.e. NTC, PTC or KTY84 with the connector M4-X4) is also possible by specifying in the order the technical characteristics.

Qualsiasi manovra va effettuata solo a drive spento! / Any operation must be done only to drive off!

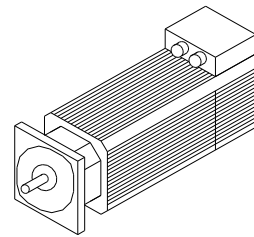
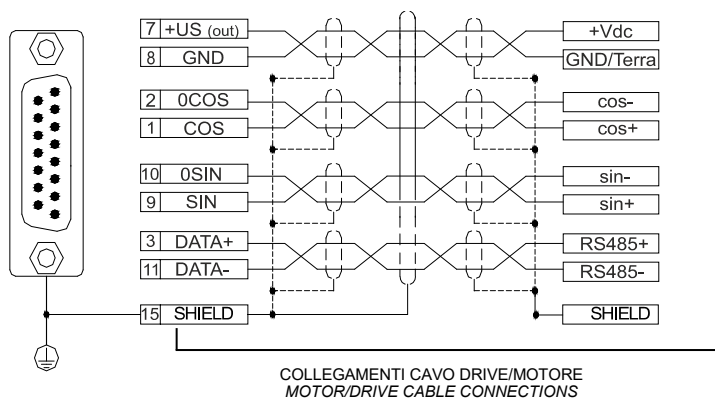
5.3.10 – HIPERFACE

5.3.10 – HIPERFACE



| PIN | FUNCTION |
|-----|----------|
| 1 | COS + |
| 2 | REF COS |
| 3 | DATA + |
| 4 | NC |
| 5 | NC |
| 6 | NC |
| 7 | + US |
| 8 | GND |
| 9 | SIN + |
| 10 | REF SIN |
| 11 | DATA - |
| 12 | NC |
| 13 | NC |
| 14 | NC |
| 15 | SHIELD |

-Cablare connettore maschio 15 vie
-Cabling 15-way connector male



La tensione di alimentazione del sensore (+US) viene generata internamente dal drive (circa 9V).
- Usare solo cavo a doppini intrecciati e schermati singolarmente più schermo esterno.

The supply voltage of the sensor (+US) is internally generated by the drive (about 9V).
- Only use 4-couples twisted and shielded couple cable with external shield.

Ad oggi sono gestiti i sensori:

Up today sensors managed are:

| Hiperface Model | Absolute Position Resolution (ST) | Multi-turn Revolutions (MT) | N of sin/cos periods per Rev | Speed Sensor C00 | ENC_PPR P69 | Brushless FW Setting | | Asynchronous FW Setting |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------|-------------|----------------------|-------------------|-------------------------|
| | | | | | | ST_BIT_NUMBER C87 | MT_BIT_NUMBER C88 | MT/ST_BIT_NUMBER C36 |
| SRS50 | 32768 (15b) | / | 1024 | 7 | 1024 | 15 | 0 | 000F |
| SRM50 | 32768 (15b) | 4096 (12b) | 1024 | 7 | 1024 | 15 | 12 | 0C0F |
| SKS36 | 4096 (12b) | / | 128 | 7 | 128 | 12 | 0 | 000C |
| SKM36 | 4096 (12b) | 4096 (12b) | 128 | 7 | 128 | 12 | 12 | 0C0C |
| SEK90 | 2048 (11b) | / | 64 | 7 | 64 | 11 | 0 | 000B |
| SEK37 SEK52 | 512 (9b) | / | 16 | 7 | 16 | 9 | 0 | 0009 |
| SEL37 SEL52 | 512 (9b) | 4096 (12b) | 16 | 7 | 16 | 9 | 12 | 0C09 |
| SFS60 | 32768 (15b) | / | 1024 | 7 | 1024 | 15 | 0 | 000F |
| SFM60 | 32768 (15b) | 4096 (12b) | 1024 | 7 | 1024 | 15 | 12 | 0C0F |

Qualsiasi manovra va effettuata solo a drive spento! / Any operation must be done only to drive off!

5.3.11 – INGRESSI ANALOGICI AD ALTA RISOLUZIONE

5.3.11 – HIGH RESOLUTION ANALOG INPUTS



| M1 | PIN | FUNZIONE |
|----|-----|-------------|
| | 7 | SHIELD |
| | 6 | AG 1 |
| | 5 | SREF_16BIT |
| | 4 | /SREF_16BIT |
| | 3 | AG |
| | 2 | SREF |
| | 1 | /SREF |

TAB. 21 (Igresso analogico ad alta risoluzione / High resolution analog input)

Questa scheda opzionale mette a disposizione dell'utente due ingressi analogici ad alta risoluzione.

L'ingresso S.REF16 (+/- 10V) viene convertito con A/D 16bit, mentre l'altro ingresso S.REF viene convertito in frequenza (10V= 1MhZ) e quindi acquisito come segnale digitale.

Per utilizzare il convertitore tensione/frequenza collegare il riferimento al pin 1 (/SREF) e la tensione al pin 2 (SREF). Si consiglia di connettere il pin 1 con il pin 3 (AG).

Aprire la chiave riservata P60= 95 e impostare C09=0 (Analogic).

Abilitare il riferimento di frequenza con E23 (E23)= Yes o abilitare l'ingresso digitale I09 (Enable frequency speed reference value).

La grandezza interna D12 (Frequency in input) può essere utilizzata per "leggere" la frequenza in ingresso.

Per utilizzare l'ingresso a 16bit aprire la chiave riservata P60= 95 e impostare E07=1(Yes).

Scegliere il significato dell'ingresso con E08 e la visualizzazione con D79.

This optional board offers to the customer two high resolution analog inputs.

S.REF16 analog input (+/-10V) is converted by 16bit A/D, while the other analog input S.REF is converted in frequency (10V= 1MhZ) and then is acquired as digital signal.

To use the voltage/frequency conversion, connect the reference to pin 1 (/SREF) and the voltage to pin 2 (SREF). Use suggest to connect pin 1 to pin 3 (AG).

Open the reserved Key P60=95 and set C09=0 (Analogic).

Enable the frequency reference with E23 (E23)= Yes or activate the digital input I09 (Enable frequency speed reference value).

The internal value D12 (Frequency in input) can be used to "see" the input frequency.

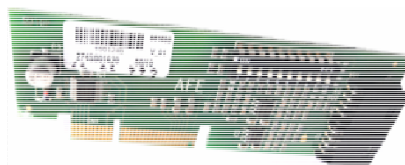
To use 16bit analog input open the reserved key P60=95 and set E07=1 (Yes).

Choose the meaning of analog input with E08 and view with D79.

5.3.12 – ACTIVE FRONT END (A.F.E)

5.3.12 – ACTIVE FRONT END (A.F.E)

cod. 274S001620VV



Questa scheda opzionale viene collegata e settata da TDE MACNO, secondo modello e taglia richiesti dal cliente, e svolge due funzioni:

- legge sincronismi di rete
- legge sensore di corrente lato DC (solo nel fotovoltaico).

Per applicazione A.F.E deve essere inserito nello slot 1 del convertitore, mentre per le altre applicazioni viene inserito nello slot 2.

TDE MACNO connected and set this optional board, depending on model and size requested by the customer, and performs two functions:

- reads synchronisms of main supply*
- reads the current sensor DC side (only in photovoltaic).*

For A.F.E. application must be inserted in slot 1 of the drive, whilst for the other application is inserted into slot 2.

Qualsiasi manovra va effettuata solo a drive spento! / Any operation must be done only to drive off!

5.3.13 – CAN BUS

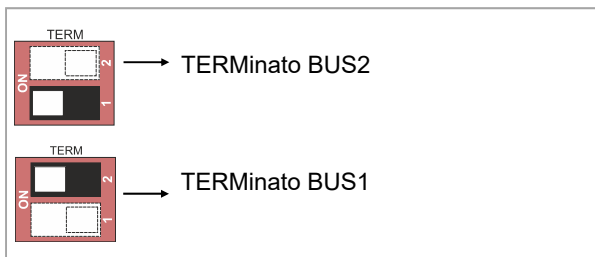
Viene di seguito riportata la piedinatura della scheda opzionale per la comunicazione via CAN BUS



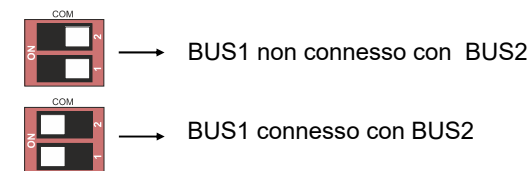
Sulla scheda inoltre sono previsti 2 dipswitch doppi indicati come:

- **TERM**
- **COM**

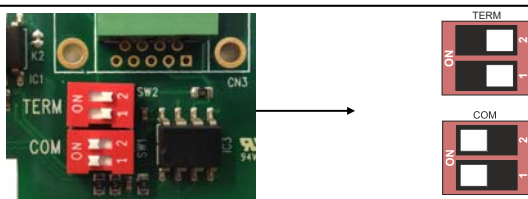
I contatti del dipswitch “TERM” (uno per ogni connettore can) se in posizione ON inseriscono la resistenza di terminazione (120 Ω) tra CAN H e CAN L .



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



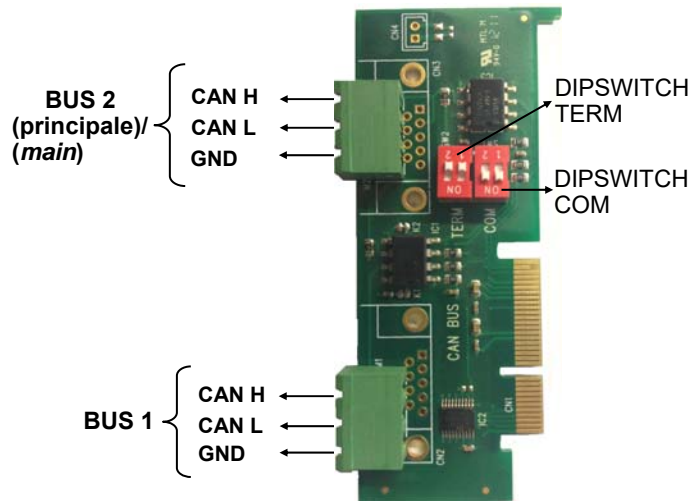
Se BUS1 e BUS 2 sono connessi insieme, MAI collegare entrambe le resistenze di terminazione (dip-switch TERM)



Qualsiasi manovra va effettuata solo a drive spento! / Any operation must be done only to drive off!

5.3.13 – CAN BUS

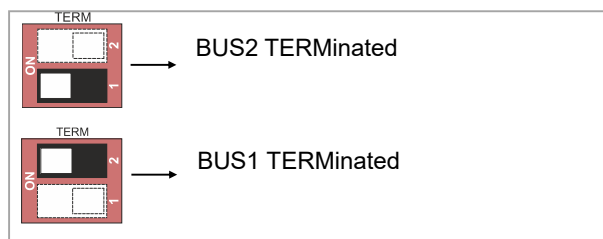
In the follow is indicated the pin signals position about CAN BUS optional card



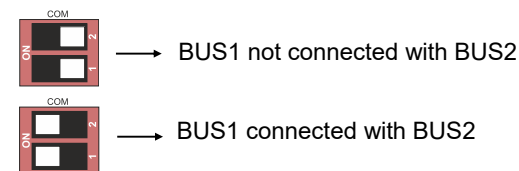
On the board are present 2 double dipswitch indicatet as:

- **TERM**
- **COM**

The contact of “TERM” dipswitch (one for each CAN connector) if in the ON position insert the resistor for termination (120 Ω) between CAN H and CAN L .



The contact of “COM” dipswitch connect together the CAN H and CAN L signals of the two BUSES, so, in this way, is possible use one connector as input and the other connector as output. “The two dipswitches should always be positioned a couple”



If BUS1 and BUS 2 are connected together NEVER connect both the terminal resistors (TERM dip-switch)



Settaggio di default/ Default setting
(BUS1 e BUS2 connessi insieme ma non terminati / BUS1 and BUS2 connected together but not terminated)

5.3.14 – PROFIBUS

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



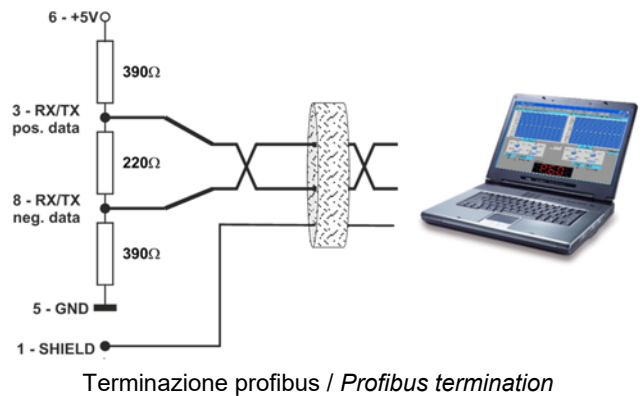
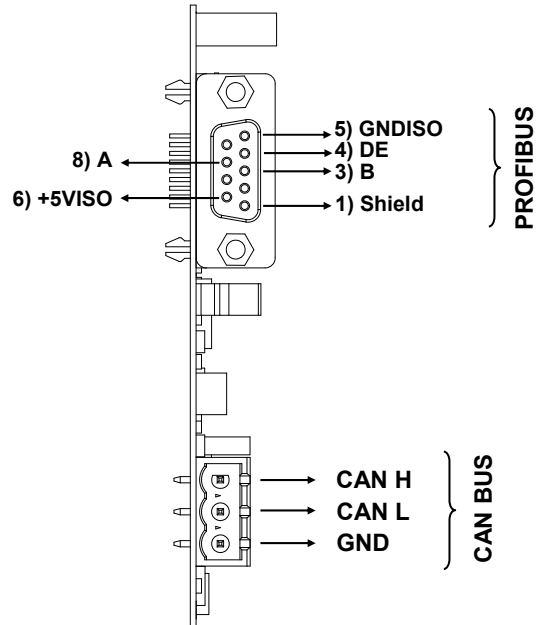
| Pin n. | Name | Description |
|--------|--------|-------------------------------|
| 1 | Shield | Protective shield |
| 2 | - | - |
| 3 | B | Rx/Tx positive data |
| 4 | DE | Control's signal for repeater |
| 5 | GNDISO | 0V of supply |
| 6 | +5VISO | Output supply +5V |
| 7 | - | - |
| 8 | A | Rx/Tx negative data |
| 9 | - | - |

TAB. 22 (Collegamenti Profibus / Profibus connections)

Sulla scheda è previsto un dipswitch doppio indicato

5.3.14 – PROFIBUS

In the follow is indicated the pin signals position about PROFIBUS - CAN BUS optional card

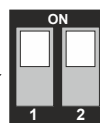


On the board are present a double dipswitch that

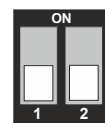
Solo parte CAN / Only CAN part

come DS1 che se chiuso connette il segnale CAN H e CAN L mediante una resistenza da 120 Ω per la terminazione della linea.

when closed connect the CAN H e CAN L signals through a resistor (120Ω) for termination of the line.



Configurazione di default. Segnali CAN H e CAN L terminati da resistenza 120Ω.
Default setting. CAN H and CAN L signals terminated by (120Ω) resistance.



Segnali CAN H e CAN L non terminati da resistenza.
CAN H and CAN L signals not terminated by resistance.

Qualsiasi manovra va effettuata solo a drive spento! / Any operation must be done only to drive off!

5.3.15 – ETHERCAT E PROFINET

5.3.15 – ETHERCAT AND PROFINET

ETHERCAT



PROFINET



Le schede montano due interfacce 10/100 Base TX RJ45.
I singoli contatti della spina RJ-45 sono assegnati secondo la "T 568-B" standard.

Possono essere usati cavi Ethernet tipo patch o crossover di categoria **CAT5e** o superiore.
Il CAT5e è un cavo di rete Ethernet standard definito da specifiche EIA/TIA. Con l'utilizzo di cavi CAT5e la lunghezza massima raccomandata è 100m.

BDF DIGITAL raccomanda cavi schermati per ambienti dove, la vicinanza al cavo di alimentazione, alta potenza o apparecchiature a radiofrequenza, possono introdurre interferenze.

Mentre l'Ethercat ha un connettore definito come input e uno come output, nel Profinet l'utilizzo dei due connettori RJ-45 è libero.

*The boards incorporates two 10/100 Base TX RJ45 interfaces.
The individual contacts of the RJ-45 socket are allocated as per the "T 568-B" standard.*

*Ethernet patch or crossover cables in **CAT5e** quality or better can be used as the connection cable.
CAT5e is an Ethernet network cable standard defined by the EIA/TIA. CAT5e cable runs are limited to a maximum recommended run length of 100m.*

BDF Digital recommends shielded cables for environments where proximity to power cable, high power or RF equipments may introduce crosstalk.

Note that in the Ethercat there is an input and an output connector, while in the Profinet their order connection is free.



Tipologia cavi/ Cables type

Qualsiasi manovra va effettuata solo a drive spento! / Any operation must be done only to drive off!

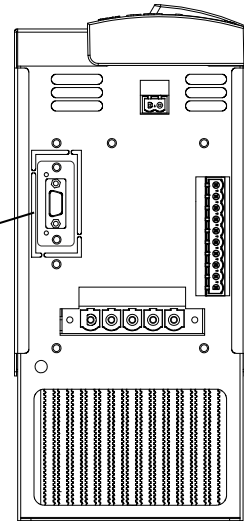
5.3.16 – ANYBUS



Esempio moduli ANYBUS / ANYBUS example

Tutti i nostri drive hanno la possibilità di ospitare i moduli ANYBUS in commercio, le taglie a libro su un lato, le taglie più grosse (dal 70A) su lato frontale.

5.3.16 – ANYBUS

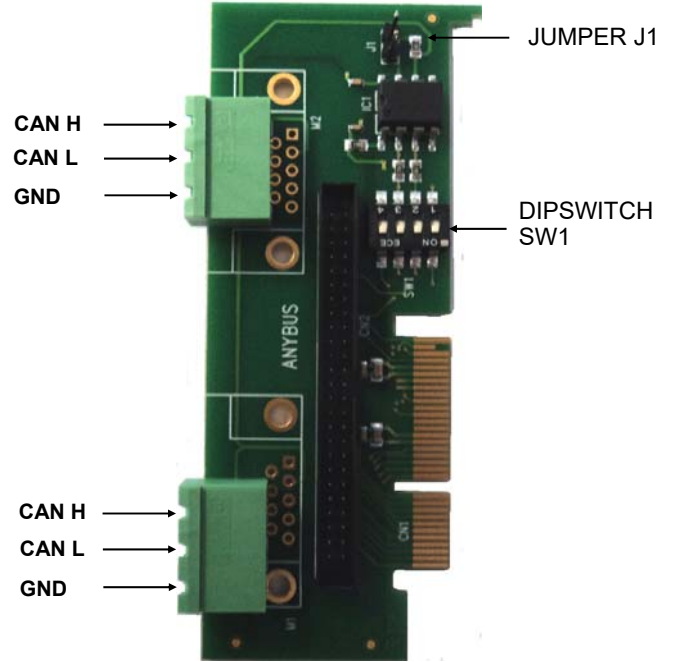


Alloggio ANYBUS su 22A/32A, vedi manuale installazione per tutte le taglie. ANYBUS accommodation for 22A/32A, see installation manual for all sizes.

All our drives have the possibility to accommodate the commercial ANYBUS modules, the folding sizes on the side, the larger sizes (from 70A) in front side.

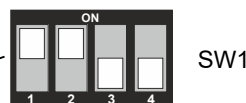


cod. 274B00000V

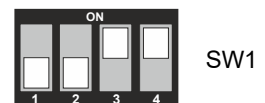


Questa scheda alloggia nello slot3 del drive, oltre a fungere da interfaccia per la comunicazione ANYBUS, su richiesta può prevedere due connettori per l'uscita di un unico canale CAN (CAN A e CAN B). La scelta del canale CAN è possibile farla attraverso il dipswitch SW1.
Jumper J1 se chiuso, connette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

This board accommodates in slot3 of the drive, in addition to acting as an interface for ANYBUS communication, on request, can provide two connectors for a CAN single channel output (CAN A and CAN B). The selection of CAN channel can make it through the SW1 dipswitch.
J1 jumper when closed, connects the CAN signal chosen, with a 120Ω resistance for termination of the line output.



Dip 1 e 2 chiusi (ON) scelta canale CAN A (default)
Closed 1 and 2 dip (ON) CAN A channel chosen (default).



Dip 3 e 4 chiusi (ON) scelta canale CAN B.
Closed 3 and 4 dip (ON) CAN B channel chosen.

Qualsiasi manovra va effettuata solo a drive spento! / Any operation must be done only to drive off!

5.4- COLLEGAMENTO LINEA SERIALE RS422/485

La linea seriale presente sugli azionamenti OPDE 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** nella vaschetta di ogni azionamento collegato alla linea.

Nel connettore J1 i segnali RX e /RX sono i segnali di ricezione per l'azionamento, mentre TX e /TX sono i segnali di trasmissione.

Di seguito viene riportato un esempio di connessione multidrop con il convertitore USB-RS485.

La connessione punto-punto va cablata in modo analogo, accomunando le terminazioni sulla vaschetta lato drive.

5.4- RS422/485 SERIAL CONNECTION

The serial line present on OPDE drives has connection capability for "4-wire" data transmission and therefore it can communicate in full-duplex mode. As a fact, by virtue of the protocol used (MODBUS RTU), it always communicates in "half-duplex" mode, wherefore you can make the connection with just "two wires" by connecting **RX** to **TX** and **/RX** to **/TX** in each drive of serial line.

In connector J1, **RX** and **/RX** signals are the reception signals for the drive, while **TX** and **/TX** are the transmission signals.

Below is an example of multidrop connection to an USB-RS485 converter.

Point-point connection can be wired by the same way, fixing "termination" in the drive side connector.

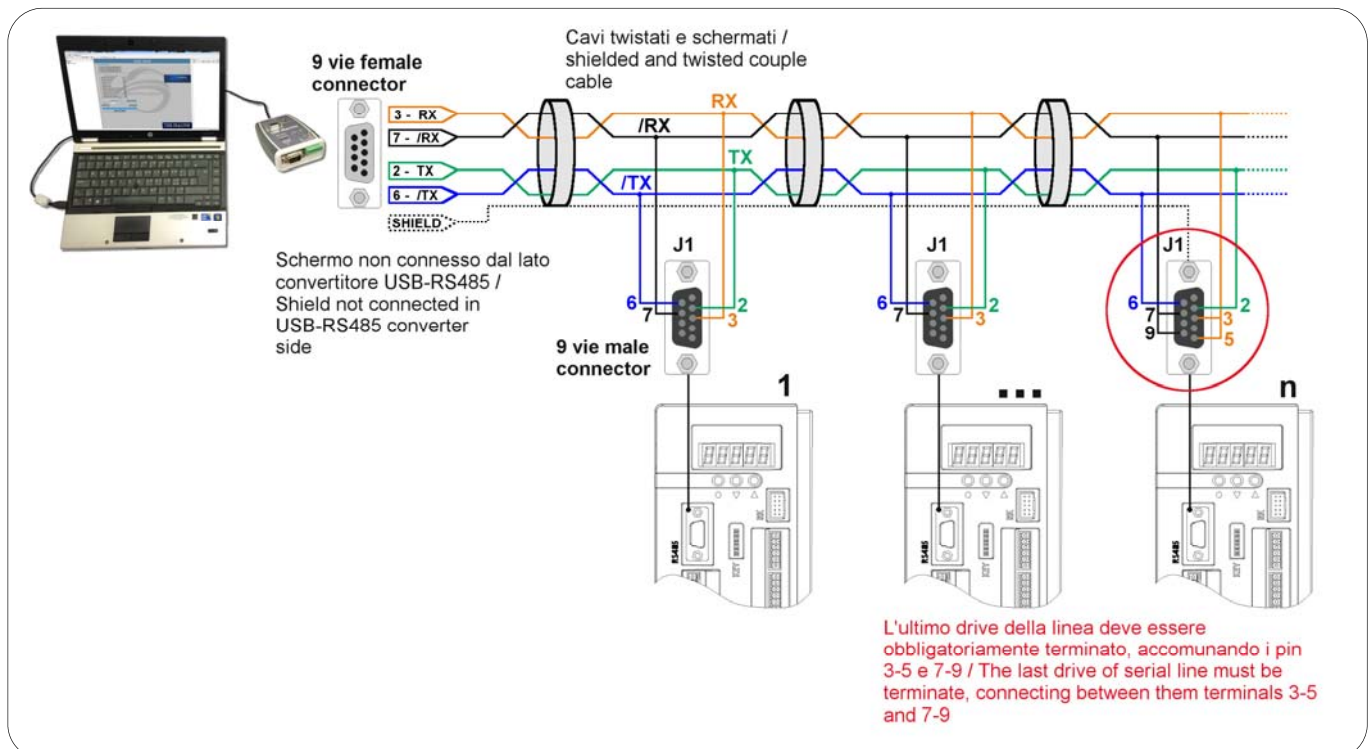


FIG. 20 (Connessione linea seriale con convertitore USB-RS485 / Serial line connection with USB-RS485 converter)

All'interno del drive sono previste le impedenze per "terminare" la connessione (120Ω) e polarizzare la linea, come indicato in **FIG. 21**. Per utilizzare tale terminazione collegare tra loro i morsetti **5 - 3** e **9 - 7** del connettore **J1** (solo dell'ultimo azionamento della linea).

I fili di comunicazione devono essere twistati.

Lo schermo eventualmente può essere collegato alla calotta metallica, perché mediante l'azionamento, la vaschetta metallica è connessa a terra. È sufficiente connettere lo schermo sulla vaschetta lato azionamento.

*Impedances are fitted inside the drive to "terminate" the connection (120Ω) and polarize the line, as shown in **FIG. 20**. To use this terminal, connect between them terminals **5 - 3** and **9 - 7** of connector **J1** (for the last drive in the line only).*

Communication wires must be twisted.

If needed, the shield can be connected to the metal cover, because the metal tray, through the drive, is connected to ground. Connection of shield only to the drive tray is enough.

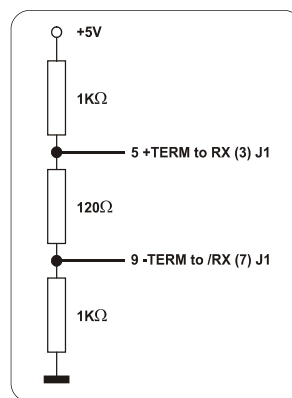


FIG. 21 (Connessione 120Ω
 120Ω Connections)

La TDE MACNO 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.

On request, TDE MACNO can supply a "serial package" consisting of supervisor software and cable with RS232/RS485 adapter.

*For further information pls. consult document **OPDE** Serial Protocol MODBUS RTU.*

5.5- INGRESSO LINEA

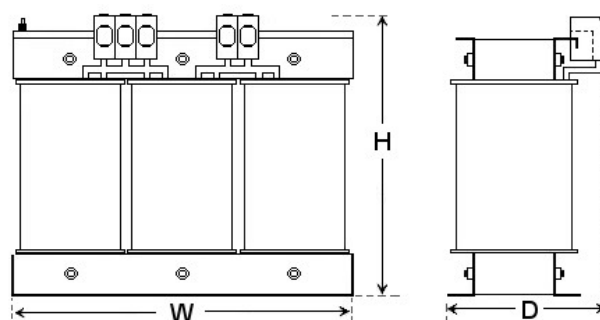
5.5- LINE INPUT

Minima induttanza lato linea.

Minimum inductance on the line side.

| Mod. | Minima induttanza / Minimum Inductance | | | | | | | |
|---|--|--|--|---------------------------------|--|--|---|-----------|
| | Induttanza minima (mH) <i>Minimum Inductance (mH)</i> | Corrente termica (A) <i>Thermal Current (A)</i> | Corrente di saturazione di picco (A) <i>Peak Saturation Current (A)</i> | Peso [kg] <i>Weight [kg]</i> | Dimensioni <i>Dimensions (WxDxH) [mm]</i> | Codice della induttanza di linea <i>Line Choke Code</i> | Codice TDE Macno <i>TDE Macno Code</i> | |
| 03A | 5.84 | 4.2 | 15.6 | 2.7 | 120x75x115 | RETB0001 | 054RR001T | |
| 07A | 3.43 | 7.1 | 26.6 | 3.5 | 150x82x147 | RETB0002 | 054RR002T | |
| 12A | 2.07 | 11.7 | 44.1 | 3.5 | 150x82x147 | RETB0004 | 054RR004T | |
| 15A | 1.58 | 15.3 | 57.5 | 3.5 | 150x97x147 | RETB0005 | 054RR005T | |
| 22A | 1.12 | 21.7 | 81.7 | 6.5 | 180x110x172 | RETB0006 | 054RR006T | |
| 32A | 0.648 | 35.5 | 133.4 | 8.2 | 180x125x160 | RETB0007 | 054RR007T | |
| 40A | 0.578 | 42 | 157.9 | 8.2 | 180x125x160 | RETB0008 | 054RR008T | |
| 48A | 0.436 | 55.7 | 209.3 | 11.5 | 240x120x215 | RETB0009 | 054RR009T | |
| 60A | 0.436 | 55.7 | 157.5 | 10.5 | 240x120x195 | RET39023 | 054R39023 | |
| Induttanza obbligatoria / Choke Mandatory | 70A | 0.362 | 67 | 188.8 | 11.2 | 240x120x195 | RET97035 | 054RH035T |
| | 90A | 0.292 | 83.2 | 234.8 | 12.5 | 240x125x215 | RET39025 | 054R39025 |
| | 110A | 0.245 | 99.1 | 279.3 | 15 | 240x140x215 | RET97039 | 054RH039T |
| | 150A | 0.176 | 137.7 | 389.4 | 21 | 240x180x210 | RET39027 | 054R39027 |
| | 175A | 0.147 | 165 | 466.7 | 26 | 300x165x280 | RET39028 | 054R39028 |
| | 220A | 0.120 | 201.5 | 569.8 | 27 | 300x165x280 | RET39029 | 054R39029 |
| | 250A | 0.100 | 241.6 | 683.2 | 37 | 300x180x260 | RET39030 | 054R39030 |
| | 310A | 0.083 | 292.6 | 827.6 | 42.6 | 300x225x290 | RET39031 | 054R39031 |
| | 370A | 0.066 | 365.5 | 1033.8 | 47 | 300x250x290 | RET39032 | 054R39032 |
| 460A | 0.053 | 456.6 | 1291.5 | 62 | 360x230x345 | RET39033 | 054R39033 | |

(1) Per azionamenti con sovraccarico ammesso del 150% / For drives with an allowable overload of 150%
 (2) Per azionamenti con sovraccarico ammesso del 200% / For drives with an allowable overload of 200%



TAB. 23 (Ingresso linea / Line input)

| CARATTERISTICHE MINIME E MASSIME DEI FUSIBILI PER LA LINEA DI INGRESSO / MINIMUM AND MAXIMUM FEATURES OF INPUT FUSES | | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------|--|
| OPDE | Fusibili / Fuses (A) ⁽¹⁾ | Tensione (AC) Voltage (AC) | I ² T massimo (A2s) per ingresso AC <i>I² T maximum (A2s) for AC input</i> |
| 03 | 5-16 (10-16) | 480 | 120 |
| 07 | 10-16 (16) | 480 | 120 |
| 12 | 16-25 (25-32) | 480 | 1200 |
| 15 | 20-32 (32-40) | 480 | 1200 |
| 22 | 25-40 (40-63) | 480 | 1200 |
| 32 | 40-63 (63-80) | 480 | 1200 |
| 40 | 50-63 (80-125) | 480 | 2750 |
| 48 | 50-80 (100-200) | 480 | 3900 |
| 60 | 80-100 (125-315) | 480 | 3900 |
| 70 | 80-125* (160-450) | 480 | 7500 |
| 90 | 100-140* (160-450) | 480 | 9000 |
| 110 | 125-160* (200-630) | 480 | 40000 |
| 150 | 160-200 (315-700) | 480 | 62500 |
| 175 | 200-250 (350-1000) | 480 | 62500 |
| 220 | 250-315 (400-1250) | 480 | 160000 |
| 250 | 315-350 (500-1500) | 480 | 160000 |
| 310 | 350-400 (630-1800) | 480 | 562500 |
| 370 | 400-450 (800-2500) | 480 | 562500 |
| 460 | 500 (900-3000) | 480 | 562500 |

(*) La corrente nominale del fusibile deve essere maggiore della corrente nominale di linea / *The fuse rated current must be greater than the line rated current.*
 () Tra parentesi fusibili di ingresso con collegamento in DC Bus / *In brackets input fuses with DC Bus connection*

TAB. 24 (Fusibili utilizzati / *Fuses used*)

ATTENZIONE / ATTENTION: I valori minimi dei fusibili sono calcolati per l'azionamento che eroga la potenza nominale. / *The minimum values of the fuses are calculated for the drive that delivers the rated power.*

⁽¹⁾ **NOTA / NOTE:** Tutti i fusibili per ingresso linea in AC devono essere ultra rapidi. I fusibili per ingresso in DC per le taglie 03A÷22A devono essere ultra rapidi. I fusibili per ingresso in DC di taglia superiore a 22A possono essere comuni fusibili per protezione cavi. / *All fuses for AC input must be ultra-fast. The fuses for DC input for the sizes 03A÷22A must be ultra-fast. The fuses for DC input for sizes greater than 22A may be common fuses to cable protect.*

NOTA / NOTE: I fusibili sono stati calcolati per una corrente minima di cortocircuito pari a 10 volte la corrente nominale. La corrente massima di cortocircuito non deve essere superiore a 20 volte la corrente nominale. / *The fuses are calculated for a minimum short-circuit current of 10 times the rated current. The maximum short-circuit current must not be greater than 20 times the rated current*

5.6- FRENATURA

5.6- BRAKING

| Mod. | Chopper frenatura Braking Chopper | | Resistenza frenatura Braking Resistor | | Resistenze a catalogo TDE TDE Braking Resistor | |
|------|--|---|--|---|--|---|
| | I picco (A) DC <i>I peak (A) DC</i> | I continua (A) DC <i>I continuous (A) DC</i> | Valore consigliato (Ω) <i>Recommended Value (Ω)</i> | Potenza minima (W) <i>Minimum Power (W)</i> | Codice TDE Macno ⁽⁴⁾ <i>TDE Macno Code⁽⁴⁾</i> | Note |
| 03A | 15 | 7 | 82 | 100 | 02M5N0820 | |
| 07A | 15 | 7 | 82 | 100 | 02M5N0820 | |
| 12A | 30 | 25 | 39 | 200 | 02M8N0390 | |
| 15A | 30 | 25 | 39 | 200 | 02M8N0390 | |
| 22A | 30 | 25 | 28 | 400 | 02M6N0560 | N.2 in parallelo <i>Nr.2 in parallel</i> |
| 32A | 55 | 40 | 26 | 600 | 02M8N0130 | N.2 in serie / <i>Nr.2 in series</i> |
| 40A | 65 | 40 | 16 | 740 | 02M9N0080 | |
| 48A | 85 | 60 | 10 | 880 | 02MNN0100 | |
| 60A | 85 | 60 | 10 | 1200 | 02MNN0100 | |
| 70A | 140 | 120 | 10 ⁽¹⁾ / 8,9 ⁽²⁾ | 1500 | 02MNN0100 | |
| 90A | 140 | 120 | 8,9 ⁽¹⁾ / 6,5 ⁽²⁾ | 1800 | 02MGN0150 | N.2 in parallelo <i>Nr.2 in parallel</i> |
| 110A | 190 | 130 | 7,5 ⁽¹⁾ / 5,6 ⁽²⁾ | 2200 | 02MGN0150 | |
| 150A | 190 | 170 | 5/4,2 | 3000 | 02MNN0100 | |
| 175A | 240 | 190 | 4,2/3,3 | 3500 | 02MNN0100 | N.3 in parallelo <i>Nr.3 in parallel</i> |
| 220A | 280 | 250 | 3,4/2,8 | 4400 | 02MNN0100 | |
| 250A | 390 | 300 | 3/2,3 | 5000 | 02MNN0100 | N.4 in parallelo <i>Nr.4 in parallel</i> |
| 310A | 520 | 350 | 2,5/1,9 | 6200 | 02MNN0100 | |
| 370A | 700 | 450 | 2/1,5 | 7400 | ⁽³⁾ | N.5 in parallelo <i>Nr.5 in parallel</i> |
| 460A | 700 | 550 | 1,5/1,2 | 9200 | ⁽³⁾ | |

(1) Per azionamenti con sovraccarico ammesso del 150% / *For drives with an allowable overload of 150%*

(2) Per azionamenti con sovraccarico ammesso del 200% / *For drives with an allowable overload of 200%*

(3) In caso di necessità per sapere il corretto valore contattare i tecnici TDE Macno SPA / *Contact TDE MACNO Technical Support if required*

(4) Per le taglie superiori a 60 A i valori delle resistenze di frenatura fornite da TDE Macno garantiscono il corretto funzionamento del convertitore per sovraccarichi massimi pari al 150% / *For sizes above 60 A the values of the braking resistors supplied by TDE Manco ensure the proper operation of the drive for maximum overload 150%*

ATTENZIONE / ATTENTION: I valori delle resistenze di frenatura si riferiscono ad applicazioni in cui la tensione di rete è compresa tra 360 Vac (400 Vac - 10%) e 505 Vac (460Vac + 10%). Per i valori delle resistenze di frenatura da utilizzare in applicazioni con tensione di rete inferiore contattare TDE Macno / *The values of the braking resistors are for applications where the voltage is between 360 Vac (400 Vac - 10%) and 505 Vac (460Vac + 10%). For values of braking resistors to use in applications with lower voltage contact TDE Macno*

TAB. 25 (Resistenze di frenatura / Braking resistor)

Il corretto dimensionamento della resistenza di frenatura è necessario per determinare il "banco di resistenze" da applicare all'azionamento in funzione della tipologia di servizio in cui il motore si trova ad operare. E' perciò necessario individuare il ciclo periodico di frenatura del motore.

Si ricorda che ogni resistenza ha una potenza impulsiva data da:

$$P_{imp} = \frac{V_{innescofreno}^2}{Rf}$$

I valori ohmici minimi delle resistenze di frenatura sono forniti da TDE in funzione della taglia dell'azionamento e del sovraccarico impostato (tab.25). Il chopper di frenatura degli azionamenti è caratterizzato da una corrente di picco e una continuativa che, se superate, possono causare il danneggiamento dello stesso; si consiglia perciò di rispettare quanto prescritto.

Durante le molteplici frenature che compongono un ciclo periodico di lavoro, una parte dell'energia cinetica accumulata dal motore verrà recuperata dal banco di condensatori presente nell'azionamento (le capacità installate sono indicate nella tab.27 del manuale d'installazione del drive); per scegliere la resistenza più adeguata perciò si dovrà decurtare questa entità dall'energia che dovrà essere effettivamente dissipata in calore. In conclusione si ha che la potenza media (o continua) da dissipare è data da:

$$P_{media} = \frac{\Delta E_{frenatura}}{T} = \frac{\Delta E_C - \Delta E_{Cond}}{T}$$

dove ΔE_C è l'energia accumulata dal motore nel ciclo di lavoro, ΔE_{Cond} è l'energia accumulata nel banco di condensatori e T è il periodo di ciclo.

Le componenti di energia si calcolano come segue. Energia cinetica accumulata dal motore nel corso del ciclo:

$$\Delta E_C = \sum_n \frac{1}{2} \cdot J_n \cdot (\omega_{nmax}^2 - \omega_{nmin}^2)$$

dove le componenti n-esime si riferiscono all'n-esima frenatura con relativi valori di inerzia motore e velocità iniziale e finale.

Energia recuperata dal banco dei condensatori:

$$\Delta E_{Cond} = \sum_n \frac{1}{2} \cdot C_n \cdot (V_{nmax}^2 - V_{nmin}^2)$$

Dato che il banco di condensatori e il valore limite delle tensioni sono vincolate dall'azionamento si può scrivere:

$$\Delta E_{Cond} = n \cdot \frac{1}{2} \cdot C \cdot (V_{max}^2 - V_{min}^2)$$

dove C è la capacità del banco di condensatori e i limiti di tensione dipendono dall'alimentazione dell'azionamento (es: drive con ingresso 400Vac ha $V_{max}=730Vdc$ e $V_{min}=560Vdc$). Come prima n rappresenta il numero di frenature.

Calcolata la potenza media da dissipare si può scegliere da catalogo la relativa resistenza da adottare. Per preservare l'integrità della componentistica, che si potrebbe trovare nella sua prossimità, si cerca di avere un $\Delta T \approx 100^\circ C$ sulla superficie della resistenza. A questo fine, considerando un $\Delta T \approx 350^\circ C$, TDE consiglia di scegliere:

The right braking resistance sizing is necessary to know the resistance load to apply at the drive as a function of motor duty type. Every resistance has an impulsive power resulting by:

$$P_{imp} = \frac{V_{brake\ start}^2}{Rb}$$

Remember that minimum braking resistance value admitted are gave by TDE Macno as function of drive size and overload selection (tab.25). Drive's braking chopper has a specific peak current and continuous current that, if exceeded, could be damage it. For this reason we suggest to follow our directions.

During braking of motor work cycle, a part of motor kinetic energy will come back to the BUS and recharge the capacitors installed inside the OPDE (total capacity is reported in tab.27). In order to choose the correct resistance, this part of kinetic energy has to be removed from the total energy that the resistance has to dissipate. So the average power (or continuous power) to dissipate is:

$$P_{average} = \frac{\Delta E_{braking}}{T} = \frac{\Delta E_C - \Delta E_{Cap}}{T}$$

in which ΔE_C is the motor kinetic energy, ΔE_{Cap} is the energy recovered by capacitors and T is the cycle period.

The energy components has calculated as follows. Kinetic energy of the motor:

$$\Delta E_C = \sum_n \frac{1}{2} \cdot J_n \cdot (\omega_{nmax}^2 - \omega_{nmin}^2)$$

where n-elements is referred to the n-braking with the respective motor inertia value and start and final speed.

Energy recovered by capacitors:

$$\Delta E_{Cap} = \sum_n \frac{1}{2} \cdot C_n \cdot (V_{nmax}^2 - V_{nmin}^2)$$

Total value capacity and voltage limits are linked to the drive, so:

$$\Delta E_{Cap} = n \cdot \frac{1}{2} \cdot C \cdot (V_{max}^2 - V_{min}^2)$$

where C is the total capacity and voltage limits depends on main power supply (for example: drive with 400Vac as input has $V_{max}=730Vdc$ e $V_{min}=560Vdc$).

Once the average power is calculated the resistance value can be choosed by catalog.

To prevent damaging of the elements that could be installed around the resistance, is necessary that the resistance surface has $\Delta T \approx 100^\circ C$. Considering $\Delta T \approx 350^\circ C$, TDE suggest to choose:

$$\overline{P}_{res} = 4 \cdot P_{average}$$

where P_{res} is the resistance nominal power indicated in the supplier catalog.

NB: If the single braking doesn't exceed 5s of time, they can be considered as adiabatic braking, in which

$$\overline{P_{res}} = 4 \cdot P_{media}$$

dove P_{res} è la potenza nominale della resistenza indicata nel catalogo del costruttore.

NB: Se le singole frenature non superano i 5s in durata, si possono reputare come frenature adiabatiche, ossia frenature in cui l'intera energia da dissipare è a carico del filamento, poiché non è ancora iniziato uno scambio termico con il materiale ceramico di rivestimento. In questo caso si dovrà tener conto anche del carico adiabatico a cui la resistenza stessa è sottoposta. Il suo valore corrisponde all'energia cinetica calcolata con ΔE_C per la singola frenata.

TDE consiglia di assumere un carico adiabatico con fattore cautelativo 2 (singolo carico adiabatico resistenza $\geq 2\Delta E_C$).

Esempio: Si suppone di avere il seguente ciclo di lavoro di durata complessiva di 15s, con due frenate in 3s ciascuna.

L'azionamento in uso è un OPDE 60A: da manuale abbiamo $R_f = 10 \text{ ohm}$ da 1200W, $C = 2430 \mu\text{F}$. Supponiamo che il carico inerziale sia di $J = 0.072 \text{ kgm}^2$.

Ci sono due step di frenatura: la prima da 2000 rpm a 600 rpm e la seconda da 1200 rpm a 1000 rpm.

Calcolo energia accumulata dal motore:

$$\Delta E_c = \frac{1}{2} \cdot 0.072 \cdot \left[\left(\frac{2\pi 2000}{60} \right)^2 - \left(\frac{2\pi 600}{60} \right)^2 \right] + \frac{1}{2} \cdot 0.072 \cdot \left[\left(\frac{2\pi 1200}{60} \right)^2 - \left(\frac{2\pi 1000}{60} \right)^2 \right] = 1611 \text{ J}$$

Calcolo energia recuperata:

$$\Delta E_C = \frac{2 \cdot 1}{2} \cdot 2430 \cdot 10^{-6} \cdot (730^2 - 560^2) = 533 \text{ J}$$

Calcolo potenza media dissipata:

$$P_{media} = \frac{1611 - 533}{15} = 72 \text{ W}$$

Dal catalogo delle resistenze adottate da TDE (resistenze I.R.E.) si può vedere che la HPR1200 rispetta quanto prescritto e ha un valore di potenza nominale ben superiore al fattore $4P_{media}$.

Avendo frenature di 3s si verifica anche il valore del singolo carico adiabatico; consideriamo la prima frenata che in fatto di energia risulta essere la più gravosa:

$$\Delta E_{c1} = \frac{1}{2} \cdot 0.072 \cdot \left[\left(\frac{2\pi 2000}{60} \right)^2 - \left(\frac{2\pi 600}{60} \right)^2 \right] = 1437 \text{ J}$$

Dal datasheet delle resistenze di frenatura abbiamo un valore di singolo carico di 65 kJ, ben superiore ai circa 3 kJ consigliati.

In questo caso, perciò, una resistenza HPR1200 da 10 ohm è la scelta corretta.

isn't started thermal exchange to the ceramic coating material yet. In this case you have also to consider the adiabatic load to the resistance. This value corresponds at the kinetic energy ΔE_C for single braking. TDE suggest to consider an adiabatic load with a factor 2 (single adiabatic load $\geq 2\Delta E_C$).

Example: We suppose to have a work cycle of 15 s with two braking step of 3 s each one. We're using an OPDE 60A: $R_f = 10 \text{ ohm}$ with 1200W, $C = 2430 \mu\text{F}$. We suppose that the inertial load is about $J = 0.072 \text{ kgm}^2$. There are two braking step: first starts from 2000 rpm to 600 rpm and the second from 1200 rpm to 1000 rpm.

Motor kinetic energy:

$$\Delta E_c = \frac{1}{2} \cdot 0.072 \cdot \left[\left(\frac{2\pi 2000}{60} \right)^2 - \left(\frac{2\pi 600}{60} \right)^2 \right] + \frac{1}{2} \cdot 0.072 \cdot \left[\left(\frac{2\pi 1200}{60} \right)^2 - \left(\frac{2\pi 1000}{60} \right)^2 \right] = 1611 \text{ J}$$

Energy recovered by capacitors:

$$\Delta E_C = \frac{2 \cdot 1}{2} \cdot 2430 \cdot 10^{-6} \cdot (730^2 - 560^2) = 533 \text{ J}$$

Average power dissipated:

$$P_{average} = \frac{1611 - 533}{15} = 72 \text{ W}$$

From resistance catalog (TDE uses I.R.E. resistance) is possible to see that HPR1200 is the right choice (nominal power is higher than $4P_{average}$).

With braking active for 3s we have also to verify the adiabatic load; considering the first braking, that's the most heavy in fact of energy:

$$\Delta E_{c1} = \frac{1}{2} \cdot 0.072 \cdot \left[\left(\frac{2\pi 2000}{60} \right)^2 - \left(\frac{2\pi 600}{60} \right)^2 \right] = 1437 \text{ J}$$

From braking resistance datasheet, HPR1200 has a single adiabatic load of 65kJ, higher than $2\Delta E_{c1} = 3 \text{ kJ}$. So, an HPR1200 with a value of 10 ohm is the right choice.

5.7- OPZIONI LATO MOTORE

5.7 - OPTIONS – MOTOR SIDE

| Mod. | Toroide lato motore <i>Toroid on Motor Side</i> | Impedenza lato motore / <i>Impedance on Motor Side</i> | | | | |
|------|---|--|--|---|---|---|
| | | Induttanza fase (mH) <i>Phase Inductance (mH)</i> | Corrente termica (A rms) <i>Thermal Current (A rms)</i> | Corrente saturazione (A rms) <i>Saturation Current (A rms)</i> | Codice TDE Macno <i>TDE Macno Code</i> | Codice della induttanza <i>Inductance code</i> |
| 03A | Previsto Internamente all'azionamento <i>Fitted inside Drive</i> | 2.214 | 3.3 | 7.1 | 054R39039 | RET39039 |
| 07A | | 0,949 | 7,7 | 16.7 | 054R39040 | RET39040 |
| 12A | | 0,554 | 13.3 | 28.6 | 054R39041 | RET39041 |
| 15A | | 0,443 | 16.6 | 35.7 | 054R39042 | RET39042 |
| 22A | | 0,302 | 24.3 | 52.4 | 054R39043 | RET39043 |
| 32A | | 0,208 | 35.4 | 76.2 | 054R39044 | RET39044 |
| 40A | | 0,166 | 44.3 | 95.3 | 054R39045 | RET39045 |
| 48A | | 0,146 | 50,4 | 81.4 | 054R39046 | RET39046 |
| 60A | | 0,117 | 63 | 101.7 | 054R39047 | RET39047 |
| 70A | 1 x 054XBOBN03 | 0,1 | 73.5 | 118.7 | 054R39048 | RET39048 |
| 90A | 2 x 054XBOBN03 | 0,078 | 94.5 | 152.6 | 054R39049 | RET39049 |
| 110A | 2 x 054XBOBN03 | 0,064 | 115.5 | 186.5 | 054R39050 | RET39050 |
| 150A | Previsto Internamente all'azionamento <i>Fitted inside Drive</i> | 0,047 | 157.5 | 254.3 | 054R39051 | RET39051 |
| 175A | | 0,040 | 183.8 | 296.6 | 054R39022 | RET39022 |
| 220A | | 0,032 | 231.0 | 372.9 | 054R39035 | RET39035 |
| 250A | | 0,028 | 262.5 | 423.8 | 054R39036 | RET39036 |
| 310A | | 0,023 | 325,5 | 525.5 | 054R39037 | RET39037 |
| 370A | | 0,019 | 388,5 | 627.2 | 054R39006 | RET39006 |
| 460A | | 0,015 | 488,5 | 788.2 | 054R39038 | RET39038 |

TAB. 26 (Opzioni lato motore / *Options - motor side*)

Induttanza da abbinare ad un inverter che controlla solo un motore, in caso di più motori controllati da un solo inverter, contattare TDE MACNO. / *Choke to match with an only motor, in case there are more motors controlled by one inverter, contact TDE MACNO.*

5.8 - CAPACITA' ALL'INTERNO DEL DRIVE OPDE

5.8 - CAPACITY IN THE OPDE DRIVE

Nella tabella che segue vengono riportati i valori complessivi delle capacità, installate all'interno del drive OPDE.

Tali valori sono misurati tra i morsetti + e - del drive.

The following table shows the values of the total capacity installed inside the OPDE drive.

These values are measured between the terminals + and - of drive.

| Modello/Models | Capacità massima/ Maximum capacity (microF) |
|-----------------------|--|
| 03A | 340 uF |
| 07A | 340 uF |
| 12A | 600 uF |
| 15A | 600 uF |
| 22A | 1010 uF |
| 32A | 1230 uF |
| 40A | 1640 uF |
| 48A | 1640 uF |
| 60A | 2430 uF |
| 70A | 3000 uF |
| 90A | 3600 uF (4200uF CASE 1C) |
| 110A | 4200 uF (4800uF CASE 1C) |
| 150A | 4800 uF (6000uF CASE 1C) |
| 175A | 9400 uF |
| 220A | 9400 uF |
| 250A | 13600 uF |
| 310A | 11750 uF |
| 370A | 14100 uF |
| 460A | 20400 uF |

TAB. 27 (Capacità all'interno del drive OPDE/Capacity in the OPDE drive)

6.1- SCELTA DI FUSIBILI, INDUTTANZA DI INGRESSO, RESISTENZE DI FRENATURA

La scelta delle sezioni dei conduttori e dei fusibili è stata fatta secondo le norme CEI EN 60204-1, materiale per conduttori rame, classe di installazione B1. Tutti i dati relativi alle sezioni dei conduttori e taglie dei fusibili sono solo raccomandati. Vanno rispettate le norme e disposizioni nazionali.

In caso di installazione dell'azionamento (come convertitore di frequenza) a valle di un trasformatore la cui potenza sia superiore a due volte la potenza del convertitore si raccomanda l'installazione di una induttanza di ingresso in modo da presentare al convertitore una impedenza uguale o superiore a quella di **TAB. 16**.

La scelta dell'induttanza di ingresso deve essere in funzione della potenza del convertitore di frequenza e



È OBBLIGATORIO RISPETTARE LE NORME CEI EN 60204-1 PER LA SCELTA DI FUSIBILI, CAVI E INDUTTANZA DI INGRESSO.

È OBBLIGATORIO UTILIZZARE FUSIBILI DEL TIPO ULTRARAPIDO O RAPIDO.

deve essere tale da garantire una caduta minima di tensione superiore al 3% $(V_{ac}/\sqrt{2}) \cdot 3\%$ alla corrente nominale assorbita dal convertitore e non deve saturare ad una corrente efficace doppia di quella nominale.

Se si usa il dispositivo di frenatura occorre prevedere una resistenza con valore ohmico tale da non avere correnti di picco superiori a quelle massime indicate in **(TAB. 18 - par. 5.6)**, in grado di reggere transitoriamente una tensione di 800 Vcc (per uso a 400Vac) e con dimensionamento in energia e potenza superiore a quanto viene chiesto dal ciclo della macchina; la potenza indicata in tabella è un **valore minimo** che si può usare nel caso di frenature poco frequenti e per macchine con poca inerzia, due tre volte quella del motore. La potenza della resistenza di frenatura va dimensionata tenendo in considerazione il ciclo di lavoro (fasi di decelerazione).



DURANTE IL FUNZIONAMENTO LA RESISTENZA DI FRENATURA PUÒ RAGGIUNGERE TEMPERATURE ELEVATE.

6.1- SELECTING FUSES, INPUT CHOKE & BRAKING RESISTORS

The selection of the conductors' cross-sections and size of fuses has been made according to CEI EN 60204-1, for copper conductors, installation class B1. All data on the cross-sections of conductors and size of fuses are recommended only. National / state norms and rules must be complied with.

*If the drive is installed (as a frequency converter) downstream a transformer whose capacity is more than double that of the converter, we recommend installing an input choke, so as to present the converter with an impedance equal to or higher than that indicated in **TAB. 16**.*

The input choke (inductor) must be selected

ALWAYS COMPLY WITH CEI EN 60204-1 STANDARDS IN THE CHOICE OF FUSES, CABLES AND INPUT CHOKE.

USE FAST OR ULTRA-FAST FUSES ONLY.

depending on the power of the frequency converter and should be such as to guarantee a minimum voltage drop exceeding 3% $(V_{ac}/\sqrt{2}) \cdot 3\%$ at the rated current draw from the converter; moreover, it must not saturate at an effective current of double the rated current.

*If the braking device is used, you will need a resistor with an ohmic value capable of preventing peak currents exceeding the maximum permissible ones shown in **(TAB. 18 - par. 5.6)**, and capable of transitorily withstanding a voltage of 800 Vcc (for use at 400Vac), with an energy and power rating exceeding the rating required by the machine cycle; the value indicated in the above-mentioned table is a **minimum value** that can be used for infrequent braking and for machines with low inertia, equal to two or three times that of the motor. The braking resistor capacity must be determined by taking into account the work cycle (deceleration phases).*

THE BRAKING RESISTOR CAN REACH VERY HIGH TEMPERATURES DURING OPERATION.

6.2- ACCORGIMENTI ANTIDISTURBO

Apparecchiature elettriche od elettroniche possono influenzarsi reciprocamente a causa dei collegamenti di rete od altre connessioni metalliche fra di loro. Al fine di minimizzare o eliminare l'influenza reciproca, è necessaria una corretta installazione dell'azionamento stesso unitamente ad eventuali accorgimenti antidisturbo.

I seguenti avvisi si riferiscono ad una rete di alimentazione non disturbata. Se la rete è disturbata, devono essere presi altri accorgimenti per ridurre i disturbi.

In questi casi non è possibile dare indicazioni generali e se gli accorgimenti antidisturbo non dovessero dare i risultati desiderati, potete interpellarci.

- 1) Assicurarsi che tutti gli equipaggiamenti nell'armadio siano bene collegati alla sbarra di terra usando cavi corti connessi a stella. È particolarmente importante che qualsiasi equipaggiamento di controllo connesso al convertitore, ad esempio PLC, sia connesso alla stessa terra con cavi corti.
- 2) L'azionamento deve essere fissato con viti e rondelle dentate per garantire un buon collegamento elettrico tra il case ed il supporto metallico e collegato alla terra del quadro; se necessario occorre togliere il colore per garantire un buon contatto.
- 3) Per il collegamento del motore usare solo cavi schermati o armati e collegare la schermatura alla terra sia dalla parte del convertitore che dalla parte del motore. Se non fosse possibile l'uso di cavi schermati, i cavi del motore dovrebbero essere sistemati in una canaletta metallica collegata a terra.
- 4) Tenere separati e distanziati tra di loro i cavi di collegamento del motore, del convertitore ed i cavi di controllo.
- 5) Per il collegamento della resistenza di frenatura usare cavo schermato e collegare lo schermo a terra ad entrambi i lati, convertitore e resistenza.
- 6) Posare i cavi di controllo distanti almeno 10 cm da eventuali cavi di potenza paralleli. Anche in questo caso è consigliabile l'uso di una canaletta metallica separata e collegata a terra. Se i cavi di controllo si dovessero incrociare con i cavi di potenza, mantenere un angolo d'incrocio di 90°.
- 7) Prevedere dei gruppi RC o un diodo di free-wheeling per le bobine dei teleruttori, relè ed altri commutatori elettromeccanici che fossero installati nello stesso armadio del convertitore, montati direttamente sui collegamenti delle bobine stesse.
- 8) Eseguire tutti i collegamenti di controllo, misurazione

6.2- INTERFERENCE - SUPPRESSION MEASURES

Electric or electronic devices can interfere as a result of network connections or other metal connections.

In order to reduce or eliminate interference, the drive must be installed correctly and interference suppression measures should be taken whenever needed.

The instructions below refer to undisturbed power supply. In case of disturbances in the power mains, additional measures should be taken to reduce such disturbances.

In these cases, it is not possible to provide general instructions; if the measures taken to suppress disturbances should not prove sufficient, feel free to contact us.

- 1) *Ensure that all devices inside the cabinet are properly connected to the ground bar, by means of short, star-connected wires. It is extremely important that all control devices connected to the converter, such as the PLC, be connected to the same ground via short wires.*
- 2) *The drive must be secured by means of screws and toothed washers so as to ensure a suitable electrical connection between the case and the metal support and must be connected to the panel ground; if needed, remove paint to guarantee proper contact.*
- 3) *Connect the motor by means of shielded or armored cables only and ground the shield on the converter side as well as on motor side. If shielded cables cannot be used, the motor cables should be placed in a metallic raceway connected to ground.*
- 4) *Ensure that the motor cables, converter cables and control ones are separated and well apart from each other.*
- 5) *Connect the braking resistor with a shielded cable and connect the shield to ground on both sides (converter and resistor side).*
- 6) *Control cables should be placed at least 10 cm away from power parallel cables, if any. Also in this case, we recommend using a separate metallic raceway properly grounded. If control cables have to cross the power cables, make sure they cross at 90-degree angles.*
- 7) *Fit RC units or a free-wheeling diode for contactor coils, relays or other electromechanical switches installed in the cabinet that houses the converter and mount them directly on the connections of the coils themselves.*
- 8) *Make all external control, measurement and regulation connections by means of shielded cables.*
- 9) *Cables that can propagate interferences should be laid separately and at a distance from the*

ne e regolazione esterni con cavi schermati.

- 9) Cavi sui quali si possono diffondere disturbi devono essere posati separatamente e distanti dai cavi di controllo del convertitore.

Se il convertitore dovesse operare in un ambiente particolarmente sensibile al rumore elettromagnetico occorre, oltre alle precedenti indicazioni, prendere i seguenti provvedimenti per ridurre le interferenze condotte e irradiate:

- 1) Inserire un filtro di rete fra il convertitore e la linea montandolo il più vicino possibile al convertitore con collegamenti i più corti possibili.
- 2) Inserire, eventualmente, anche una induttanza di filtro di modo comune fra il convertitore ed il motore tenendola il più vicino possibile al convertitore.

converter's control cables.

In addition to the above measures, if the converter is to operate in an environment very sensitive to electromagnetic noise, the following measures must be taken to reduce conducted and radiated interferences:

- 1) *Fit a mains filter between the converter and the line; filter must be placed as close as possible to the converter, with the shortest possible connections.*
- 2) *If required, also fit a filter common mode choke between the converter and the motor and place it as close as possible to the converter.*



È OBBLIGATORIO ADOTTARE, PER L'ARMADIO, TUTTI GLI ACCORGIMENTI POSSIBILI ATTI A BLOCCARE LE EMISSIONI IRRADIATE QUALI: MESSA A TERRA DI TUTTE LE PARTI METALLICHE, MINIMA APERTURA DI FORI SULL'INVOLUCRO ESTERNO, USO DI GUARNIZIONI CONDUTTRICI.

FOR THE CABINET, ALL POSSIBLE MEASURED DESIGNED TO STOP RADIATED EMISSIONS MUST BE ADOPTED, SUCH AS GROUNDING OF ALL METAL PARTS, SMALLEST POSSIBLE OPENINGS ON THE OUTER ENCLOSURE AND THE USE OF CONDUCTIVE GASKETS.

6.3-COLLEGAMENTO/FISSAGGIO DELLE SCHERMATURE PER OPDE

6.3- CONNECTION/FIXING OF SHIELDS ON OPDE

Collegare tutti i relativi cavi schermati ai sensori, alle retroazioni, ai bus di campo, ai riferimenti (analogici e di frequenza) e l'alimentazione alla staffa, come mostrato in figura 22.

Connect all the related cable shields to the sensors, to the feedbacks, fieldbus, references (analog and frequency) and power to the bracket as shown on image 22.



FIG. 22

Inoltre, è necessario saldare la schermatura del cavo collegato al sensore al pin "SHIELD" e alla copertura metallica, come mostrato in figura 23. Connettere il cavo schermato di ogni retroazione, bus di campo e riferimento (analogico e di frequenza) al relativo pin SHIELD come mostrato sugli schemi del manuale d'installazione.

Moreover, it is necessary to weld the related cable shield to the sensor to the pin "SHIELD" and to the metallic cover, as shown on image 23. Connect the cable shield of each feedback, fieldbus and references (analog and frequency) to the related pin SHIELD as shown on the schemes of the installation manual.



FIG. 23

Saldare la schermatura al cavo di massa del motore, come mostrato in figura 24.

Weld the shield to the ground cable of the motor, as shown on image 24.

Inoltre, la schermatura del cavo collegato al sensore, deve essere collegato al pin SHIELD del proprio connettore.

Moreover, the cable shield related to the sensor, must be connected to the pin SHIELD of its own connector.



FIG. 24

6.4- DIRETTIVE E NORME DI RIFERIMENTO

L'azionamento in oggetto è stata progettata e realizzata tenendo presente lo stato attuale della tecnica, gli obiettivi prefissati dai requisiti essenziali di sicurezza e salute previsti dalle Direttive Europee. Nella **TAB. 20** sono elencate le Direttive Europee e le Norme (EN) a cui si è fatto riferimento:

6.4- REFERENCE DIRECTIVES AND STANDARDS

*The drive referred to herein has been designed and manufactured keeping in mind the considerations that emerged from a view to fulfilling the essential safety and health requirements as set forth in the European Directives, taking into account the existing state of the art. **TAB. 20** contains a list of the European Directives and Norms (EN) that were taken as reference.*

| RIF. | DENOMINAZIONE / NAME |
|--------------------------------|---|
| 2006/95/CE | <p>“Direttiva Bassa Tensione - del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 12 dicembre 2006, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione”.</p> <p><i>“Low Voltage Directive of the European Parliament and Council of 12 December 2006, on the approximation of the laws of the Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits”.</i></p> |
| 2004/108/CE | <p>“ Direttiva Compatibilità Elettromagnetica - Del Consiglio, del 15 dicembre 2004, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica e che abroga la direttiva 89/336/CE”.</p> <p><i>“ Electromagnetic Compatibility Directive of the Council of 15 December 2004, on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and repealing directive 89/336/CE”.</i></p> |
| EN 60204-1 : 2006 | <p>“Norma di sicurezza fondamentale relativa all'equipaggiamento elettrico delle macchine”.</p> <p><i>“Fundamental safety standard relating to the electrical equipment of machines”.</i></p> |
| CEI EN 61800-3 :1996 | <p>“Azionamenti elettrici a velocità variabile Parte 3: Norma di prodotto relativa alla compatibilità elettromagnetica ed ai metodo di prova specifici”.</p> <p><i>“Variable Speed Drives Part 3: Product standard relating to electromagnetic compatibility and special test procedures”.</i></p> |
| CEI EN 61800-5-2 : 2007 | <p>“Adjustable speed electrical power drive systems Part 5-2 Safety requirements - Functional”.</p> |
| ISO 13849-1 : 2006 | <p>“Safety of machinery Part 1: General principles for design”.</p> |
| ISO 13849-2 : 2003 | <p>“Safety of machinery - Safety-related parts of control systems Part 2: Validation”.</p> |
| CEI EN 62061 : 2005 | <p>“Sicurezza funzionale dei sistemi di comando elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza”.</p> <p><i>“Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems”.</i></p> |
| IEC 61800-5-1 : 2005 | <p>“Semiconductor power converters for adjustable speed electric drive systems”.</p> |

TAB. 28 (Direttive e Norme di riferimento / Reference directives and standards)



ECS
TDE MACRO

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