

# OPDE Plus XS

## Original Instruction





---

## SOMMARIO

---

|     |                                                   |    |
|-----|---------------------------------------------------|----|
| 1   | INTRODUZIONE .....                                | 5  |
|     | INTRODUCTION .....                                | 5  |
| 1.1 | Descrizione generale.....                         | 5  |
|     | General description.....                          | 5  |
| 1.2 | GARANZIA .....                                    | 6  |
|     | WARRANTY .....                                    | 6  |
| 1.3 | MARCATURA CE-UL / TARGA DATI .....                | 7  |
|     | CE AND UL MARKINGS / RATING PLATE.....            | 7  |
| 1.4 | IMPORTANZA DEL MANUALE.....                       | 8  |
|     | IMPORTANCE OF THE MANUAL.....                     | 8  |
| 1.5 | NOTE DI CONSULTAZIONE E ABBREVIAZIONI.....        | 9  |
|     | READING HINTS AND .....                           | 9  |
|     | ABBREVIATIONS.....                                | 9  |
| 1.6 | DESTINATARI (OPERATORI AUTORIZZATI).....          | 9  |
|     | ADDRESSEES OF THIS MANUAL .....                   | 9  |
|     | (AUTHORIZED OPERATORS) .....                      | 9  |
| 2   | DESTINAZIONE D'USO.....                           | 11 |
|     | INTENDED USE .....                                | 11 |
| 2.1 | STATO "APPARECCHIO SPENTO" .....                  | 12 |
|     | STATE OF "SWITCHED OFF" DEVICE .....              | 12 |
| 2.2 | DIRITTI RISERVATI.....                            | 12 |
|     | ALL RIGHTS RESERVED .....                         | 12 |
| 3   | DENOMINAZIONE dell'apparecchio .....              | 13 |
|     | NAME OF THE .....                                 | 13 |
|     | DEVICE.....                                       | 13 |
| 4   | DENOMINAZIONE DEI COMPONENTI E DIMENSIONI.....    | 14 |
|     | COMPONENT NAMES AND .....                         | 14 |
|     | SIZES.....                                        | 14 |
| 5   | TRASPORTO, MOVIMENTAZIONE E MAGAZZINAGGIO .....   | 16 |
|     | TRANSPORTATION.....                               | 16 |
|     | HANDLING AND.....                                 | 16 |
|     | STORAGE .....                                     | 16 |
| 5.1 | TRASPORTO .....                                   | 16 |
|     | TRANSPORTATION.....                               | 16 |
| 5.2 | IMBALLO .....                                     | 16 |
|     | PACKAGING .....                                   | 16 |
| 5.3 | SOLLEVAMENTO E MOVIMENTAZIONE DELL'IMBALLO .....  | 16 |
|     | LIFTING AND HANDLING THE PACKAGING .....          | 16 |
| 5.4 | SBALLAGGIO .....                                  | 16 |
|     | UNPACKING .....                                   | 16 |
| 5.5 | CONDIZIONI AMBIENTALI DI MAGAZZINAGGIO .....      | 17 |
|     | STORAGE ENVIRONMENTAL CONDITIONS .....            | 17 |
| 5.6 | PROCEDURA DI RECUPERO DOPO IL MAGAZZINAGGIO ..... | 17 |
|     | RECOVERY PROCEDURE AFTER STORAGE .....            | 17 |
| 6   | LIMITI D'USO .....                                | 19 |
|     | LIMITS OF USE .....                               | 19 |
| 6.1 | CONDIZIONI CLIMATICHE.....                        | 19 |
|     | CLIMATIC CONDITIONS .....                         | 19 |
| 6.2 | ALTITUDINE D'INSTALLAZIONE .....                  | 19 |
|     | INSTALLATION ALTITUDE.....                        | 19 |
| 6.3 | RESISTENZA ALLE VIBRAZIONI E AGLI SHOCK.....      | 20 |
|     | RESISTANCE TO VIBRATIONS AND SHOCKS .....         | 20 |
| 6.4 | RESISTENZA ALLE SOSTANZE CHIMICAMENTE ATTIVE..... | 20 |
|     | RESISTANCE TO CHEMICALLY ACTIVE SUBSTANCES .....  | 20 |
| 6.5 | GRADO DI PROTEZIONE E INQUINAMENTO .....          | 20 |
|     | PROTECTION AND POLLUTION .....                    | 20 |
|     | DEGREE .....                                      | 20 |
| 7   | DATI TECNICI .....                                | 21 |
|     | TECHNICAL DATA.....                               | 21 |

|          |                                                                                             |    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.1      | DECLASSAMENTO.....                                                                          | 24 |
|          | DERATING .....                                                                              | 24 |
| 8        | INSTALLAZIONE .....                                                                         | 29 |
|          | INSTALLATION .....                                                                          | 29 |
| 8.1      | AMBIENTE CHIUSO: POTENZA DISSIPATA.....                                                     | 32 |
|          | CLOSED ENVIRONMENT: DISSIPATED.....                                                         | 32 |
|          | POWER .....                                                                                 | 32 |
| 8.2      | INSTALLAZIONE SCHEDE OPZIONALI.....                                                         | 32 |
|          | OPTIONAL BOARDS.....                                                                        | 32 |
|          | INSTALLATION .....                                                                          | 32 |
| 8.3      | COLLEGAMENTI ELETTRICI .....                                                                | 34 |
|          | ELECTRICAL CONNECTIONS .....                                                                | 34 |
| 8.3.1    | SESSIONE DI POTENZA.....                                                                    | 36 |
|          | POWER STAGE.....                                                                            | 36 |
| 8.3.2    | COLLEGAMENTO ALLA RETE.....                                                                 | 37 |
|          | MAINS CONNECTION .....                                                                      | 37 |
| 8.3.2.1  | UTILIZZO DI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI (ELCB) / DISPOSITIVO DI CORRENTE RESIDUA (RCD) ..... | 37 |
|          | USING DIFFERENTIAL SWITCHES (ELCB) / RESIDUE CURRENT DEVICES (RCD) .....                    | 37 |
| 8.3.3    | PRECARICA.....                                                                              | 38 |
|          | PRE-CHARGE (SOFT START).....                                                                | 38 |
| 8.3.4    | COLLEGAMENTO DEL MOTORE .....                                                               | 38 |
|          | MOTOR CONNECTION .....                                                                      | 38 |
| 8.3.5    | COLLEGAMENTO A TERRA DELL'AZIONAMENTO .....                                                 | 39 |
|          | DRIVE'S GROUND .....                                                                        | 39 |
|          | CONNECTION .....                                                                            | 39 |
| 8.3.6    | FRENATURA.....                                                                              | 40 |
|          | BRAKING .....                                                                               | 40 |
| 8.3.6.1  | PRECAUZIONI DI UTILIZZO.....                                                                | 40 |
|          | PRECAUTIONS OF USE.....                                                                     | 40 |
| 8.3.6.2  | SENSORI TERMICI SULLA RESISTENZA .....                                                      | 41 |
|          | THERMAL SENSOR ON THE RESISTOR.....                                                         | 41 |
| 8.3.6.3  | COLLEGAMENTI DELLA RESISTENZA DI FRENATURA INTERNA O ESTERNA.....                           | 42 |
|          | INTERNAL OR EXTERNAL .....                                                                  | 42 |
|          | BRAKING RESISTOR.....                                                                       | 42 |
| 8.3.7    | CONNESSIONE CON BUS IN COMUNE .....                                                         | 43 |
|          | CONNECTION VIA SHARED.....                                                                  | 43 |
|          | BUS.....                                                                                    | 43 |
| 8.3.8    | SEZIONE CAVI.....                                                                           | 44 |
|          | CABLES SECTIONS .....                                                                       | 44 |
| 8.3.8.1  | SPECIFICHE IEC.....                                                                         | 44 |
|          | IEC SPECIFICATIONS .....                                                                    | 44 |
| 8.3.8.2  | SPECIFICHE UL .....                                                                         | 44 |
|          | UL SPECIFICATIONS.....                                                                      | 44 |
| 8.3.9    | CAVI DI POTENZA AMMESSI E SPELLATURA DEI TERMINALI .....                                    | 45 |
|          | TERMINAL AND LEAD-THROUGH DATA.....                                                         | 45 |
|          | FOR THE POWER CABLES .....                                                                  | 45 |
| 8.3.9.1  | SPECIFICHE IEC.....                                                                         | 45 |
|          | IEC SPECIFICATIONS .....                                                                    | 45 |
| 8.3.9.2  | SPECIFICHE UL .....                                                                         | 45 |
|          | UL SPECIFICATIONS.....                                                                      | 45 |
| 8.3.10   | DISPOSIZIONI CONNESSIONI DI POTENZA (RETE, MOTORE, AUSILIARI) .....                         | 46 |
|          | POWER CONNECTIONS .....                                                                     | 46 |
|          | LAYOUT .....                                                                                | 46 |
|          | (MAIN, MOTOR, AUXILIARY).....                                                               | 46 |
| 8.3.11   | COLLEGAMENTI LOGICI .....                                                                   | 47 |
|          | LOGIC CONNECTIONS.....                                                                      | 47 |
| 8.3.11.1 | COPPIA DI SERRAGGIO DEI CONNETTORI LATO CONTROLLO.....                                      | 48 |
|          | TIGHTENING TORQUE OF TERMINAL BLOCKS OF .....                                               | 48 |
|          | CONTROL PART.....                                                                           | 48 |
| 8.3.11.2 | M1 COLLEGAMENTI USCITE DIGITALI .....                                                       | 49 |
|          | M1 DIGITAL INPUT CONNECTIONS .....                                                          | 49 |
| 8.3.11.3 | M2 COLLEGAMENTI INGRESSI DIGITALI AGGIUNTIVI.....                                           | 49 |

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| M2 DIGITAL INPUT EXTENSION .....                                                                                 | 49 |
| CONNECTIONS.....                                                                                                 | 49 |
| 8.3.11.4 M2 COLLEGAMENTI S.T.O. Safe Torque Off (OPZIONALE) .....                                                | 50 |
| M2 S.T.O. Safe Torque Off CONNECTIONS (OPTIONAL).....                                                            | 50 |
| 8.3.11.5 M3 COLLEGAMENTI INGRESSI ANALOGICI E DIGITALI .....                                                     | 50 |
| M3 DIGITAL AND ANALOG INPUT.....                                                                                 | 50 |
| CONNECTIONS.....                                                                                                 | 50 |
| 8.3.11.6 M4 COLLEGAMENTI SENSORE TERMICO MOTORE .....                                                            | 51 |
| M4 MOTOR THERMAL SENSOR .....                                                                                    | 51 |
| CONNECTION.....                                                                                                  | 51 |
| 8.3.11.7 CONFIGURAZIONE DI DEFAULT I/O .....                                                                     | 51 |
| DEFAULT I/O CONFIGURATION .....                                                                                  | 51 |
| 8.3.11.8 M7 COLLEGAMENTI COMUNICAZIONE SERIALE RS-485 (VERSIONE MM).....                                         | 52 |
| M7 RS-485 SERIAL COMMUNICATION.....                                                                              | 52 |
| CONNECTIONS (MM VERSION).....                                                                                    | 52 |
| 8.3.11.9 PORTE RJ45 IN CONFIGURAZIONE RS-485 + CAN (VERSIONE CR-CM).....                                         | 52 |
| RJ45 PORTS IN RS-485 + CAN.....                                                                                  | 52 |
| CONFIGURATION (CR-CM VERSION).....                                                                               | 52 |
| 8.3.11.10 J1 INGRESSO RJ45 PER COMUNICAZIONE DI SERVIZIO RS-485 (SUPERVISORE) .....                              | 52 |
| J1 SERVICE COMMUNICATION.....                                                                                    | 52 |
| RJ45 INPUT RS-485.....                                                                                           | 52 |
| (SUPERVISOR).....                                                                                                | 52 |
| 8.3.11.11 J2 / J3 PORTE DI COMUNICAZIONE CAN-BUS .....                                                           | 52 |
| J2 / J3 CAN-BUS COMMUNICATION .....                                                                              | 52 |
| PORTS .....                                                                                                      | 52 |
| 8.3.11.12 PORTE RJ45 IN CONFIGURAZIONE ETHERNET INDUSTRIALE .....                                                | 53 |
| (VERSIONE MM) .....                                                                                              | 53 |
| RJ45 PORTS IN INDUSTRIAL ETHERNET CONFIGURATION .....                                                            | 53 |
| (MM VERSION).....                                                                                                | 53 |
| 8.3.11.13 J1 INGRESSO RJ45 PER COMUNICAZIONE DI SERVIZIO (SUPERVISORE).....                                      | 53 |
| J1 SERVICE COMMUNICATION.....                                                                                    | 53 |
| RJ45 INPUT.....                                                                                                  | 53 |
| (SUPERVISOR).....                                                                                                | 53 |
| 8.3.11.14 J2 / J3 PORTE DI COMUNICAZIONE ETHERNET INDUSTRIALE .....                                              | 53 |
| J2 / J3 INDUSTRIAL ETHERNET COMMUNICATION.....                                                                   | 53 |
| PORTS.....                                                                                                       | 53 |
| 8.3.11.15 X1 COLLEGAMENTI RESOLVER D-SUB FEMMINA 9 VIE .....                                                     | 54 |
| X1 RESOLVER D-SUB FEMALE 9 POSITIONS .....                                                                       | 54 |
| CONNECTIONS.....                                                                                                 | 54 |
| 8.3.11.16 X2 COLLEGAMENTI UNIVERSAL FEEDBACK D-SUB FEMMINA 26 VIE.....                                           | 55 |
| X2 UNIVERSAL FEEDBACK D-SUB FEMALE 26.....                                                                       | 55 |
| POSITIONS CONNECTIONS.....                                                                                       | 55 |
| 8.3.11.17 X2 COLLEGAMENTI TTL + HALL.....                                                                        | 56 |
| X2 TTL + HALL CONNECTIONS.....                                                                                   | 56 |
| 8.3.11.18 X2 COLLEGAMENTI SIN COS.....                                                                           | 56 |
| INCREMENTALE.....                                                                                                | 56 |
| X2 INCREMENTAL SIN COS .....                                                                                     | 56 |
| CONNECTIONS.....                                                                                                 | 56 |
| 8.3.11.19 X2 COLLEGAMENTI SIN COS.....                                                                           | 57 |
| ASSOLUTO.....                                                                                                    | 57 |
| X2 ABSOLUTE SIN COS.....                                                                                         | 57 |
| CONNECTIONS.....                                                                                                 | 57 |
| 8.3.11.20 X2 COLLEGAMENTI ENDAT 01/02 (DIGITAL + SIN COS) + ENDAT 2.1/2.2 - BISS B - BISS C (FULL DIGITAL) ..... | 57 |
| X2 ENDAT 01/02 (DIGITAL + SIN COS) + ENDAT 2.1/2.2 - BISS B - BISS C (FULL DIGITAL) CONNECTIONS.....             | 57 |
| 8.3.11.21 X2 COLLEGAMENTI HIPERFACE.....                                                                         | 58 |
| X2 HIPERFACE CONNECTIONS.....                                                                                    | 58 |
| 8.3.11.22 X2 COLLEGAMENTI TAMAGAWA.....                                                                          | 59 |
| X2 TAMAGAWA CONNECTIONS.....                                                                                     | 59 |
| 8.3.11.23 X4 COLLEGAMENTI FEEDBACK OPZIONALI .....                                                               | 60 |
| X4 OPTIONAL FEEDBACK.....                                                                                        | 60 |
| CONNECTIONS.....                                                                                                 | 60 |
| 8.3.11.24 X4 ENCODER TTL + HALL .....                                                                            | 60 |
| X4 TTL ENCODER + HALL .....                                                                                      | 60 |
| 8.3.11.25 X4 RESOLVER DECODIFICA.....                                                                            | 61 |
| DIRETTA .....                                                                                                    | 61 |
| X4 DIRECT DECODE.....                                                                                            | 61 |
| RESOLVER.....                                                                                                    | 61 |
| 8.3.11.26 X4 RESOLVER DECODIFICA AD .....                                                                        | 61 |
| ALTA RISOLUZIONE AD2S1210.....                                                                                   | 61 |
| X4 HIGH RESOLUTION DECODE RESOLVER.....                                                                          | 61 |
| AD2S1210.....                                                                                                    | 61 |
| 8.3.11.27 X4 SIN COS INCREMENTALE.....                                                                           | 61 |
| X4 INCREMENTAL SIN COS.....                                                                                      | 61 |
| 8.3.11.28 X4 ENDAT 2.1/2.2 (FULL DIGITAL) + ENDAT 01/02 (DIGITAL + SIN COS) + BISS B/C .....                     | 62 |
| X4 ENDAT 2.1/2.2 (FULL DIGITAL) + ENDAT 01/02 (DIGITAL + SIN COS) + BISS B/C .....                               | 62 |
| 8.3.11.29 X4 ENDAT FULL DIGITAL (FPGA) .....                                                                     | 63 |
| X4 ENDAT FULL DIGITAL (FPGA).....                                                                                | 63 |

|           |                                                                             |    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.3.11.30 | X4 HIPERFACE DSL FPGA (HDSL)                                                | 63 |
|           | X4 HIPERFACE DSL FPGA (HDSL)                                                | 63 |
| 8.3.11.31 | X4 USCITA ENCODER SIMULATO                                                  | 64 |
|           | X4 SIMULATED ENCODER OUTPUT                                                 | 64 |
| 8.4       | BUS DI CAMPO GESTITI                                                        | 65 |
|           | FIELD BUS MANAGED                                                           | 65 |
| 8.4.1     | ETHERCAT / PROFINET                                                         | 65 |
|           | ETHERCAT / PROFINET                                                         | 65 |
| 8.5       | COLLEGAMENTO LINEA SERIALE RS 485                                           | 66 |
|           | RS 485 SERIAL LINE                                                          | 66 |
|           | CONNECTION                                                                  | 66 |
| 8.6       | REATTANZA INGRESSO LINEA                                                    | 67 |
|           | LINE INPUT CHOKE                                                            | 67 |
| 8.6.1     | SPECIFICHE IEC                                                              | 67 |
|           | IEC SPECIFICATION                                                           | 67 |
| 8.6.2     | SPECIFICHE UL                                                               | 67 |
|           | UL SPECIFICATION                                                            | 67 |
| 8.7       | FUSIBILI UTILIZZATI                                                         | 68 |
|           | FUSES USED                                                                  | 68 |
| 8.8       | FRENATURA                                                                   | 69 |
|           | BRAKING                                                                     | 69 |
| 8.8.1     | FRENATURA INTERNA                                                           | 69 |
|           | INTERNAL BRAKING                                                            | 69 |
| 8.8.2     | FRENATURA ESTERNA                                                           | 69 |
|           | EXTERNAL BRAKING                                                            | 69 |
| 8.8.2.1   | SPECIFICHE IEC                                                              | 69 |
|           | IEC SPECIFICATIONS                                                          | 69 |
| 8.8.2.2   | SPECIFICHE UL                                                               | 69 |
|           | UL SPECIFICATIONS                                                           | 69 |
| 8.9       | OPZIONI LATO MOTORE                                                         | 70 |
|           | MOTOR SIDE OPTIONS                                                          | 70 |
| 8.9.1     | SPECIFICHE IEC                                                              | 70 |
|           | IEC SPECIFICATIONS                                                          | 70 |
| 8.9.2     | SPECIFICHE UL                                                               | 70 |
|           | UL SPECIFICATIONS                                                           | 70 |
| 8.9.3     | SPECIFICHE TOROIDI DI USCITA                                                | 70 |
|           | OUTPUT TOROIDS SPECIFICATIONS                                               | 70 |
| 8.10      | CAPACITA' ALL'INTERNO DEL DRIVE OPDE PLUS XS                                | 71 |
|           | CAPACITY IN THE                                                             | 71 |
|           | OPDE PLUS XS                                                                | 71 |
| 9         | ACCORGIMENTI ANTIDISTURBO                                                   | 72 |
|           | INTERFERENCE SUPPRESSION                                                    | 72 |
|           | MEASURES                                                                    | 72 |
| 9.1       | COLLEGAMENTO / FISSAGGIO DELLE SCHERMATURE                                  | 74 |
|           | CONNECTION / FIXING OF                                                      | 74 |
|           | SHIELDS                                                                     | 74 |
| 10        | MANUTENZIONE                                                                | 75 |
|           | MAINTENANCE                                                                 | 75 |
| 10.1      | MANUTENZIONE DURANTE O DOPO LO STOCCAGGIO ESEGUITA DAL CLIENTE              | 75 |
|           | MAINTENANCE DURING OR                                                       | 75 |
|           | AFTER THE STORAGE MADE BY CUSTOMER                                          | 75 |
| 10.2      | MANUTENZIONE DOPO LO START-UP ESEGUITA DAL CLIENTE                          | 76 |
|           | MAINTENANCE AFTER THE START-UP MADE BY CUSTOMER                             | 76 |
| 10.3      | MANUTENZIONE DOPO LO START UP ESEGUITA DAL SERVIZIO CLIENTE O DA UN TECNICO | 76 |
|           | COMPETENTE                                                                  | 76 |
|           | MAINTENANCE AFTER THE                                                       | 76 |

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| START-UP MADE BY.....                              | 76 |
| CUSTOMER SERVICE OR BY A COMPETENT TECHNICIAN..... | 76 |

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 11 DIRETTIVE E NORME DI RIFERIMENTO ..... | 77 |
| REFERENCE DIRECTIVES AND STANDARDS .....  | 77 |

## 1 INTRODUZIONE

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

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.

## INTRODUCTION

Dear Customer,  
Thank you for the trust you have placed in us by purchasing our new motor drive "OPDE PLUS XS".

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.

### 1.1 DESCRIZIONE GENERALE

Gli OPDE PLUS XS da 4A a 12A sono convertitori statici a quattro quadranti previsti per pilotare motori elettrici trifase. Sono in grado di pilotare sia motori asincroni che motori sincroni fino a **5,5 kW** di potenza erogata.

La serie OPDE PLUS XS è stata sviluppata in modo da:

- essere compatta.
- essere alimentata direttamente dalla linea trifase o da una tensione continua.
- essere in grado di dissipare, su una resistenza esterna, l'energia rigenerata dal motore e nel caso di energie medio piccole di dissiparle su una resistenza interna.
- supportare un'ampia gamma di sensori del motore (TTL encoder, resolver, sin/cos encoder, EnDat, BISS, Encoder Hiperface...).
- supportare un'ampia gamma di bus di campo (Can Bus, Profibus, Ethercat e Profinet) grazie all'implementazione di una porta NetX.
- gestire il controllo di un'ampia gamma di motori (controllo ad orientamento di campo e controllo vettoriale per motori asincroni, controllo per motori brushless con retroazione, controllo per motori brushless sensorless, controllo per motori a riluttanza).
- gestire l'autotaratura per identificare il motore presente e compensare la lettura dei canali analogici dei sensori.
- gestire la funzione di sicurezza STO.

Queste caratteristiche rendono la serie OPDE PLUS XS flessibile e facile da usare.

Questo manuale fornisce i dettagli sulle dimensioni, sulla configurazione della parte di potenza, sulle opzioni delle retroazioni e bus di campo.

### GENERAL DESCRIPTION

The OPDE PLUS XS from 4A to 12A are four quadrant static converters, which are intended to drive the three phase electrical motors. They are able to control both asynchronous motors and synchronous motor up to **5,5 kW** of delivery power.

The OPDE PLUS XS series was developed in order to:

- be compact.
- be supplied directly by a three-phase supply voltage or by a DC supply voltage.
- be able to dissipate, on an external braking resistor, the energy regenerated by the motor and in case of low energy value to dissipate on an internal braking resistor.
- support a wide range of motor sensors (TTL encoder, resolver, sin/cos encoder, EnDat, BISS, Encoder Hiperface...).
- support a wide range of fieldbus (Can Bus, Profibus, Ethercat, and Profinet) by a NetX port.
- manage a wide kind of motor control (Field Oriented Control and Vector control for inverter, control for Brushless with feedback, control for Brushless sensorless, control for reluctance motors).
- manage the self-tuning to identify the present engine and compensate the reading of the sensors analog channels.
- Manage the STO safety function.

These features make the OPDE PLUS XS series flexible and easy to use.

Details about dimensions, power part configuration, feedback options and fieldbus options are given in this manual.

## 1.2 GARANZIA

- 1) Nei limiti di quanto stabilito nella presente garanzia, il sottoscritto fabbricante si impegna a riparare tutti gli eventuali difetti di costruzione che si manifestino durante il periodo di garanzia, 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 not 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.

### 1.3 MARCATURA CE-UL / TARGA DATI

La marcatura CE-UL 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. 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 della EN 61800-5-1
  - La marcatura UL che attesta la conformità dell'apparecchio ai requisiti essenziali della UL 61800-5-1
  - Tensione di alimentazione ausiliaria
  - Grado di protezione
  - Il tipo
  - Il numero di serie (le prime due cifre corrispondono all'anno di fabbricazione)
  - Tensione di alimentazione elettrica
  - La corrente nominale di ingresso
  - La frequenza di ingresso
  - La massima corrente di cortocircuito di rete
- 
- La tensione di uscita
  - La corrente nominale di uscita
  - La frequenza di uscita
  - La potenza nominale di uscita

### CE AND UL MARKINGS / RATING PLATE

The CE-UL 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. 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 requirements of the EN 61800-5-1
  - UL marking attesting that the device complies with the essential requirements of the UL 61800-5-1
  - Auxiliary input voltage
  - Protection degree
  - TYPE
  - Serial nr. (first two digits equals to the manufacturing year)
  - Rated input Voltage
  - Rated input Current
  - Rated input frequency
  - Max main short-circuit current
- 
- Rated output voltage
  - Rated output current
  - Output frequency
  - Rated output power

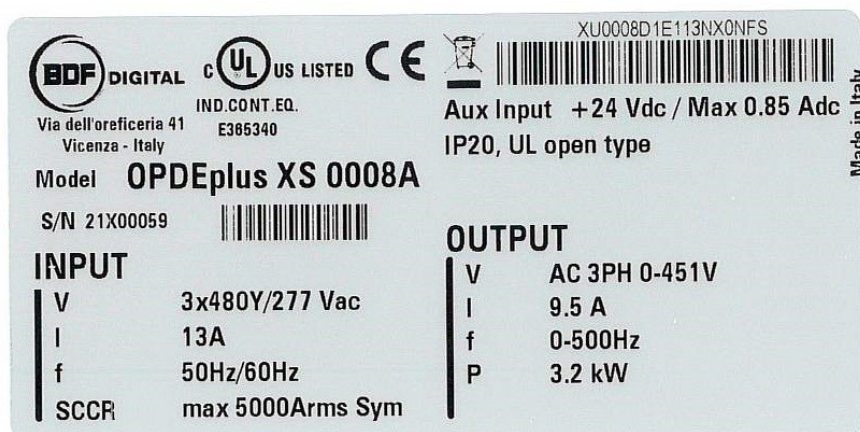


FIG.1-Marcatura CE-UL e targa dati / CE-UL Marking and data plate

## 1.4 IMPORTANZA DEL MANUALE



**PRIMA DI UTILIZZARE L'APPARECCHIO IN OGGETTO È OBBLIGATORIO CHE GLI OPERATORI AUTORIZZATI LEGGANO E COMPENDANO 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.

## IMPORTANCE OF THE MANUAL

**PRIOR TO USING THE DEVICE HEREIN, AUTHORIZED OPERATORS MUST THOROUGHLY READ AND UNDER-STAND THIS ENTIRE MANUAL.**

This technical installation manual was drawn in order to assure an easy and correct understanding of the covered contents by the operators entrusted with the use and maintenance of the involved equipment.

If, despite the attention paid by the manufacturer in drawing up this document, the above mentioned operators should have any doubts concerning the understanding of the document, in order to avoid misinterpretations that may jeopardize safety, they are kindly requested to promptly ask for correct explanations and further information to the manufacturer.

Before using the involved equipment, the authorized operators must mandatorily read and understand this technical manual of "Instructions for installation" in all its parts and strictly follow the instructions herein described in order to assure one's own safety and that of others, attain better equipment performance, and assure maximum efficiency and duration of all machine components.



**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 SUCCESSIVA-MENTE 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.**

## 1.5 NOTE DI CONSULTAZIONE E ABBREVIAZIONI

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

**Grassetto:** Evidenzia nel testo alcune frasi significative.

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

## READING HINTS AND ABBREVIATIONS

THE GENERIC HAZARD SIGN AND THE FRAMED TEXT IN CAPITAL LETTERS FOCUSES THE ATTENTION OF THE USER ON THE WARNINGS CONTAINED IN THIS MANUAL.



**Bold:** It highlights some meaningful sentences in the text.

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

|             |                               |             |           |
|-------------|-------------------------------|-------------|-----------|
| <b>ca.</b>  | Approx.                       | <b>min</b>  | Minutes   |
| <b>Sec.</b> | Section                       | <b>N.</b>   | Number    |
| <b>PPE</b>  | Personal Protective Equipment | <b>pag.</b> | Page      |
| <b>RH</b>   | Right-Hand                    | <b>par.</b> | Paragraph |
| <b>h</b>    | Hours                         | <b>Pos.</b> | Position  |
| <b>EN</b>   | European Norm (Standard)      | <b>REF.</b> | Reference |
| <b>Ex.</b>  | Example                       | <b>s</b>    | Seconds   |
| <b>FIG.</b> | Figure-Figures                | <b>SX</b>   | Left-Hand |
| <b>max.</b> | Maximum                       | <b>TAB.</b> | Table     |
| <b>min.</b> | Minimum                       | <b>s.</b>   | See       |

TAB.1-Abbreviazioni / Abbreviations

## 1.6 DESTINATARI (OPERATORI AUTORIZZATI)

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. 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.

GLI OPERATORI AUTORIZZATI DEVONO ESEGUIRE SULL'APPARECCHIO ESCLUSIVAMENTE GLI INTERVENTI DI LORO SPECIFICA COMPETENZA. GLI OPERATORI AUTORIZZATI, PRIMA DI ESEGUIRE QUALSIASI INTERVENTO SULL'APPARECCHIO, DEVONO ASSICURARSI DI ESSERE IN POSSESSO DELLE PIENE FACOLTÀ PSICOFISICHE TALI DA GARANTIRE SEMPRE IL RISPETTO DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA.

### OPERATORE ADDETTO (COLLAUDATORE)

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

## ADDRESSEES OF THIS MANUAL (AUTHORIZED OPERATORS)

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.

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.

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



### OPERATOR IN-CHARGE (TESTER)

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

---

istruzioni riportate nel presente manuale o altro documento specifico fornito esclusivamente dal fabbricante.

**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**

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.

manual or in any other special document provided by the manufacturer only.

**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**

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 DESTINAZIONE D'USO

## INTENDED USE

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

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

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Campo d'impiego<br>Field of use                                                  | <p>La serie OPDE PLUS XS è prevista solamente per l'impiego, all'interno di un quadro elettrico, in applicazioni industriali a bassa tensione e per conversione dell'energia dove è richiesto un controllo di velocità e/o di coppia di un motore elettrico.</p> <p>La serie OPDE PLUS XS non è adatta per uso domestico.</p> <p>The OPDE PLUS XS series is intended only for use, in electrical control cabinet, for low voltage industrial application and for energy conversion where a speed and/or torque control of an electrical motor is required.</p> <p>It is not suitable for domestic use.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Luogo di utilizzo<br>Place of use                                                | <p>In ambiente chiuso, coperto, asciutto, con valori di temperatura e umidità indicati in <b>TAB.3</b> e idoneo alle disposizioni legislative vigenti nel paese di utilizzazione in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro. L'azionamento OPDE PLUS XS deve essere applicato ad una parete che ne assicuri la stabilità in rapporto alle dimensioni di ingombro, al peso (v. <b>FIG.3</b>) e rispettando le misure minime di posizionamento riportate alla <b>FIG. 13</b>.</p> <p><b>N.B.: NEL LUOGO DI UTILIZZO DELL'AZIONAMENTO OPDE PLUS XS 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.</b></p> <p>Closed, covered, sufficiently lit environment with temperature and humidity values within the ranges indicated in <b>TAB.3</b> and complying with the regulations on safety and health at the work place in force in the Country where the drive is used. OPDE PLUS XS drive must be installed on a wall capable of ensuring stability in relation to its overall dimensions and weight (see <b>FIG.3</b>); observe minimum clearances shown in <b>FIG. 13</b>.</p> <p><b>N.B.: PRESENCE OF WATER OR HUMIDITY ABOVE 90% IN THE PLACE OF USE OF THE OPDE PLUS XS IS ABSOLUTELY FORBIDDEN, AS IT MAY ENHANCE OR INCREASE THE RISK OF ACCIDENTAL ELECTRIC SHOCK AND/OR DAMAGE TO THE DRIVE ITSELF.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Operatore addetto<br>(Persona idonea)<br>Entrusted operator<br>(suitable person) | <p>Questo manuale tecnico è destinato esclusivamente agli operatori autorizzati, all'uso e alla manutenzione dell'apparecchio in base alle specifiche competenze tecnico professionali richieste per il tipo di intervento.</p> <p>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.</p> <p><b>GLI OPERATORI AUTORIZZATI DEVONO ESEGUIRE SULL'APPARECCHIO ESCLUSIVAMENTE GLI INTERVENTI DI LORO SPECIFICA COMPETENZA.</b></p> <p><b>GLI OPERATORI AUTORIZZATI, PRIMA DI ESEGUIRE QUALSIASI INTERVENTO SULL'APPARECCHIO, DEVONO ASSICURARSI DI ESSERE IN POSSESSO DELLE PIENE FACOLTÀ PSICOFISICHE TALI DA GARANTIRE SEMPRE IL RISPETTO DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA.</b></p> <p>È un tecnico qualificato (persona idonea in possesso dei requisiti tecnico professionali richiesti dalle normative vigenti), abilitato ad eseguire l'installazione e l'utilizzo dell'apparecchio operando anche in presenza di tensione elettrica e con le protezioni disabilitate (su consenso del responsabile della sicurezza) nel rispetto assoluto delle istruzioni riportate nel presente manuale o altro documento specifico fornito esclusivamente dal fabbricante.</p> <p>This technical manual is intended exclusively for the authorized operators entrusted with the use and maintenance of the equipment according to the specific technical and professional skills required by the type of works.</p> <p><b>THE AUTHORIZED OPERATORS SHALL PERFORM ON THE EQUIPMENT EXCLUSIVELY THE INTERVENTIONS INCLUDED IN THEIR SPECIFIC AREA OF COMPETENCE. BEFORE PERFORMING ANY INTERVENTION ON THE EQUIPMENT, THE AUTHORIZED PEOPLE SHALL MAKE SURE TO BE IN SUCH A MENTAL AND PHYSICAL CONDITION AS TO ASSURE THE OBSERVANCE OF SAFETY CONDITIONS AT ANY TIME.</b></p> <p>The entrusted operator is a qualified technician (a suitable person meeting the technical and professional requirements required by current standards), authorized to install and use the equipment operating even in the presence of voltage and with disabled protections (with the consent of the Safety Manager) in strict compliance with the instructions contained in this manual or any other document, which is provided exclusively by the manufacturer.</p> |

## 2.1 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 atteso 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 PLUS XS (FIG.2)**

## STATE OF “SWITCHED OFF” DEVICE

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 PLUS XS (FIG.2)**.

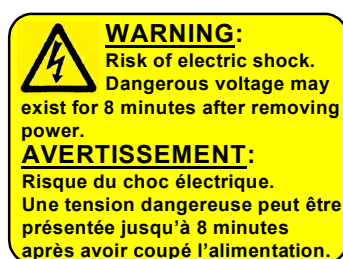


FIG.2-Etichetta segnaletica / Sign label

## 2.2 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.

## ALL RIGHTS RESERVED

All rights on this “Original 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 DENOMINAZIONE DELL'APPARECCHIO

L'apparecchio in oggetto è così denominato: **OPDE PLUS XS**. Di seguito viene descritto un esempio di codifica **OPDE PLUS XS** nelle singole lettere che troviamo nel campo "Type" della marcatura CE / targa dati (v. par. 1.3).

Esempio codifica **OPDE PLUS XS** nella versione per motore brushless da 07A

### NAME OF THE DEVICE

The device is named as follows: **OPDE PLUS XS**

Below is a description of an example of the **OPDE PLUS XS** code, explaining the meaning of each single letter appearing in the "Type" field of the CE marking/data plate (s. par. 1.3).

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

| #          | Riferimento / Reference |   |   |   | Descrizione / Description                              |
|------------|-------------------------|---|---|---|--------------------------------------------------------|
| 1          |                         |   | X |   | Prodotto / Product                                     |
| 2          |                         |   | U |   | Certificazione / Marking                               |
| 3, 4, 5, 6 | 0                       | 0 | 0 | 8 | Taglia / Size                                          |
| 7          |                         |   | D |   | Tensione di alim. / Main supply                        |
| 8          |                         |   | 1 |   | Resistenza Frenatura interna / Internal Brake Resistor |
| 9          |                         |   | E |   | +24VDC Auxiliary Supply                                |
| 10         |                         |   | 0 |   | STO function                                           |
| 11         |                         |   | 0 |   | Filtro EMC / EMC Filter                                |
| 12         |                         |   | 1 |   | Allestimento / Dressing                                |
| 13         |                         |   | N |   | Keyboard / HMI                                         |
| 14         |                         |   | R |   | Sensore velocità 1 / Feedback 1                        |
| 15         |                         |   | 0 |   | Sensore velocità 2 / Feedback 2                        |
| 16         |                         |   | N |   | Free                                                   |
| 17         |                         |   | F |   | BOOT LOADER Configuration                              |
| 18         |                         |   | S |   | Configurazione FW / FW configuration                   |

TAB. 2-Nome/Name

Per ulteriori informazioni a riguardo consultare la codifica completa disponibile nell'area download del nostro sito web [www.bdfdigital.it](http://www.bdfdigital.it).

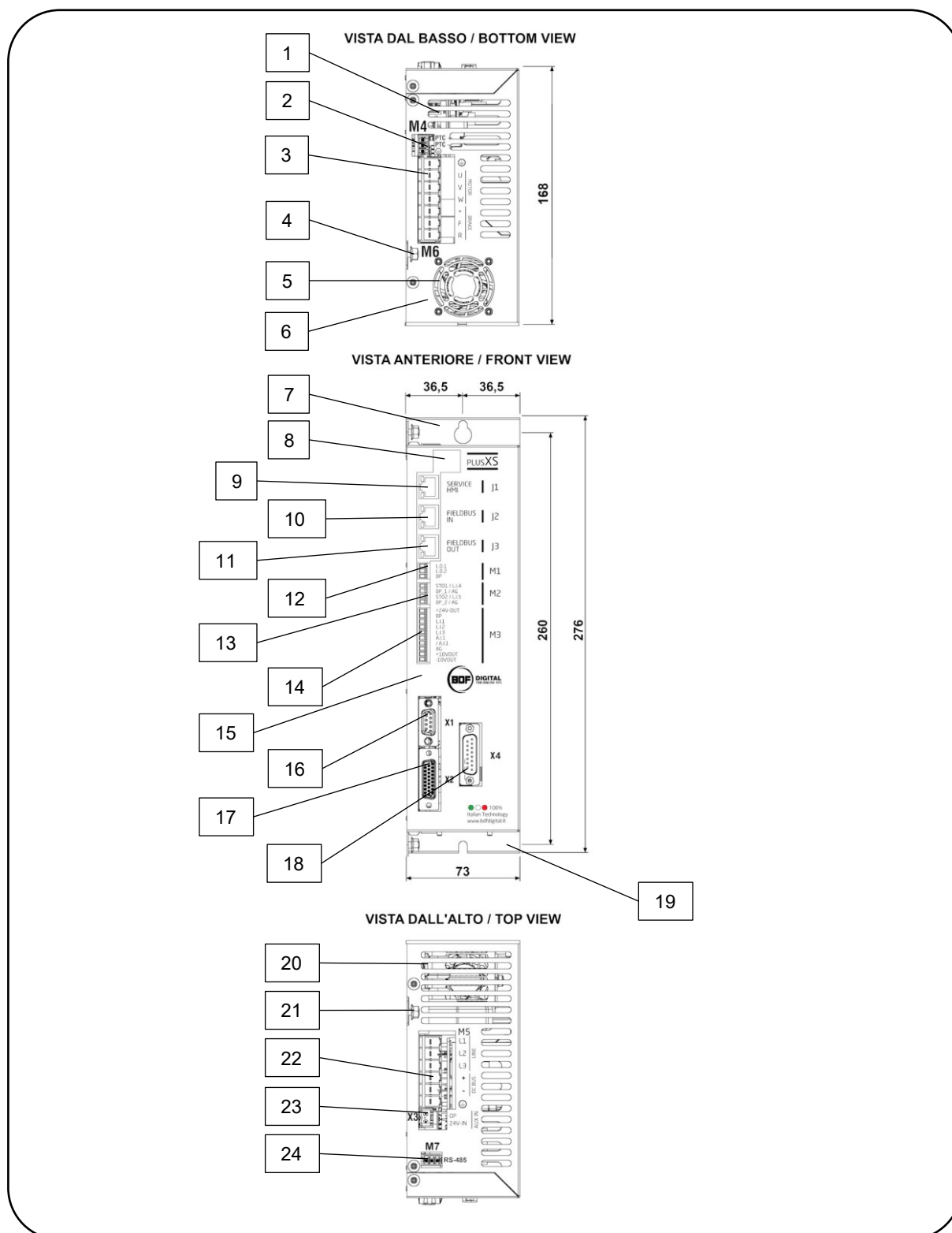
For more info see the codification file available in download section of our web site [www.bdfdigital.it](http://www.bdfdigital.it).

## 4 DENOMINAZIONE DEI COMPONENTI E DIMENSIONI

## COMPONENT NAMES AND SIZES

Nella **FIG. 3** sono rappresentati e denominati i componenti principali che costituiscono gli Azionamenti **OPDE PLUS XS** e le dimensioni d'ingombro.

**FIG. 3** show the main components that make up an **OPDE PLUS XS** drives with the relevant names and overall sizes.



**FIG. 3- Denominazione dei componenti - Dimensioni / Component names – Sizes**

**LEGENDA:**

- 1) Aperture di aerazione
- 2) Connettore per la gestione delle sonde termiche del motore
- 3) Morsettiera per collegamento motore e resistenza di frenatura
- 4) Perno di terra lato motore
- 5) Ventola di raffreddamento
- 6) Copertura metallica
- 7) Staffa superiore di aggancio alla parete
- 8) Display stato azionamento e visualizzazione parametri
- 9) Porta RJ45 di comunicazione di servizio (supervisore)
- 10) Porta RJ45 di comunicazione (fieldbus)
- 11) Porta RJ45 di comunicazione (fieldbus)
- 12) Connettore uscite digitali
- 13) Connettore per funzione opzionale "STO" (Safety Torque Off) o per ingressi digitali aggiuntivi
- 14) Connettore ingressi digitali e analogici
- 15) USB type C
- 16) Connettore D-sub Resolver
- 17) Connettore D-sub "Universal feedback"
- 18) Scheda feedback opzionale
- 19) Staffa inferiore di aggancio alla parete
- 20) Aperture di aerazione
- 21) Perno di terra lato linea
- 22) Morsettiera ingresso linea
- 23) Connettore alimentazione ausiliaria
- 24) Connettore Linea Seriale Modbus RS-485

**LEGEND:**

- 1) Ventilation openings
- 2) Connector for management of motor thermal probes
- 3) Terminal board for motor and braking resistor connection
- 4) Ground terminal motor side
- 5) Cooling fan
- 6) Metal case
- 7) Upper mounting bracket
- 8) Drive status parameters and display
- 9) Service communication RJ45 port (supervisor)
- 10) Communication RJ45 port (fieldbus)
- 11) Communication RJ45 port (fieldbus)
- 12) Digital output connector
- 13) "STO" (Safety Torque Off) optional function terminal or digital input extension
- 14) Digital and analog input connector
- 15) USB type C
- 16) D-sub Resolver connector
- 17) "Universal feedback" D-sub connector
- 18) Optional feedback board
- 19) Lower mounting bracket
- 20) Ventilation openings
- 21) Ground terminal main side
- 22) Line input terminals
- 23) Auxiliary power supply connector
- 24) RS-485 Modbus Serial Line connector

| MOD. OPDE PLUS XS                        | 04A | 08A | 12A |
|------------------------------------------|-----|-----|-----|
| Viti di fissaggio / <i>Fixing screws</i> | M4  |     |     |
| Peso / <i>Weight</i> (kg)                | 2,5 |     |     |

FIG. 4- Denominazione dei componenti - Dimensioni / Component names - Sizes

## 5 TRASPORTO, MOVIMENTAZIONE E MAGAZZINAGGIO

### 5.1 TRASPORTO

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

### 5.2 IMBALLO

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



**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".**

## TRANSPORTATION, HANDLING AND STORAGE

### TRANSPORTATION

**OPDE PLUS XS** 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.

### PACKAGING

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

**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.**

### 5.3 SOLLEVAMENTO E MOVIMENTAZIONE DELL'IMBALLO

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

### LIFTING AND HANDLING THE PACKAGING

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



**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 DORSO-LOMBARI.**

**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.**

### 5.4 SBALLAGGIO

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



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

### UNPACKING

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

**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.**

## 5.5 CONDIZIONI AMBIENTALI DI MAGAZZINAGGIO

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

## STORAGE ENVIRONMENTAL CONDITIONS

If **OPDE PLUS XS** 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.

|                              |    |          |
|------------------------------|----|----------|
| Temperatura / Temperature    | °C | -10 ÷ 60 |
| Umidità / Humidity           | %  | 5 ÷ 90   |
| Condensazione / Condensation |    | NO       |

TAB.3-Condizioni ambientali di magazzino / Environmental storage conditions

**OGNI 6 MESI/1 ANNO È NECESSARIO RIGENERARE I CONDENSATORI DEL BUS DI POTENZA: ALIMENTARE L'OPDE PLUS XS ATTRAVERSO I MORSETTI L1, L2, L3 (ALIMENTAZIONE DI POTENZA) ED X3 (ALIMENTAZIONE AUSILIARIA) PER 2H SENZA DARE CONSENSO MARCIA.**

**EVERY 6 MONTHS/1 YEAR THE REGENERATION OF POWER BUS ELECTRONIC CAPACITORS IS NECESSARY: POWER THE OPDE PLUS XS THROUGH L1, L2, L3 (POWER SUPPLY) AND X3 (AUXILIARY SUPPLY) FOR 2H WITHOUT GIVING RUN ENABLE.**



## 5.6 PROCEDURA DI RECUPERO DOPO IL MAGAZZINAGGIO

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

**FASE 1:** Lasciare il convertitore per 4 ore nelle condizioni ambientali specificate in **TAB.4**.

## RECOVERY PROCEDURE AFTER STORAGE

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

**PHASE 1:** Let the converter stay for four hours under the environmental conditions specified in **TAB.4**.

| OPDE PLUS XS immagazzinato / OPDE PLUS XS stored                                                                                                                                                                                                                                         |     |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|
| Temperatura / Temperature                                                                                                                                                                                                                                                                | °C  | 0 ÷ 35       |
| Umidità / Humidity                                                                                                                                                                                                                                                                       | %   | 5 ÷ 75       |
| Condensazione / Condensation                                                                                                                                                                                                                                                             |     | NO           |
| Pressione atmosferica / Atmospheric pressure                                                                                                                                                                                                                                             | KPa | 61.6 ÷ 101.3 |
| Tempo di recupero <sup>(1)</sup> / Recovery time <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                                                                          | h   | 4            |
| (1) Dopo questo tempo di recupero non deve essere presente nessuna traccia di condensa interna o esterna all'azionamento (ambiente ben ventilato).<br><i>After this recovery time there must be no trace of condensation, both inside and outside activation (well ventilated area).</i> |     |              |

TAB.4-Recupero dopo il magazzino / Recovery after storage

**FASE 2:** Se il tempo dall'ultima rigenerazione dei condensatori elettrolitici del bus di Potenza è incluso tra 6 mesi e 1 anno, è necessario eseguire nuovamente la rigenerazione: alimentare l'**OPDE PLUS XS** attraverso il terminale X3 (alimentazione ausiliaria +24Vdc) e L1, L2, L3 (alimentazione lato Potenza, attraverso una precarica esterna) per almeno 2 ore senza dare il comando di marcia. Terminato il processo di rigenerazione, il convertitore può essere installato come indicato nell'apposita sezione e utilizzato normalmente.

**PHASE 2:** If the time since the last regeneration of the electrolytic capacitors in the power bus is included between 6 months and one year, it is necessary to perform the regeneration once again: feed the **OPDE PLUS XS** through the terminal X3 (+24 Vdc auxiliary power supply) and the L1, L2, L3 (power supply of the power side, by means of an external soft-start) for at least 2 hours without giving the run enable.

Once the regeneration process has ended, the converter can be mounted as indicated in the connection section and can work normally.



**LA PROCEDURA DI RIGENERAZIONE DEI CONDENSATORI Elettrolitici DEL BUS DI POTENZA NON E' PIÙ VALIDA SE:**

- IL TEMPO TRASCORSO DALL'ULTIMA RIGENERAZIONE È MAGGIORE DI 1 ANNO
  - IL TEMPO TRASCORSO DALLA CONSEGNA È MAGGIORE DI 1 ANNO E LA PROCEDURA DI RIGENERAZIONE NON È MAI STATA FATTA
- IN QUESTI CASI, È NECESSARIO RICHIEDERE A BDF DIGITAL QUALE PROCEDURA ADOTTARE.

**THE REGENERATION PROCEDURE OF THE POWER BUS ELECTROLYTIC CAPACITORS GIVEN ABOVE IS NO MORE VALID IF:**

- THE TIME ELAPSED SINCE THE LAST REGENERATION IS GREATER THAN 1 YEAR
  - THE TIME ELAPSED SINCE THE PURCHASE IS GREATER THAN 1 YEAR AND THE REGENERATION PROCEDURE HAS NEVER BEEN DONE
- IN THESE CASES, IT IS NECESSARY TO REQUEST FROM BDF DIGITAL WHICH IS THE OPERATING PROCEDURE TO BE ADOPTED.

## 6 LIMITI D'USO

L'OPDE PLUS XS deve essere installato all'interno di un quadro elettrico che può anche non essere condizionato. In questo caso, i limiti ambientali di utilizzo sono descritti sotto.

### 6.1 CONDIZIONI CLIMATICHE

Classe 3K3 in accordo con EN 60721-3-3

## LIMITS OF USE

OPDE PLUS XS has to be installed inside an electrical panel, which can also not be conditioned. In this case, the environmental limits of use are given below.

### CLIMATIC CONDITIONS

Class 3K3 according to EN 60721-3-3

| Environmental parameter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Limits                    | Unit of measurement |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|
| Working temperature <sup>(1) (4)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -10÷50                    | °C                  |
| Humidity                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5÷85                      | %                   |
| Atmospheric pressure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 61.6÷101.3 <sup>(2)</sup> | kPa                 |
| Maximum surrounding air movement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1                         | m/s                 |
| Maximum temperature gradient                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.5                       | °C/min              |
| Maximum thermal irradiation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 700                       | W/m <sup>2</sup>    |
| Condensation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | NO                        |                     |
| Precipitation with wind                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | NO <sup>(3)</sup>         |                     |
| Water other than rain                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | NO                        |                     |
| Ice formation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | NO                        |                     |
| <p>(1) La classe climatica 3K3 include una limitazione di utilizzo a 5÷45°C, ma il drive può lavorare anche a -10°C. La temperatura massima di lavoro dell'OPDE è 50°C (con un declassamento).<br/> <i>The climate class 3K3 includes a 5÷45°C use limitation, but the converter can work also if the environmental temperature is -10°C. The maximum operating temperature of OPDE is 50°C (a derating is necessary).</i></p> <p>(2) La limitazione relativa all'altitudine corrisponde a un range di 0÷4000m a.s.l. Oltre i 1000m sul livello del mare sarà necessario declassare la corrente nominale del drive di 1% ogni 100m.<br/> <i>The atmospheric pressure limitations correspond to a 0÷4000m a.s.l. operating range. Over 1000m of sea level it will be necessary to declass the rated current of the converter by 1% every 100m.</i></p> <p>(3) Il drive deve essere installato in un armadio e non all'esterno.<br/> <i>The converter must be installed in a cabinet and not outside.</i></p> <p>(4)  <b>US LISTED</b> Massima temperatura ambiente 45°C<br/> <i>Maximum surrounding temperature 45°C</i></p> |                           |                     |

TAB.5-Parametri ambientali della classe climatica 3K3 / Environmental parameters of 3K3 climatic class

### 6.2 ALTITUDINE D'INSTALLAZIONE

### INSTALLATION ALTITUDE

| Altitude installation | Network type                                                 |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|
| 0 to 4000m a.s.l.     | Neutral-Grounded TT and TN system and not grounded IT system |

TAB.6-Altitudine d'installazione / Installation altitude

### 6.3 RESISTENZA ALLE VIBRAZIONI E AGLI SHOCK

### RESISTANCE TO VIBRATIONS AND SHOCKS

|                          |         |            |
|--------------------------|---------|------------|
| 10Hz ≤ frequency ≤ 57Hz  | 0.075   | mm (width) |
| 57Hz ≤ frequency ≤ 150Hz | 1       | g          |
| Shock amplitude / time   | 50 / 30 | g / ms     |

**TAB.7-Resistenza alle vibrazioni e agli shock / Resistance to vibrations and shocks**

Se le vibrazioni sono superiori a quanto indicato, si devono adottare delle adeguate misure per la loro riduzione.

If vibrations exceeding the limits indicated above, suitable reduction measures will have to be adopted.

### 6.4 RESISTENZA ALLE SOSTANZE CHIMICAMENTE ATTIVE

### RESISTANCE TO CHEMICALLY ACTIVE SUBSTANCES

Classe 3C1R in accordo con EN 60721-3-3

Class 3C1R according to EN 60721-3-3

| Parametro ambientale /<br>Environmental parameter | Valore massimo /<br>Maximum value | Unità di misura /<br>Unit of measurement             |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|
| Sali marini / sea salts                           | NO                                | -                                                    |
| Anidride solforosa / sulphur dioxide              | 0,01<br>0,0037                    | mg/m <sup>3</sup><br>cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> |
| Idrogeno solforato / hydrogen sulphide            | 0,0015<br>0,001                   | mg/m <sup>3</sup><br>cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> |
| Cloro / chlorine                                  | 0,001<br>0,00034                  | mg/m <sup>3</sup><br>cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> |
| Acido cloridrico / hydrochloric acid              | 0,001<br>0,00066                  | mg/m <sup>3</sup><br>cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> |
| Acido fluoridrico / hydrofluoric acid             | 0,001<br>0,0012                   | mg/m <sup>3</sup><br>cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> |
| Ammoniac / ammonia                                | 0,03<br>0,042                     | mg/m <sup>3</sup><br>cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> |
| Ozono / ozone                                     | 0,004<br>0,002                    | mg/m <sup>3</sup><br>cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> |
| Ossido di azoto / nitrogen oxide                  | 0,01<br>0,005                     | mg/m <sup>3</sup><br>cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> |

**TAB.8-Resistenza alle sostanze chimicamente attive / Resistance to chemically active substances**

### 6.5 GRADO DI PROTEZIONE E INQUINAMENTO

### PROTECTION AND POLLUTION DEGREE

|                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Grado di protezione / Protection degree                                                                                                                                                                                                     | IP20             |
| Grado di inquinamento / Pollution degree                                                                                                                                                                                                    | 2 <sup>(1)</sup> |
| (1) Inquinamento non conduttivo e - occasionalmente e temporaneamente - inquinamento conduttivo generato da condensa<br><i>Non-conductive pollution and - occasionally and temporarily - conductive pollution generated by condensation</i> |                  |

**TAB.9-Grado di protezione e inquinamento / Protection and pollution degree**

## 7 DATI TECNICI

## TECHNICAL DATA

Nella **TAB.10** sono riportati i dati tecnici che caratterizzano l'azionamento OPDE PLUS XS.

The technical data of the OPDE PLUS XS drive are illustrated in **TAB.10**.

| Mod. OPDE PLUS XS                                                                                                                  |       | 04A                                                                                                                                                                                                                                              | 08A  | 12A  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| Dati per alimentazione in AC / AC input power data                                                                                 |       |                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |
| Tensione di ingresso (Vin)<br><i>Input Voltage (Vin)</i>                                                                           | Va.c. | 200V-10% ÷ 480+10%                                                                                                                                                                                                                               |      |      |
| Numero di fasi in ingresso<br><i>Number of input phases</i>                                                                        |       | 3                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |
| Frequenza / Frequency                                                                                                              | Hz    | 45 ÷ 65                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |
| Tipo di impianto<br><i>Network type</i>                                                                                            |       | Con centro stella a terra (Tensione L1,L2,L3 rispetto a terra max 277Vac);<br><i>Not corner earthed (3x480Y/277Vac);</i><br>(in sistemi IT aprire Filtro EMC (vedi par. 8.3.5)<br><i>in IT system open Grounded EMC filter (see par. 8.3.5))</i> |      |      |
| Sbilanciamento della tensione d'ingresso<br><i>Imbalance of input voltage</i>                                                      | %     | 3% della tensione di ingresso fase-fase<br><i>3% of nominal phase to phase input voltage</i>                                                                                                                                                     |      |      |
| Massima corrente di cortocircuito<br><i>Maximum short circuit current</i>                                                          | A     | 5000                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |
| Categoria di sovratensione<br><i>Overvoltage category</i>                                                                          |       | 3                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |
| Corrente d'ingresso senza reattanza di linea<br><i>Input current without main choke</i>                                            | Aa.c. | 7,2                                                                                                                                                                                                                                              | 13   | 18,5 |
| Corrente d'ingresso con reattanza di linea<br><i>Input current with main choke <sup>(1)</sup></i>                                  | Aa.c. | 4,7                                                                                                                                                                                                                                              | 9,5  | 14,2 |
| Dati per alimentazione in DC / DC input power data                                                                                 |       |                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |
| Tensione di ingresso (Vin)<br><i>Input Voltage (Vin)</i>                                                                           | Vd.c. | 280 -10% ... 680 +10%                                                                                                                                                                                                                            |      |      |
| Tipo di impianto<br><i>Network type</i>                                                                                            |       | Con centro stella a terra (Tensione L1,L2,L3 rispetto a terra max 277Vac);<br><i>Not corner earthed (3x480Y/277Vac);</i><br>(in sistemi IT aprire Filtro EMC (vedi par. 8.3.5)<br><i>in IT system open Grounded EMC filter (see par. 8.3.5))</i> |      |      |
| Categoria di sovratensione<br><i>Overvoltage category</i>                                                                          |       | 3                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |
| Corrente d'ingresso (con AC/DC esterno senza reattanza di linea)<br><i>Input current (AC/DC without main choke) <sup>(2)</sup></i> | Ad.c. | 8,8                                                                                                                                                                                                                                              | 16   | 22,7 |
| Corrente d'ingresso (AC/DC con reattanza di linea)<br><i>Input current (AC/DC with main choke) <sup>(3)</sup></i>                  | Ad.c. | 7,0                                                                                                                                                                                                                                              | 12,8 | 18,2 |

| Mod. OPDE PLUS XS                                                                                  |       | 04A                                                                                           | 08A  | 12A  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| Dati delle ausiliarie in ingresso / Auxiliary input data                                           |       |                                                                                               |      |      |
| Tensione di alimentazione per le parti di controllo<br><i>Input supply voltage of control part</i> | Vd.c. | +24± 10%                                                                                      |      |      |
| Corrente di alimentazione per le parti di controllo<br><i>Input supply current of control part</i> | Ad.c. | Max 0,85A                                                                                     |      |      |
| Dati delle uscite / Output data                                                                    |       |                                                                                               |      |      |
| Tensione di uscita massima<br><i>Maximum output voltage</i>                                        | Va.c. | 0.94 x Vin of AC input voltage / 0.66 x Vin of DC input voltage                               |      |      |
| Frequenza di uscita massima<br><i>Maximum output frequency</i>                                     | Hz    | 500 <sup>(4)</sup>                                                                            |      |      |
| Corrente di uscita nominale<br><i>Rated output current (Irated) <sup>(5)</sup></i>                 | A     | 4,7                                                                                           | 9,5  | 14,2 |
| Potenza in uscita nominale<br><i>Rated output power</i>                                            | kW    | 2,4                                                                                           | 4,8  | 7,2  |
| Tipica Potenza del motore<br><i>Typical motor power</i>                                            | kW    | 1,8                                                                                           | 4,0  | 5,5  |
| <b>C56 = 0 <sup>(6)</sup></b>                                                                      |       | Sovraccarico 120% per 30s (Arms) / Overload 120% for 30s (Arms)                               |      |      |
| Corrente di uscita continuativa In<br><i>Continuous output current In <sup>(7)</sup></i>           | A     | 4,7                                                                                           | 9,5  | 14,2 |
| Sovraccarico transitorio 30s Ip<br><i>Transitory Overload 30s Ip</i>                               | A     | 5,6                                                                                           | 11,4 | 17   |
| <b>C56 = 1</b>                                                                                     |       | Sovraccarico 150% per 30s / Overload 150% for 30s                                             |      |      |
| Corrente di uscita continuativa (In)<br><i>Continuous output current (In) <sup>(7)</sup></i>       | A     | 4,2                                                                                           | 8,4  | 12,6 |
| Sovraccarico transitorio 30s (Ip)<br><i>Transitory Overload 30s (Ip)</i>                           | A     | 6,3                                                                                           | 12,6 | 19,0 |
| <b>C56 = 2</b>                                                                                     |       | Sovraccarico 200% per 30s (Arms) / Overload 200% for 30s (Arms)                               |      |      |
| Corrente di uscita continuativa (In)<br><i>Continuous output current (In) <sup>(7)</sup></i>       | A     | 3,4                                                                                           | 6,8  | 10,2 |
| Sovraccarico transitorio 30s (Ip)<br><i>Transitory Overload 30s (Ip)</i>                           | A     | 6,8                                                                                           | 13,6 | 20,4 |
| <b>C56 = 3</b>                                                                                     |       | Sovraccarico 200% per 3s e 155% per 30s (Arms) / Overload 200% for 3s and 155% for 30s (Arms) |      |      |
| Corrente di uscita continuativa (In)<br><i>Continuous output current (In) <sup>(7)</sup></i>       | A     | 4,0                                                                                           | 8,0  | 12,0 |
| Sovraccarico transitorio 30s (Ip)<br><i>Transitory Overload 30s (Ip)</i>                           | A     | 6,0                                                                                           | 12,0 | 18,0 |
| Sovraccarico transitorio 3s (Ip)<br><i>Transitory Overload 3s (Ip)</i>                             | A     | 8,0                                                                                           | 16,0 | 24,0 |
| Categoria di sovratensione<br><i>Overvoltage category</i>                                          |       | 3                                                                                             |      |      |
| Modulazione<br><i>Modulation</i>                                                                   |       | Space vector PWM                                                                              |      |      |
| Frequenza di commutazione<br><i>Switching frequency</i>                                            | kHz   | 1...15kHz (default=5KHz) <sup>(8)</sup>                                                       |      |      |

| Mod. OPDE PLUS XS                                        |   | 04A | 08A | 12A  |
|----------------------------------------------------------|---|-----|-----|------|
| Circuito di frenatura / Braking circuit                  |   |     |     |      |
| Corrente termica di frenatura<br>Thermal braking current | A | 2,5 | 5,8 | 9,1  |
| Corrente di picco<br>Peak current                        | A | 4,0 | 9,1 | 14,3 |
| Tensione di frenatura<br>Braking voltage                 | V | 780 |     |      |

(1) Vedere la tabella delle reattanze di linea suggerite.

(2) La tensione di alimentazione del drive è generata da un ponte a diodi o un ponte semi-controllato senza una reattanza di linea (AC/DC non rigenerativo).

(3) La tensione di alimentazione del drive è generata da un ponte a diodi o un ponte semi-controllato con una reattanza di linea (3% di caduta di tensione alla corrente nominale) o da un AFE (active front end).

(4) La massima frequenza di uscita può aumentare fino a 1500 Hz se la frequenza di commutazione è oltre il valore di default.

(5) E' la massima corrente di uscita continuative @ 400Va.c. di ingress e senza sovraccarico. E' necessario applicare i fattori di declassamento quando le condizioni di lavoro sono differenti dalla nominale.

(6) La connessione C56 determina il tipo di sovraccarico.

(7) E' la corrente di uscita continuative ammessa (indicata nel parametro P53). Il suo valore dipende da C56.

(8) Per frequenze di commutazione fuori range, contattare l'ufficio tecnico di BDF DIGITAL S.p.A.

(1) See table of suggested input choke.

(2) The supply voltage of the drive is made by a rectifier bridge or a semi-controlled rectifier bridge without an input choke (not regenerative AC/DC).

(3) The supply voltage of the drive is made by a rectifier bridge or a semi-controlled rectifier bridge with an input choke (3% of drop voltage at rated current) or by an AFE (active front end).

(4) The maximum output frequency can increase up to 1500Hz if the switching frequency is increased over the default value.

(5) It is the maximum continuous output current @ 400V a.c. input voltage with no overload. It is necessary to apply the derating factors when the working conditions are different than nominal.

(6) Connection C56 determines the type of overload.

(7) It is the continuous output current allowed (showed on parameter P53). It depends on the setting of C56.

(8) For switching frequency out of range, contact the technical office of BDF DIGITAL S.p.A.

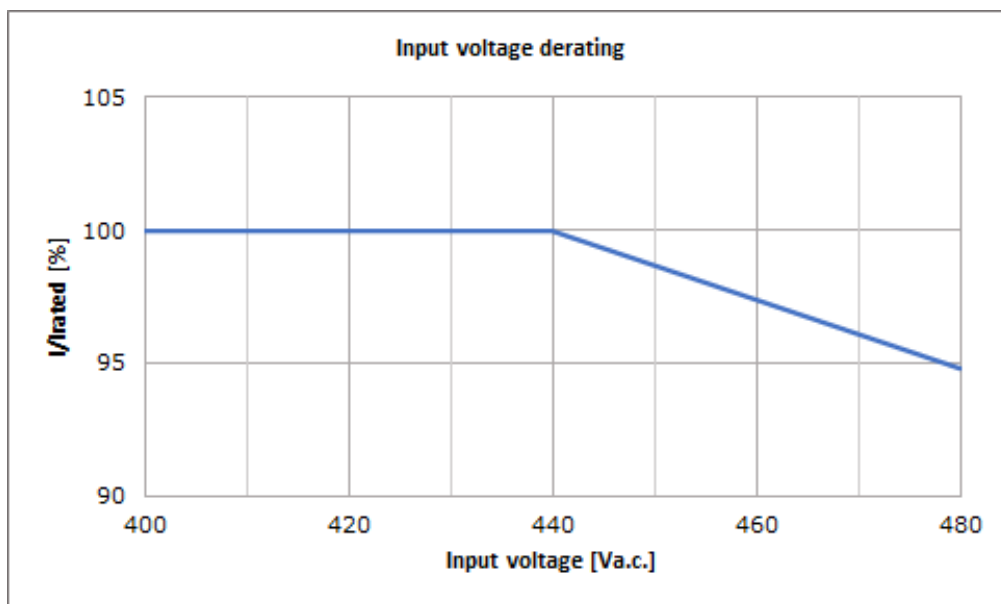
**TAB.10-Dati Tecnici / Technical Data**

## 7.1 DECLASSAMENTO

In **FIG. 5** si vede il declassamento della corrente nominale in funzione della tensione d'ingresso AC. Si considera ci siano la frequenza di commutazione (5kHz), la temperatura ambiente (45°C) e la potenza di uscita di default.

## DERATING

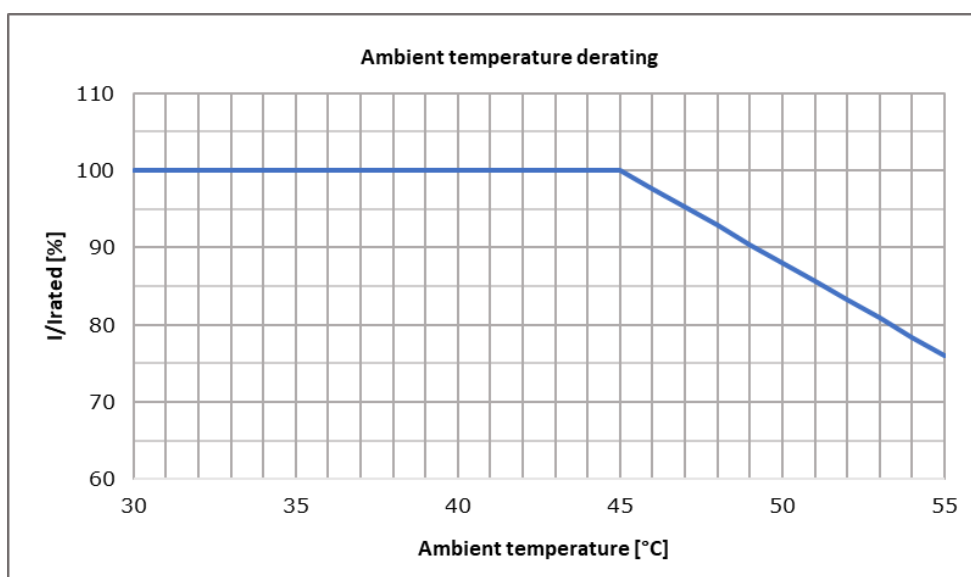
In **FIG. 5** the derating of rated current as a function on input AC voltage. The default switching frequency (5kHz), the rated of ambient temperature (45°C) and the rated output power are considered.



**FIG. 5-** Declassamento tensione d'ingresso / Input voltage derating

In **FIG. 6** si vede il declassamento della corrente nominale in funzione della temperatura ambiente. Si considera una tensione d'ingresso di 400Va.c. e una frequenza di commutazione di 5kHz.

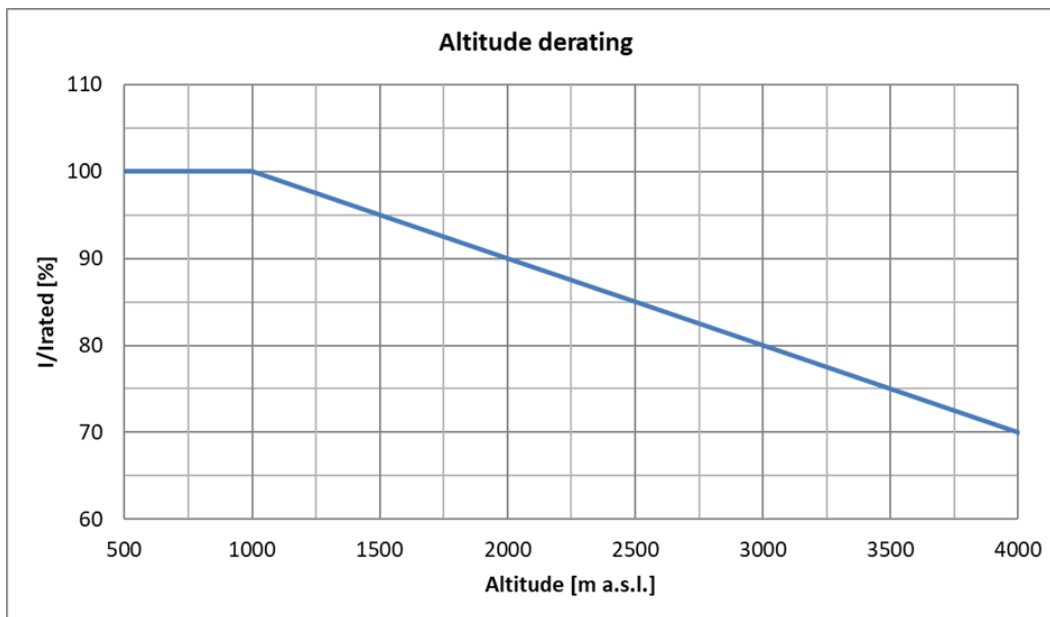
In **FIG. 6** the derating of rated current as a function of ambient temperature. A 400Va.c. input voltage and the default switching frequency (5kHz) are considered.



**FIG. 6-** Declassamento T ambiente (T.B.D.) / Ambient temperature derating (T.B.D.)

In **FIG. 7** il declassamento della corrente nominale in funzione dell'altitudine. Si considerano le condizioni nominali (tensione d'ingresso di 400Va.c., temperatura ambiente di 45°C e una frequenza di commutazione di 5kHz).

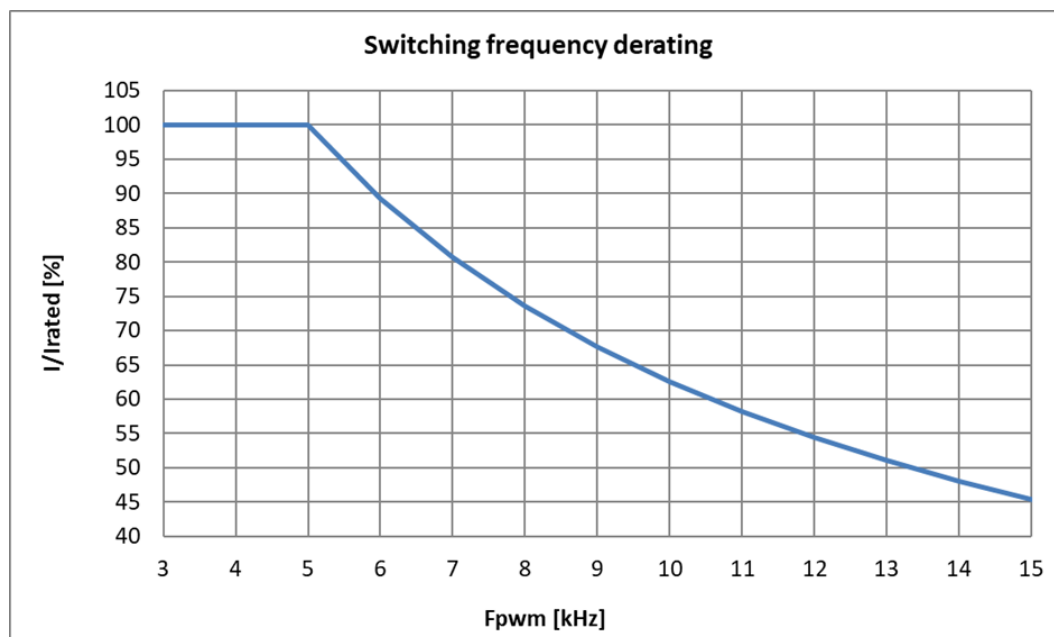
In **FIG. 7** the derating of rated current as a function of altitude. The rated working conditions are considered (400Va.c. input voltage, 45°C of ambient temperature, 5kHz of switching frequency).



**FIG. 7- Declassamento altitudine / Altitude derating**

In **FIG. 8** il declassamento della corrente nominale in funzione della frequenza di commutazione. Si considerano le condizioni nominali (tensione d'ingresso di 400Va.c. e temperatura ambiente di 45°C).

In **FIG. 8** the derating of rated current as a function of switching frequency. The rated working conditions are considered (400Va.c. input voltage and 45°C ambient temperature).



**FIG. 8- Declassamento frequenza di switching / Switching frequency derating**

Le correnti di sovraccarico indicate nelle tabelle di classificazione (**TAB.10**) sono valide solo per elevate frequenze di uscita. Per correnti con basse frequenze d'uscita, è necessario applicare un declassamento. L'entità del declassamento dipende da molti fattori: tipo di sovraccarico settato (C56), tensione in ingresso, frequenza di commutazione, temperatura ambiente, altitudine, ... Sotto sono riportate quattro curve di declassamento (una per ogni tipo di sovraccarico disponibile). In ogni figura ci sono le curve di declassamento relative a quattro diverse temperature ambiente.

Ogni figura mostra il rapporto (in percentuale) tra la corrente in uscita disponibile e la corrente in uscita continuativa ( $I_n$ ). È possibile calcolare il valore di  $I_n$  tramite la seguente formula.

The overload currents indicated in the ratings tables (**TAB.10**) are valid only for high output frequency. For low frequencies output current, it is necessary to apply a derating. The entity of the derating depends on a lot of factors: kind of overload settled (C56), input voltage, switching frequency, ambient temperature, altitude... Below are indicated four derating curves (one for each kind of overload available). For each picture, there are the derating curve related to four different ambient temperatures.

Every picture gives the ratio (in percent) between the allowable output current and the continuous output current ( $I_n$ ). It is possible to calculate the value of  $I_n$  by the formula below.

$$I_n = I_{n\_table} \times K_v \times K_a \times K_t \times K_{sw}$$

Dove:

$I_n$  = corrente in uscita continuativa

$I_{n\_table}$  = corrente in uscita continuativa alle condizioni di lavoro nominali (tensione d'ingresso 400V a.c., temperatura ambiente 45°C, altitudine 1000m s.l.m., frequenza switching 5kHz) e con sovraccarico settato su C56. Il valore di  $I_{n\_table}$  è disponibile nelle **TAB.10**.

$K_v$  = coefficiente di declassamento della tensione di ingresso

$K_a$  = coefficiente di declassamento dell'altitudine

$K_t$  = coefficiente di declassamento della temperatura ambiente

$K_{sw}$  = coefficiente di declassamento della frequenza di commutazione

Where:

$I_n$  = continuous output current

$I_{n\_table}$  = continuous output current at rated working conditions (input voltage 400V a.c., ambient temperature 45°C, altitude 1000m as.l., switching frequency 5kHz) and at overload settled by C56. The value of  $I_{n\_table}$  is available in the ratings table **TAB.10**.

$K_v$  = input voltage derating coefficient

$K_a$  = altitude derating coefficient

$K_t$  = ambient temperature derating coefficient

$K_{sw}$  = switching frequency derating coefficient

**NOTA:** Per temperature ambiente superiori a 45°C, usare la curva  $T_{ambiente}=45^\circ\text{C}$

**NOTE:** For ambient temperature over 45°C, use  $T_{ambiente}=45^\circ\text{C}$  curve

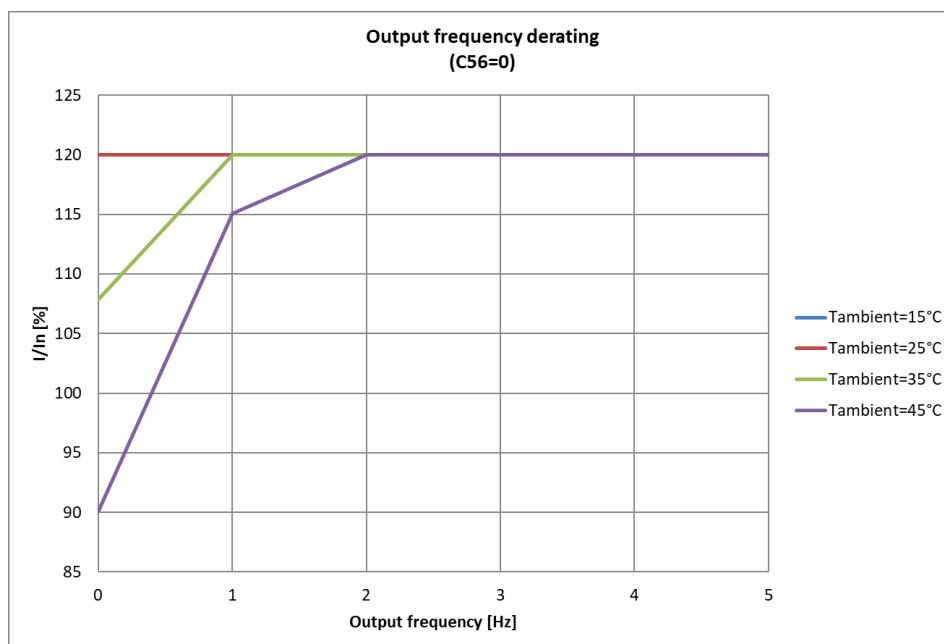
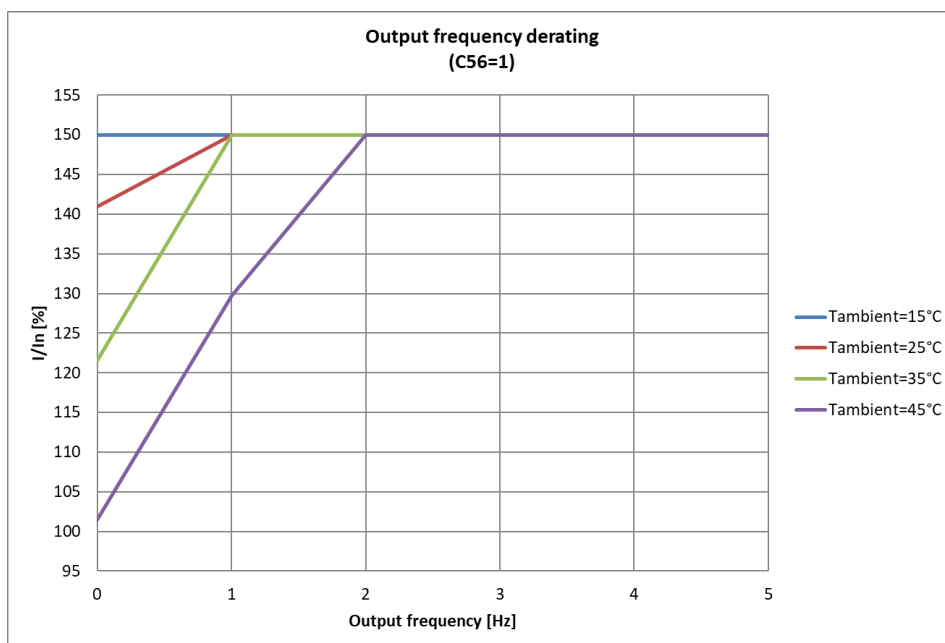
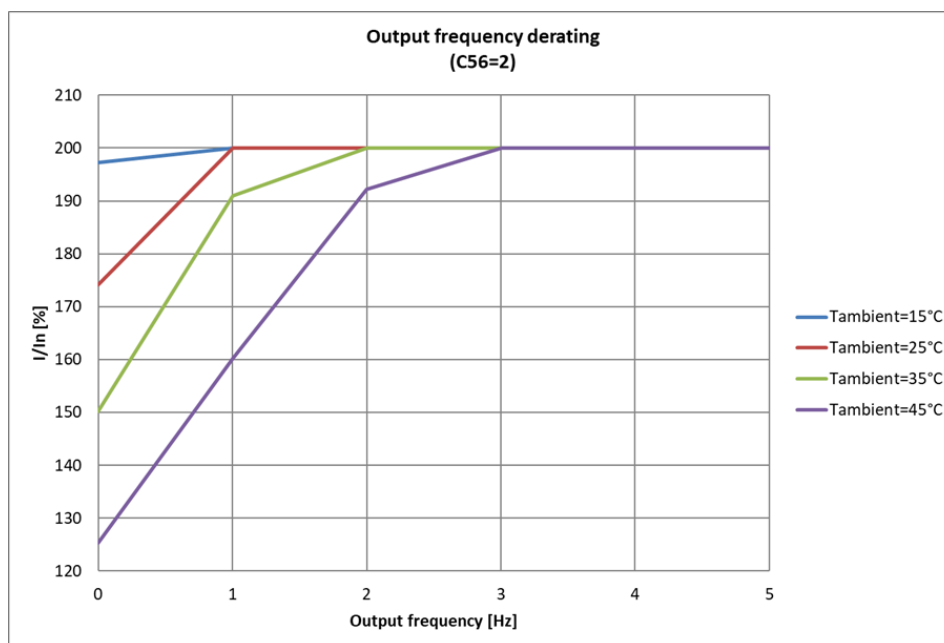


FIG. 9- Declassamento C56=0 / C56=0 derating



**FIG. 10- Declassamento C56=1 / C56=1 derating**



**FIG. 11- Declassamento C56=2 / C56=2 derating**

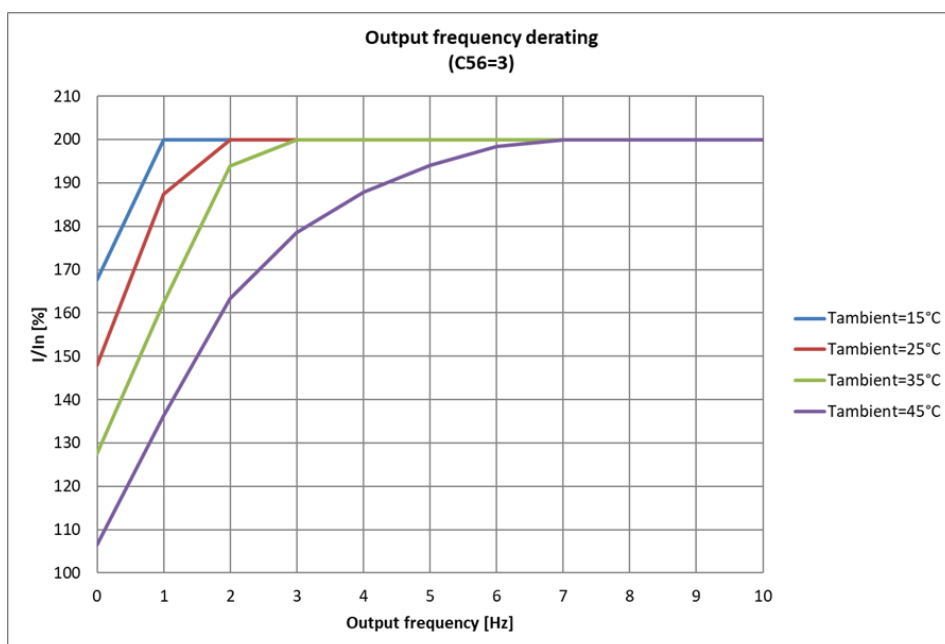


FIG. 12- Declassamento C56=3 / C56=3 derating

#### Esempio 1:

Taglia: OPDE PLUS XS 12A  
 Sovraccarico: C56=1 (150% x I<sub>n</sub> for 30s)→  
 I<sub>n\_table</sub> = 12.6A  
 Tensione d'ingresso: 400Va.c. → K<sub>v</sub> = 1  
 Temperatura ambiente: 35°C → K<sub>t</sub> = 1  
 Altitudine: 1000m a.s.l. → K<sub>a</sub> = 1  
 Frequenza di commutazione: 10kHz → K<sub>sw</sub> = 0.62  
 Frequenza d'uscita: 2Hz

Con i coefficienti di declassamento è possibile calcolare la corrente d'uscita continuativa I<sub>n</sub>:

$$I_n = 12.6 \times 1 \times 1 \times 1 \times 0.62 = 7.82A$$

Nella curva verde (la T ambiente è 35°C) relativa al sovraccarico C56=1, alla frequenza d'uscita richiesta, la corrente massima disponibile è:

$$I_{out\_max} = 7.82 \times (150/100) = 11.72A$$

#### Esempio 2:

Taglia: OPDE PLUS XS 8A  
 Sovraccarico: C56=3 (200% x I<sub>n</sub> for 3s e poi 155% x I<sub>n</sub> for 30s)→I<sub>n\_table</sub> = 8A  
 Tensione d'ingresso: 480Va.c. → K<sub>v</sub> = 0.94  
 Temperatura ambiente: 50°C → K<sub>t</sub> = 0.88  
 Altitudine: 2000m a.s.l. → K<sub>a</sub> = 0.90  
 Frequenza di commutazione: 7kHz → K<sub>sw</sub> = 0.80  
 Frequenza d'uscita: 5Hz

Con i coefficienti di declassamento è possibile calcolare la corrente d'uscita continuativa I<sub>n</sub>:

$$I_n = 8 \times 0.94 \times 0.88 \times 0.90 \times 0.80 = 4.77A$$

Nella curva viola (la T ambiente è oltre i 45°C) relativa al sovraccarico C56=3, alla frequenza d'uscita richiesta, la corrente massima disponibile è:

$$I_{out\_max} = 4.77 \times (194/100) = 9.24A$$

#### Example 1:

Size: OPDE PLUS XS 12A  
 Overload set: C56=1 (150% x I<sub>n</sub> for 30s)→  
 I<sub>n\_table</sub> = 12.6.  
 Input voltage: 400Va.c. → K<sub>v</sub> = 1  
 Ambient temperature: 35°C → K<sub>t</sub> = 1  
 Altitude: 1000m a.s.l. → K<sub>a</sub> = 1  
 Switching frequency: 10kHz → K<sub>sw</sub> = 0.62  
 Output frequency: 2Hz

With the derating coefficient it is possible to calculate the continuous output current I<sub>n</sub>:

$$I_n = 12.6 \times 1 \times 1 \times 1 \times 0.62 = 7.82A$$

In the green curve (ambient temperature is 35°C) related the overload C56=1, at required output frequency, the maximum allowable output current is

$$I_{out\_max} = 7.82 \times (150/100) = 11.72A$$

#### Example 2:

Size: OPDE PLUS XS 8A  
 Overload set: C56=3 (200% x I<sub>n</sub> for 3s and after that 155% x I<sub>n</sub> for 30s)→I<sub>n\_table</sub> = 8A  
 Input voltage: 480Va.c. → K<sub>v</sub> = 0.94  
 Ambient temperature: 50°C → K<sub>t</sub> = 0.88  
 Altitude: 2000m a.s.l. → K<sub>a</sub> = 0.90  
 Switching frequency: 7kHz → K<sub>sw</sub> = 0.80  
 Output frequency: 5Hz

With the derating coefficient it is possible to calculate the continuous output current I<sub>n</sub>:

$$I_n = 8 \times 0.94 \times 0.88 \times 0.90 \times 0.80 = 4.77A$$

In the violet (because the ambient temperature is over 45°C) curve related to the overload C56=3, at required output frequency, the maximum allowable output current is

$$I_{out\_max} = 4.77 \times (194/100) = 9.24A$$

## 8 INSTALLAZIONE

L'**OPDE PLUS XS** deve essere installato secondo le condizioni ambientali specificate nella sezione "Limiti d'uso" e in accordo con le seguenti disposizioni:

- 1) Posizionare l'**OPDE PLUS XS** osservando le distanze minime.
- 2) Fissare l'**OPDE PLUS XS** alla parete con le viti indicate.
- 3) Prevenire la caduta all'interno del drive di residui metallici di foratura o lavori di connessione elettrica.
- 4) In nessun caso il drive deve essere installato in ambienti chiusi con materiali facilmente infiammabili.

**È OBBLIGATORIO AVERE OPERATORI AUTORIZZATI ALL'INSTALLAZIONE DEL CONVERTITORE OPDE PLUS XS.**

**DURANTE L'INSTALLAZIONE, ASSICURARSI CHE IL QUADRO ELETTRICO A CUI SI CONNETTE IL DRIVE SIA SPENTO (SCONNESSO).**

**QUALUNQUE OPERAZIONE CON L'OPDE PLUS XS DEVE ESSERE ESEGUITA SENZA LA PRESENZA DI TENSIONE E, IN OGNI CASO, ASPETTARE ALMENO 8 MIN. PRIMA DI ACCEDERE (FIG.2).**

**L'OPDE PLUS XS DEVE ESSERE INSTALLATO VERTICALMENTE, ESSENDO L'UNICA POSIZIONE CHE PERMETTE LA CORRETTA CONVEZIONE DEL CALORE. SE CIÒ NON È POSSIBILE, CONTATTARE UN TECNICO DI BDF DIGITAL, CHE VALUTERÀ CASO PER CASO.**

**È OBBLIGATORIO ASSICURARE UN BUON ACCESSO A TUTTI GLI ELEMENTI DI CONTROLLO.**

**SE MOLTI DRIVE OPDE PLUS XS SONO INSTALLATI ASSIEME, INSTALLARLI COME MOSTRATO IN FIG. 13 AND FIG. 14 PER ASSICURARE UNA ADEGUATA VENTILAZIONE E PREVENIRE CHE INTERFERISCANO TRA LORO.**

**L'INSTALLAZIONE DEL CONVERTITORE NON DOVREBBE INTERFERIRE ALL'ACCESSO DEGLI ELEMENTI DI DISCONNESSIONE E SEZIONAMENTO.**

**SE IL CONVERTITORE E' USATO IN MODI DIFFERENTI DA QUANTO SPECIFICATO DAL COSTRUTTORE, LE PROTEZIONI PREVISTE DAL DRIVE NON SONO GARANTITE.**

Se necessario, fornire sufficiente ventilazione per asportare il calore generato dal convertitore e dagli altri component. Tutti gli altri dispositivi dovrebbero essere installati ad una distanza sufficiente dal drive, per prevenire ogni residuo metallico dovuto a forature o alle operazioni di cablaggio.

## INSTALLATION

**OPDE PLUS XS** has to be installed under the ambient conditions specified in the section "Limits of use" and in compliance with the following instructions:

- 1) Position the **OPDE PLUS XS** converter observing the minimum positioning measures.
- 2) Connect the **OPDE PLUS XS** converter to the wall using screws, according to the dimensions shown.
- 3) Prevent metallic residues resulting from drilling or works performed on connection electrical cables from falling into the converter.
- 4) In no case, the converter has to be mounted close to easily flammable materials.

**IT IS COMPULSORY TO HAVE AUTHORIZED OPERATORS PERFORM THE INSTALLATION OF THE OPDE PLUS XS CONVERTER**

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

**ANY OPERATION WITHIN THE OPDE PLUS XS CONVERTER MUST BE DONE WITHOUT VOLTAGE PRESENCE AND, IN ANY CASE, WAIT FOR AT LEAST 8 MIN. BEFORE ACCESSING THE SAME (FIG.2).**

**THE OPDE PLUS XS DRIVE MUST BE INSTALLED VERTICALLY, THIS BEING THE ONLY POSITION THAT ALLOWS THE RIGHT HEAT CONVECTION. IF YOU CANNOT INSTALL THE DRIVE IN VERTICAL POSITION, CONTACT THE BDF DIGITAL TECHNICIANS, WHO SHALL EVALUATE CASE BY CASE.**

**IT IS COMPULSORY TO ASSURE A GOOD ACCESS TO ALL THE CONTROL ELEMENTS.**

**IF SEVERAL OPDE PLUS XS DRIVES ARE TO BE INSTALLED, INSTALL THEM AS ILLUSTRATED IN FIG. 13 AND FIG. 14 TO ENSURE PROPER VENTILATION AND PREVENT THE COOLING AIR FLOW FROM ONE DRIVE FROM INTERFERING WITH THE OTHER DRIVE**

**THE CONVERTER INSTALLATION SHALL NOT HINDER ACCESS TO DISCONNECTING AND CUTTING OFF TOOLS.**

**IF THE CONVERTER IS USED IN A DIFFERENT WAY THAN THOSE SPECIFIED BY THE MANUFACTURER, THE PROTECTIONS PROVIDED BY THE CONVERTER ARE NOT GUARANTEED.**

If needed, provide sufficient air ventilation to remove the 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 of electric cables from falling into the drive.

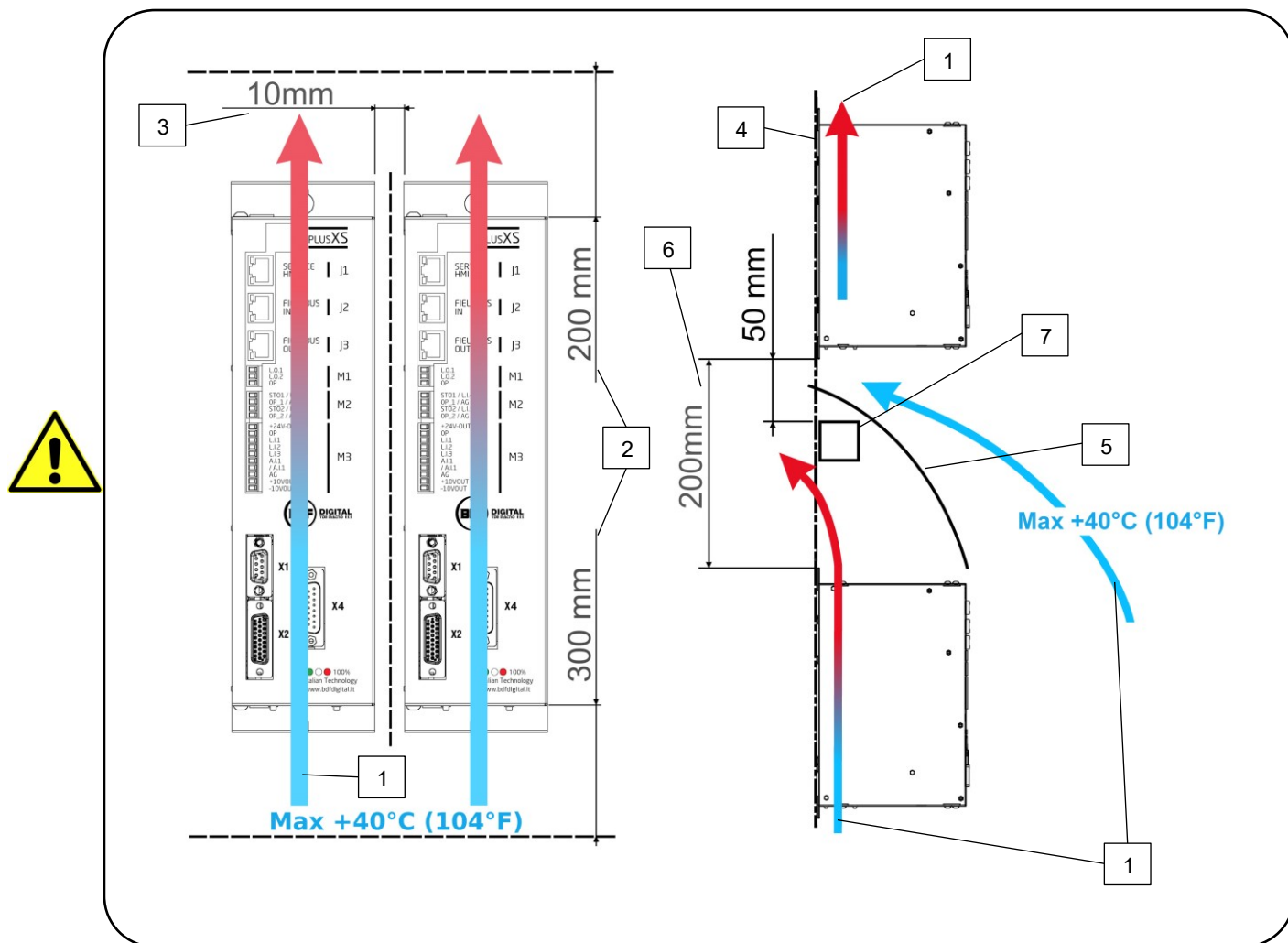


FIG. 13- Installazione / Installation

#### 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
- 7) Canale quadro

#### 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
- 7) Panel channel

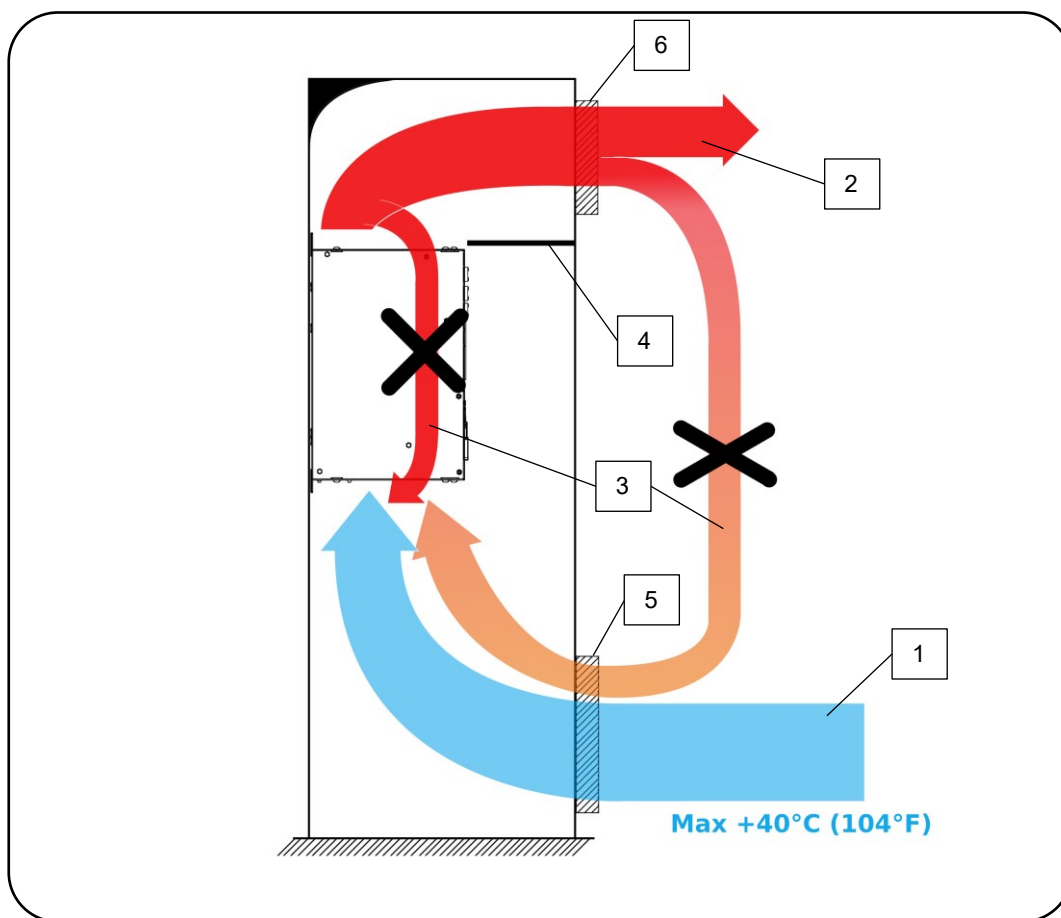


FIG. 14- Ventilazione armadio / Cabinet cooling

**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

## 8.1 AMBIENTE CHIUSO: POTENZA DISSIPATA

La **TAB.11** indica la Potenza dissipata dal convertitore alla corrente nominale, incluse alimentazioni ausiliarie, ventilazione e perdite degli IGBT. Durante l'installazione in ambiente chiuso, per esempio in un quadro, è necessario assicurarsi che la temperatura interna non ecceda la temperatura ambiente ammessa. L'ambiente deve essere ventilato con una sufficiente quantità d'aria da asportare il calore generato dai dispositivi.

## CLOSED ENVIRONMENT: DISSIPATED POWER

**TAB.11** indicates the power dissipated by the converter operating at rated current, including adjustment, ventilation and power IGBT losses. During an installation in a closed environment, e.g. in a cabinet, it is necessary to make sure that the inner temperature does not exceed the ambient temperature permissible for the converter. The environment has to be ventilated with a sufficient air quantity as to remove the heat generated by the same and by the other components.

| 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] <sup>(1)</sup> |
| <b>04A</b>                                                                                            | 65   | 10                               |
| <b>08A</b>                                                                                            | 120  | 20                               |
| <b>12A</b>                                                                                            | 160  | 40                               |

(1) Il minimo flusso d'aria è calcolato per avere 10°C di differenza tra la temperatura interna ed esterna dell'armadio.  
The minimum air flow indicated above is calculated in order to have 10°C difference between the external and the internal temperature of cabinet.

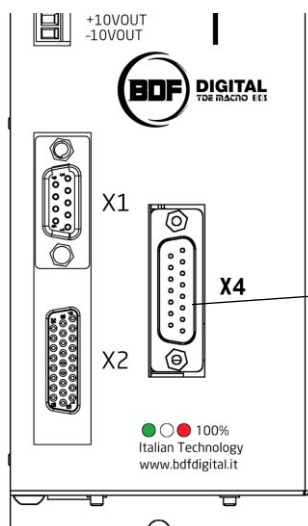
**TAB.11-Potenza dissipata / Dissipated power**

## 8.2 INSTALLAZIONE SCHEDE OPZIONALI

Nel drive OPDE PLUS XS sono presenti tre slot dove è possibile connettere delle schede opzionali. A seconda dello slot è possibile connettere alcune schede come illustrato:

## OPTIONAL BOARDS INSTALLATION

In the drive OPDE PLUS XS are present three slot where is possible to connect some optional boards. Depending on the slot is allowed to connect only some cards as follows:



- TTL/Hall sensor encoder (4S0017)
- Resolver Direct (4S0013)
- Endat 2.1 / 2.2 (4S0012)
- Incremental Sin Cos (4S0011)
- Endat 2.2 - FPGA (4S0023)
- HDLSL – FPGA (4S0025)
- Resolver AD2S1210 (4S0027)

**FIG. 15- Schede opzionali- Optional boards**

L'immagine sotto mostra come installare le schede opzionali.

The figures show how to install the optional boards.

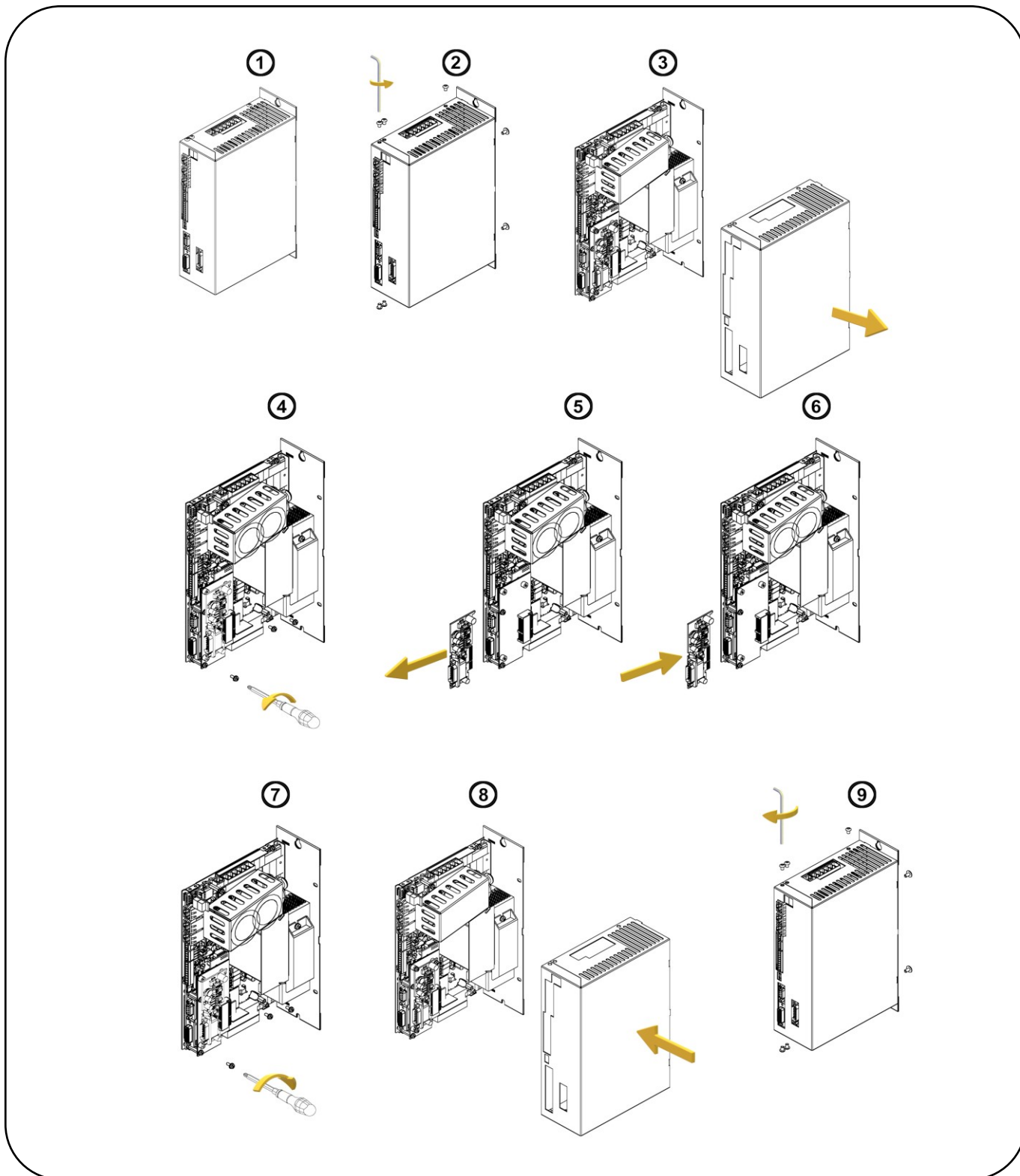


FIG. 16- Installazione schede opzionali in OPDE PLUS XS / Optional board Installation in OPDE PLUS XS

**QUALSIASI MANOVRA CON LE SCHEDE DI ESPANSIONE VA FATTO SOLO A DRIVE SPENTO!!!**

**ANY OPERATION WITH THE OPTIONAL BOARDS MUST BE DONE ONLY TO DRIVE OFF!!!**



### 8.3 COLLEGAMENTI ELETTRICI



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

LA RETE ELETTRICA DI ALIMENTAZIONE A CUI VIENE COLLEGATO L'AZIONAMENTO OPDE PLUS XS DEVE SODDISFARE LE CARATTERISTICHE TECNICHE RIPORTATE NELLE TAB.10 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 2014/35/CE E CONFORME AI REQUISITI RICHIESTI DALLE NORMATIVE VIGENTI NEL PAESE DI UTILIZZAZIONE DELL'AZIONAMENTO OPDE PLUS XS.

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

È OBBLIGATORIO FARE RIFERIMENTO AGLI SCHEMI DI COLLEGAMENTO RIPORTATI NELLA FIG. 17

### ELECTRICAL CONNECTIONS

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

THE POWER MAINS TO WHICH THE OPDE PLUS XS DRIVE IS CONNECTED MUST MEET THE TECHNICAL SPECIFICATIONS IN TAB.10 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 2014/35/CE AND MUST COMPLY WITH THE REQUIREMENTS OF THE LAWS IN FORCE IN THE COUNTRY WHERE THE OPDE PLUS XS DRIVE IS USED.

THE MANUFACTURER DISCLAIMS ALL LIABILITY FOR FAULTS OR MALFUNCTIONS OF THE OPDE PLUS XS 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 PLUS XS 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 PLUS XS DRIVE AND ITS COMPONENTS.

REFERENCE TO THE CONNECTION DIAGRAMS IN FIG. 17 IS COMPULSORY.

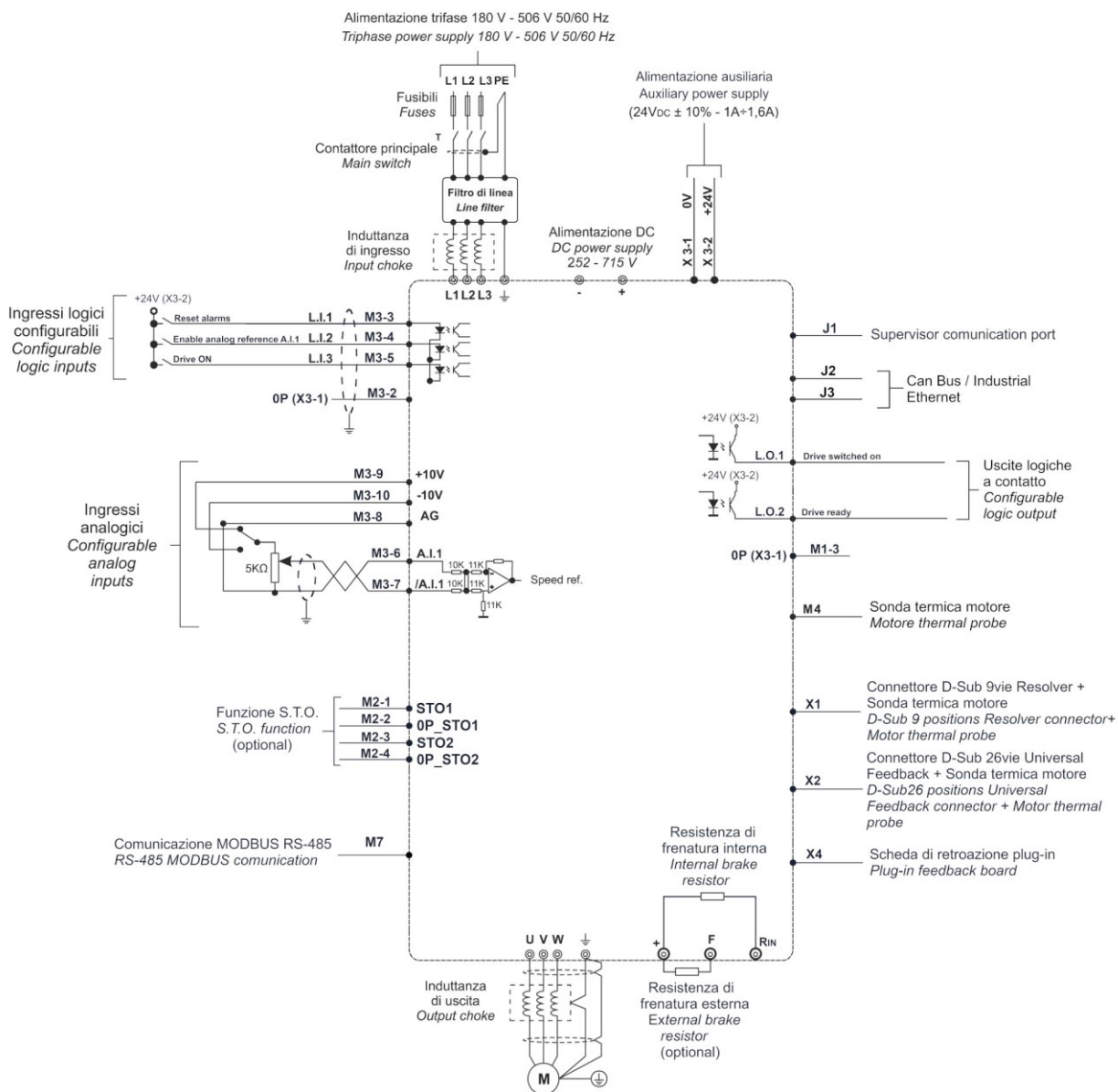


FIG. 17- Collegamenti elettrici / Electrical Connections

### 8.3.1 SESSIONE DI POTENZA

### POWER STAGE

La tensione di rete applicata ai morsetti **L1, L2, L3** (v.FIG. 18) viene raddrizzata dal ponte a diodi **DB** 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**).

The mains voltage applied to terminals **L1, L2, L3** (s. FIG. 18) is rectified by the rectifier bridge **DB** 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).

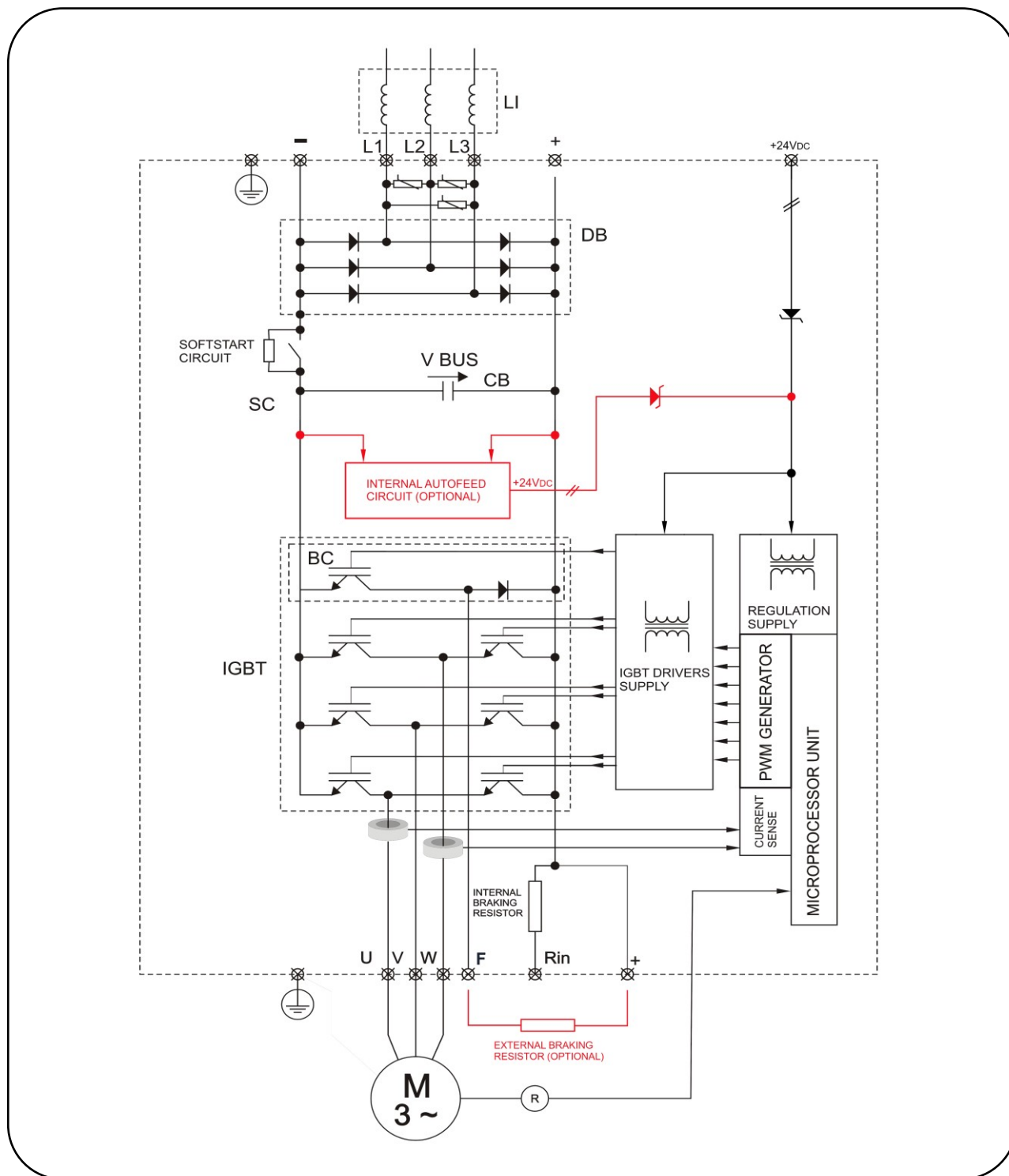


FIG. 18- Sessione di potenza / Power stage

## 8.3.2 COLLEGAMENTO ALLA RETE

Per il collegamento degli azionamenti OPDE PLUS XS alla rete trifase è consigliata un'induttanza trifase di ingresso.

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 PLUS XS e dall'azionamento alla linea. Per il dimensionamento dell'induttanza limitatrice della corrente di ingresso v. **TAB.32, TAB.33**.

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.12, TAB.13, TAB.14**).

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

**ATTENZIONE:** Il drive può essere alimentato tramite una tensione trifase nominale di 230Vac, 400Vac fino a 480Vac (versione UL).

**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.

**NOTA:** I modelli OPDE PLUS XS prevedono la funzione di soft-start interna all'azionamento sia con alimentazione AC che con alimentazione DC.

**PER TUTTE LE TAGLIE IL +VCC E LO 0VCC, PER IL COLLEGAMENTO DI INGRESSO IN DC BUS, SONO L'USCITA DEL PONTE A DIODI (FIG. 18).**

## MAINS CONNECTION

When connecting OPDE PLUS XS drives to 3-phase supply mains we recommend using a 3-phase input choke (inductor).

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 PLUS XS drive and from the drive to the line.

For the size of the input current limiting choke s. **TAB.32, TAB.33**.

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.12, TAB.13, TAB.14**).

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

**WARNING:** The OPDE PLUS XS may be power supplied by a 230Vac, 400Vac or 480Vac (UL version) 3-phase nominal 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 PLUS XS feature a soft-start function built in the drive with both AC and DC power supply.

**FOR ALL SIZES +VCC AND 0VCC, FOR DC BUS CONNECTION, ARE THE OUTPUT OF DIODE BRIDGE (FIG. 18).**



### 8.3.2.1 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.

### USING DIFFERENTIAL SWITCHES (ELCB) / RESIDUE CURRENT DEVICES (RCD)

There are three common types of ELBC (Earth Leakage Circuit Braker) / 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.



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.

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.

### 8.3.3 PRECARICA

Il circuito **SC** (Soft start Circuit v. FIG. 18) serve a limitare in fase di inserzione la corrente di carica dei condensatori **CB** (FIG. 18).

LA PRECARICA (SOFT-START) VIENE EFFETTUATA DA UN PONTE A DIODI, RESISTENZA E RELÈ CHE CORTOCIRCUITA LA RESISTENZA.

È OBBLIGATORIO ATTENDERE ALMENO 60s DAL MOMENTO DI UNA DISINSERZIONE DI L1, L2, L3 AD UNA INSERZIONE SUCCESSIVA IN TUTTI I MODELLI OPDE PLUS XS.

### PRE-CHARGE (SOFT START)

The **SC** Circuit (Soft start Circuit s. FIG. 18) is used to limit the capacitors charge current **CB** (FIG. 18) during the power up phase.

THE PRE-CHARGE (SOFT-START) IS PERFORMED BY MEANS OF A DIODE BRIDGE, RESISTANCE AND RELAY THAT SHORT-CIRCUIT A RESISTANCE.

AN INTERVAL OF AT LEAST 60S MUST BE ALLOWED BETWEEN DISCONNECTING L1, L2, L3 AND MAKING ANOTHER CONNECTION FOR ALL THE MODELS.

### 8.3.4 COLLEGAMENTO DEL MOTORE

Il motore va collegato ai morsetti contrassegnati **U, V, W** (FIG. 18) con il cavo di terra collegato alla vite **PE** (FIG. 18). Il collegamento deve essere fatto con cavi di sezione adeguata (v. TAB.12, TAB.13, TAB.14).

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. **BDF DIGITAL raccomanda di interporre tra motore e azionamento un'induttanza come riportato in TAB.38, TAB.39. Con cavi di lunghezza maggiore di 15 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 PLUS XS 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).

### MOTOR CONNECTION

The motor must be connected to terminals **U, V, W** (FIG. 18) with the ground cable connected to the **PE stud** (FIG. 18). Always use cables of appropriate size (see TAB.12, TAB.13, TAB.14).

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. **BDF DIGITAL recommends to use an inductance between the drive and the motor as reported in TAB.38, TAB.39. With cables longer greater than 15 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 PLUS XS 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).



N.B.: IL TEMPO DI ANTICIPO AL BLOCCO, DELL'AZIONAMENTO OPDE PLUS XS, 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 PLUS XS DRIVE CAN BE OBTAINED SIMPLY BY ACTING ON THE OPENING DELAY OF ELECTROMECHANICAL COMPONENTS; ANYHOW, A MINIMUM TIME OF 30 ms IS REQUIRED.

### 8.3.5 COLLEGAMENTO A TERRA DELL'AZIONAMENTO

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 (dipende dal tipo di cavo).

**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.**

La corrente dispersa contiene grandezze perturbatrici ad alta frequenza. Per problemi di compatibilità elettromagnetica, riferirsi al par. **ACCORGIMENTI ANTIDISTURBO**.

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

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

Per impianti di tipo IT, oppure laddove venga utilizzato un OPDE PLUS AFE per alimentare tramite DC BUS gli OPDE PLUS XS, scollegare il filtro EMC verso terra integrato nel drive, rimuovendo i relativi Jumper di connessione. Sono facilmente accessibili dalle feritoie del lato superiore del drive (FIG. 19).

### DRIVE'S GROUND CONNECTION

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 (it depends about cable type).

**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.**

The leakage current contains significant high-frequency perturbations. For electromagnetic compatibility issues pls.

refer to par. **INTERFERENCE SUPPRESSION MEASURES**.

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

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



In IT systems or in applications in which OPDE PLUS XS are powered supplied by the DC BUS of an OPDE PLUS AFE, open the grounded EMC filter installed in the drive, removing the connection Jumpers. They are easily accessible by upper side openings (FIG. 19).

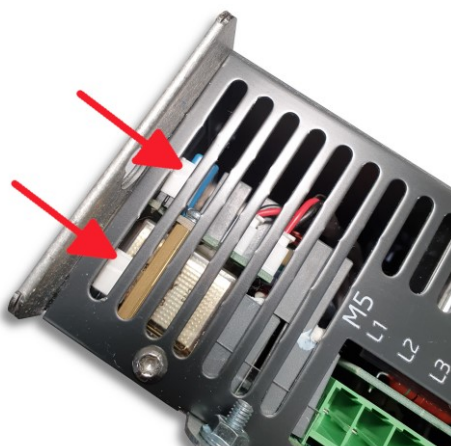


FIG. 19-Jumper di connessione verso terra del filtro EMC / EMC filter jumper connection to the ground

### 8.3.6 FRENATURA

Il circuito **BC** (v. **FIG. 18**) serve a convertire l'energia cinetica accumulata dal carico meccanico in calore, mediante l'utilizzo di una resistenza di frenatura interna o esterna (OPZIONALE) (**FIG. 18**).

#### 8.3.6.1 PRECAUZIONI DI UTILIZZO

L'installazione deve essere realizzata tenendo conto delle problematiche termiche associate all'utilizzo della resistenza di frenatura. Se non si applicano le precauzioni di utilizzo si possono creare rischi di incendio.

**Fissaggio:** la resistenza di frenatura deve essere fissata su di un materiale non infiammabile. Tipicamente deve essere lamiera, questo per permettere la dissipazione per contatto (ad esempio quelle con cassa metallica senza alette).

**Mai toccare la resistenza di frenatura: rischio di ustione,** soprattutto dopo una frenata la temperatura può essere molto elevata.

**Distanza verso altri componenti:** la resistenza deve essere installata in una zona del quadro isolata per permettere la diffusione del calore senza compromettere altri componenti, canalette o cavi del quadro (**FIG. 20**). Anche sul retro del pannello di fissaggio e sul fronte della resistenza non devono essere presenti entro 15cm materiali infiammabili.

Nel caso si usi la resistenza di frenatura interna al drive (dove prevista), le distanze di installazione del drive (**FIG. 13**), devono essere rispettate con particolare attenzione, per garantire la dissipazione del calore della resistenza interna, oltre che alla dissipazione del calore generato dal dissipatore. **Se non si permette l'evacuazione del calore generato, si possono raggiungere temperature pericolose.**

### BRAKING

The **BC** (braking circuit) (**s. FIG. 18**) is used to convert the kinetics energy of mechanical load into heat by means of an internal or external (optional) braking resistor(**FIG. 18**).

#### PRECAUTIONS OF USE

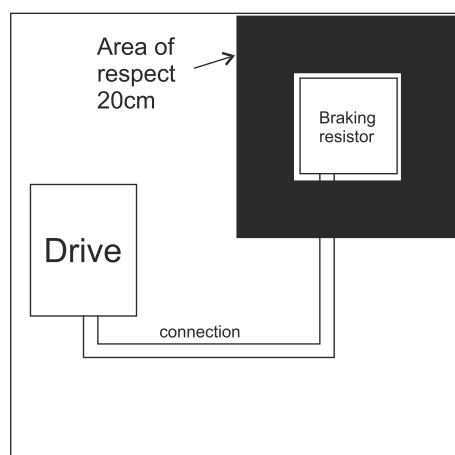
The Installation must be realized taking into account the thermal issues associated to the use of the braking resistor. If you don't apply precautions, you can create fire risks.

**Fixing:** the braking resistor must be fixed on a non-flammable material. Typically it must be metal, this to allow the dissipation by contact (for example those with metal casing without flaps).

**Never touch the braking resistor:** risk of skin burns, especially after a brake the temperature can be very high.

**Distance from the other components:** the resistor must be installed in a insulated zone of the cabinet to allow the diffusion of the heat without compromise other components, channels or cables of the cabinet (**FIG. 20**). On the back fastening panel and the front of resistance must not be any flammable materials within 15cm.

If you use the internal braking resistor to drive (where applicable), the installation distances of the drive (**FIG. 13**), must be observed with special care to ensure the heat dissipation of the internal resistor, as well as the dissipation of heat generated from the sink. **Not allowing the evacuation of the heat generated, it can be dangerous temperatures.**



**FIG. 20- Distanza tra resistenza di frenatura e altri componenti / Distance between braking resistor and other components**

**Sovraccarichi:** l'energia è smaltita dalla resistenza sotto forma di calore per cui si consiglia di evitare sovraccarichi che potrebbero portare ad alte temperature sulla resistenza.

Nel caso l'igbt di frenatura interno al drive vada in cortocircuito, la dissipazione sulla resistenza di frenatura può essere bloccata solo tramite il sezionamento

**Overloads:** the energy is dissipated by the resistor in the form of heat so it is recommended to avoid overloads that should warm it up to high temperatures.

If the internal brake IGBT at the drive is short-circuited, the dissipation on the braking resistor could be blocked only with disconnect power of the drive: see a typical connection in the following picture.

dell'alimentazione al drive: vedi tipico collegamento nell'immagine di seguito riportata.

Per questo si consiglia di inserire in serie alla resistenza un relè termico tarato sulla corrente:  
 $I_{thermal} = (P_{media} / R_{frenatura})^{0.5}$   
 $P_{media}$  è la potenza media dissipabile dalla resistenza  
 $R_{frenatura}$  è il valore in ohm usato.

**N.B.** I parametri di protezione della resistenza di frenatura sono, di default, settati ai valori della resistenza interna, quindi se si usa una resistenza esterna è necessario modificarli altrimenti l'azionamento andrà in allarme

La potenza della resistenza esterna, va dimensionata sull'energia rigenerata nel ciclo di lavoro.

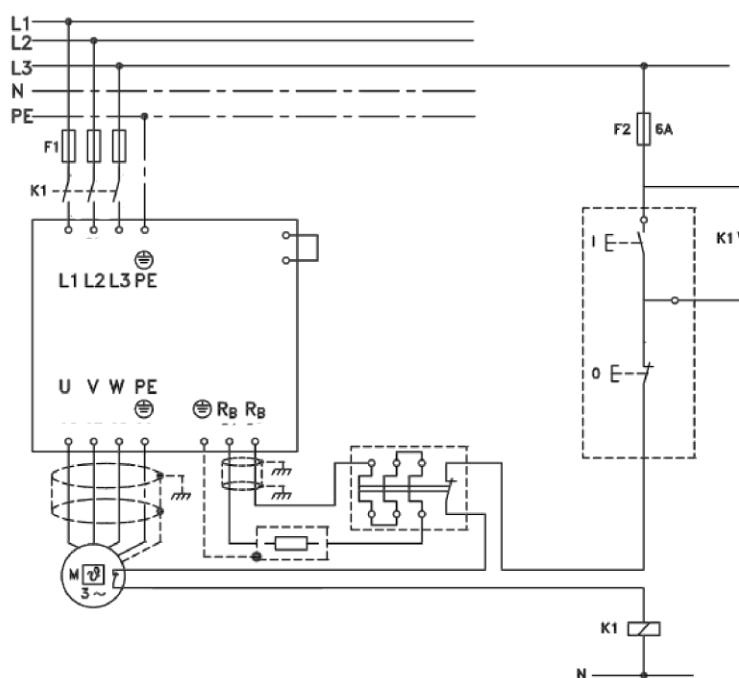
Is recommended to add in series to the resistor a thermal relay adjusted to the current:

$$I_{thermal} = (P_{average} / R_{braking})^{0.5}$$

$P_{average}$  is the medium disperdible power of the resistor  
 $R_{braking}$  is the used value in ohm.

**NOTE:** The default parameters of protection of the braking resistor are set to the values of the internal resistance, so if you use an external resistor is necessary to change otherwise the drive alarm shows.

The power of the external resistor must be sized up energy regenerated in the work cycle.



### 8.3.6.2 SENSORI TERMICI SULLA RESISTENZA

Possono essere utilizzate resistenze con sensori che al raggiungimento della temperatura massima ammessa aprono il contatto, questo contatto di tipo PELV deve agire sulla catena di alimentazione come per il caso del relè termico.

### THERMAL SENSOR ON THE RESISTOR

Can be used resistance with a sensors, which reaches the maximum permitted temperature open contact, this PELV contact must act on the supply chain as in the case of the thermal relay.

### 8.3.6.3 COLLEGAMENTI DELLA RESISTENZA DI FRENATURA INTERNA O ESTERNA

### INTERNAL OR EXTERNAL BRAKING RESISTOR

Utilizzo della Resistenza di frenatura interna: connettere **F** con **R** (+Vbus sconnesso)

Internal braking resistor: connect **F** with **R** (+Vbus disconnected)

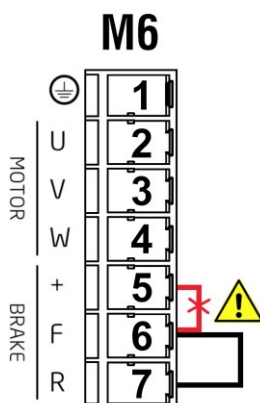


FIG. 21-Collegamento resistenza di frenatura interna / Internal braking resistor connection

Utilizzo della Resistenza di frenatura esterna: connettere **F** e **+ Vbus**

External braking resistor: connect **F** and **+ Vbus**

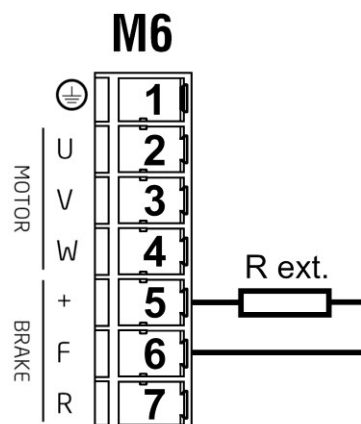


FIG. 22- Collegamento resistenza di frenatura esterna / External braking resistor connections



**RISCHIO DI INCENDIO:** Evitare assolutamente di connettere R con -Vbus, altrimenti alla prima accensione la resistenza interna si brucia in pochi secondi!!!!

**RISK OF FIRE:** Never connect R with -VBUS, otherwise at first switch on the internal resistance will burn in a few seconds!!!!

### 8.3.7 CONNESSIONE CON BUS IN COMUNE

Gli azionamenti OPDE PLUS XS 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. 23).

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.

### CONNECTION VIA SHARED BUS

OPDE PLUS XS 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. 23).

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

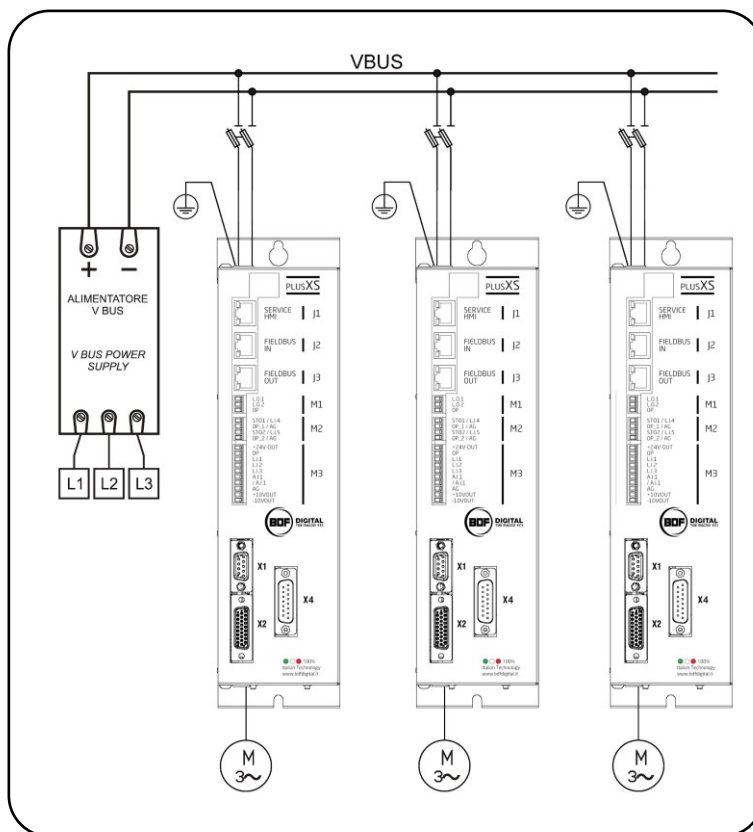


FIG. 23- Connessione con BUS in comune / Connection via shared BUS

Per adottare questo sistema è necessario configurare gli OPDE PLUS XS per ricevere l'alimentazione direttamente dall'ingresso DC, dichiarando a chi è demandata la precarica del banco condensatori (parametro C53). Per ulteriori dettagli sulla configurazione software consultare il Manuale Utente.

Nel caso in cui gli OPDE PLUS XS siano alimentati tramite DC BUS da un AFE, si consiglia di scollegare il filtro EMC verso terra presente nel drive (vedi par. 8.3.5 COLLEGAMENTO A TERRA DELL'AZIONAMENTO).

When this configuration is used, the OPDE PLUS XS has to be set to accept the DC input and to choose who makes the capacitors precharge (parameter C53). For more information about software configuration please refer to User Manual.

In case of the DC BUS is produced by an AFE, the suggestion is to open the grounded EMC filter installed in the drive (see par. 8.3.5 COLLEGAMENTO A TERRA DELL'AZIONAMENTO).

### 8.3.8 SEZIONE CAVI

LE SEZIONI DEI CAVI DI POTENZA SONO CALCOLATE SECONDO LA EN60204-1, CLASSE DI INSTALLAZIONE B1, TEMPERATURA DI ESERCIZIO DI 45° ED ALLA POTENZA NOMINALE DELL'AZIONAMENTO.

### CABLES SECTIONS

SECTIONS OF POWER CABLES ARE CALCULATED ACCORDING EN60204-1, CLASS B1 INSTALLATION, OPERATING TEMPERATURE OF 45° AND AT RATED POWER THE DRIVE.

#### 8.3.8.1 SPECIFICHE IEC

#### IEC SPECIFICATIONS

| Mod. | Cavi Potenza Rete<br><i>Main Power cables</i><br>(L1, L2, L3)<br>[mm²] | Cavi Potenza ingresso DC<br><i>DC input Power cables</i><br>(+, -)<br>[mm²] | Cavi Potenza motore<br><i>Motor Power cables</i><br>(U, V, W)<br>[mm²] | Cavi frenatura<br><i>Braking Cables</i><br>(+,F)<br>[mm²] | Coppia serraggio<br>cavi Potenza e Frenatura<br><i>Power-Braking cables</i><br>Tightening torque<br>[Nm] | Cavi Protezione PE<br><i>PE Protection Cables</i><br>[mm²] | Coppia serraggio PE<br><i>PE Tightening Torque</i><br>[Nm] |
|------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 04A  | 1,5mm², 70°C                                                           | 1,5mm², 70°C                                                                | 1,5mm², 70°C                                                           | 1,5mm², 70°C                                              | 0,5Nm                                                                                                    | 1,5mm², 70°C                                               | 0,5/8,5 <sup>(1)</sup>                                     |
| 08A  | 2,5mm², 70°C                                                           | 2,5mm², 70°C                                                                | 1,5mm², 70°C                                                           | 1,5mm², 70°C                                              | 0,7Nm                                                                                                    | 2,5mm², 70°C                                               | 0,7/8,5 <sup>(1)</sup>                                     |
| 12A  | 4,0mm², 70°C                                                           | 4,0mm², 70°C                                                                | 2,5mm², 70°C                                                           | 1,5mm², 70°C                                              | 0,7Nm                                                                                                    | 4,0mm², 70°C                                               | 0,7/8,5 <sup>(1)</sup>                                     |

(1) Usare il primo valore se il PE è cablato sul morsetto. Usare il secondo valore se il PE è cablato sul perno M6.  
Use first value if PE cables is connected to the terminal block and the second one if its connected to the M6 screw.

TAB.12-Specifiche per applicazioni IEC / IEC Application Specifications

#### 8.3.8.2 SPECIFICHE UL

#### UL SPECIFICATIONS

| Mod. | Cavi Potenza Rete<br><i>Main Power cables</i><br>(L1, L2, L3)<br>[AWG] | Cavi Potenza ingresso DC<br><i>DC input Power cables</i><br>(+, -)<br>[AWG] | Cavi Potenza motore<br><i>Motor Power cables</i><br>(U, V, W)<br>[AWG] | Cavi frenatura<br><i>Braking cables</i><br>(+,F)<br>[AWG] | Coppia serraggio<br>cavi Potenza e Frenatura<br><i>Power-Braking cables</i><br>Tightening torque<br>[Lbin] |
|------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 04A  | AWG 16, copper, 60°C                                                   | AWG 14, copper, 60°C                                                        | AWG 16, copper, 60°C                                                   | AWG 16, copper, 60°C                                      | 6,0                                                                                                        |
| 08A  | AWG 12, copper, 60°C                                                   | AWG 12, copper, 60°C                                                        | AWG 14, copper, 60°C                                                   | AWG 16, copper, 60°C                                      | 6,0                                                                                                        |
| 12A  | AWG 10, copper, 60°C                                                   | AWG 10, copper, 60°C                                                        | AWG 12, copper, 60°C                                                   | AWG 14, copper, 60°C                                      | 6,0                                                                                                        |

TAB.13-Specifiche per applicazioni UL / UL Application Specifications

| Mod. | Cavi Protezione PE<br><i>PE Protection Cables</i><br>According to UL <sup>(1)</sup><br>[AWG] | Cavi Protezione PE<br><i>PE Protection Cables</i><br>According to CSA <sup>(2)</sup><br>[AWG] | Coppia serraggio PE<br><i>PE Tightening Torque</i><br>[Lbin] |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 04A  | AWG 14, copper, 60°C                                                                         | AWG 14, copper, 60°C                                                                          | 6/75 <sup>(3)</sup>                                          |
| 08A  | AWG 14, copper, 60°C                                                                         | AWG 12, copper, 60°C                                                                          | 6/75 <sup>(3)</sup>                                          |
| 12A  | AWG 12, copper, 60°C                                                                         | AWG 10, copper, 60°C                                                                          | 6/75 <sup>(3)</sup>                                          |

(1) Article 250.122 – Table 250.122 of the NEC (UL)  
(2) CSA C22.2 No. 274, Table 9 (CSA)  
(3) Usare il primo valore se il PE è cablato sul morsetto. Usare il secondo valore se il PE è cablato sul perno M6.  
Use first value if PE cables is connected to the terminal block and the second one if its connected to the M6 screw.

TAB.14-Specifiche per applicazioni UL / UL Application Specifications

### 8.3.9 CAVI DI POTENZA AMMESSI E SPELLATURA DEI TERMINALI

### TERMINAL AND LEAD-THROUGH DATA FOR THE POWER CABLES

#### 8.3.9.1 SPECIFICHE IEC

#### IEC SPECIFICATIONS

| Mod. | L1, L2, L3, +, -, U, V, W, +, F    |                                               |                                                  | PE                                             |                                               |
|------|------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|      | Sezione cavi<br>Wire size<br>[mm²] | Coppia serraggio<br>Tightening torque<br>[Nm] | Lunghezza spellatura<br>Stripping length<br>[mm] | Sezione cavi massima<br>Max Wire size<br>[mm²] | Coppia serraggio<br>Tightening torque<br>[Nm] |
| 04A  | 0,5 ÷ 4                            | 0,8                                           | 8                                                | 4                                              | 0,8 / 8,5 <sup>(1)</sup>                      |
| 08A  | 0,2 ÷ 6                            | 0,8                                           | 8                                                | 6                                              | 0,8 / 8,5 <sup>(1)</sup>                      |
| 12A  | 0,2 ÷ 6                            | 0,8                                           | 8                                                | 6                                              | 0,8 / 8,5 <sup>(1)</sup>                      |

(1) Usare il primo valore se il PE è cablato sul morsetto. Usare il secondo valore se il PE è cablato sul perno M6.  
Use first value if PE cables is connected to the terminal block and the second one if its connected to the M6 screw.

TAB.15-Specifiche per applicazioni IEC / IEC Application Specifications

#### 8.3.9.2 SPECIFICHE UL

#### UL SPECIFICATIONS

| Mod. | L1, L2, L3, +, -, U, V, W, +, F    |                                                 |                                                  | PE                                             |                                                 |
|------|------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|      | Sezione cavi<br>Wire size<br>[AWG] | Coppia serraggio<br>Tightening torque<br>[Lbin] | Lunghezza spellatura<br>Stripping length<br>[in] | Sezione cavi massima<br>Max Wire size<br>[AWG] | Coppia serraggio<br>Tightening torque<br>[Lbin] |
| 04A  | 20 ÷ 10                            | 6                                               | 3,1                                              | 10                                             | 7 / 75 <sup>(1)</sup>                           |
| 08A  | 24 ÷ 8                             | 6                                               | 3,1                                              | 8                                              | 7 / 75 <sup>(1)</sup>                           |
| 12A  | 24 ÷ 8                             | 6                                               | 3,1                                              | 8                                              | 7 / 75 <sup>(1)</sup>                           |

(1) Usare il primo valore se il PE è cablato sul morsetto. Usare il secondo valore se il PE è cablato sul perno M6.  
Use first value if PE cables is connected to the terminal block and the second one if its connected to the M6 screw.

TAB.16-Specifiche per applicazioni UL / UL Application Specifications

### 8.3.10 DISPOSIZIONI CONNESSIONI DI POTENZA (RETE, MOTORE, AUSILIARI)

### POWER CONNECTIONS LAYOUT (MAIN, MOTOR, AUXILIARY)

**L1-L2-L3:** Ingresso linea trifase  
Three-phase *Line input*

**U-V-W:** Uscita motore  
*Motor output*

**"+" "-":** Collegamento DC BUS  
*DC BUS connection*

**"+" "F":** Collegamento resistenza di frenatura esterna  
*External Brake resistor connection*

**"F" "R":** Collegamento resistenza di frenatura interna  
*Internal Brake resistor connection*

**PE:** Collegamento cavo di terra del motore e schermo  
*Connection of PE and shield*

**X3:** Alimentazione ausiliaria  
*Auxiliary supply voltage*

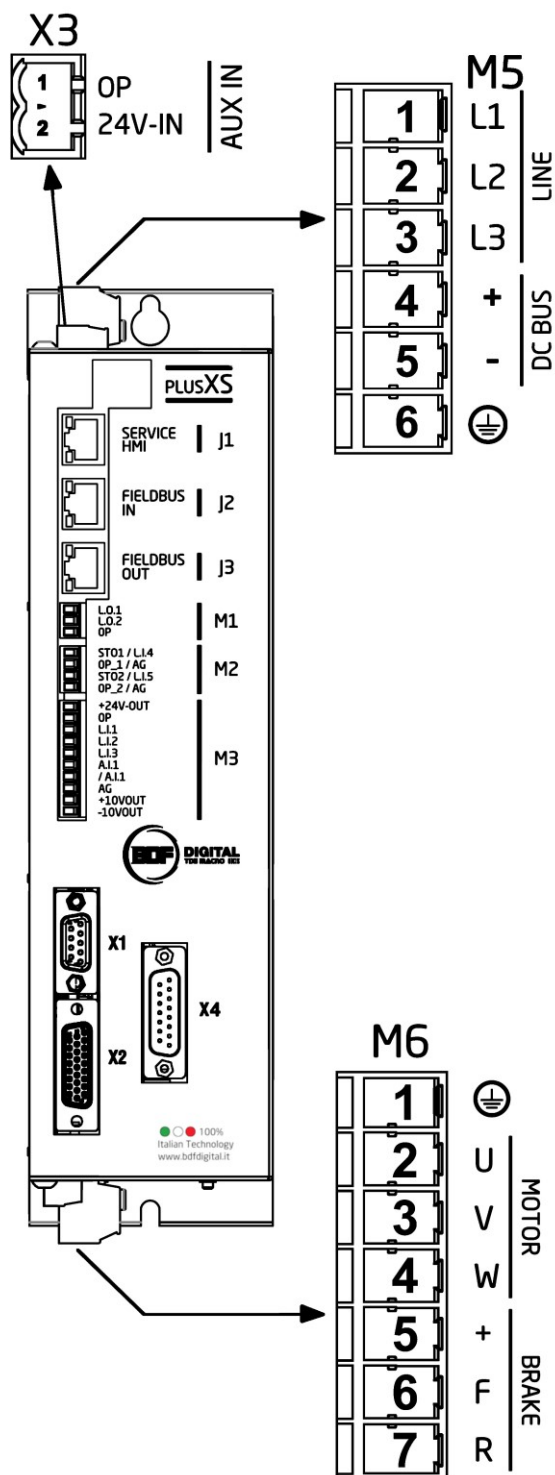


FIG. 24- Collegamenti: potenza e controllo / Connections: Power and control

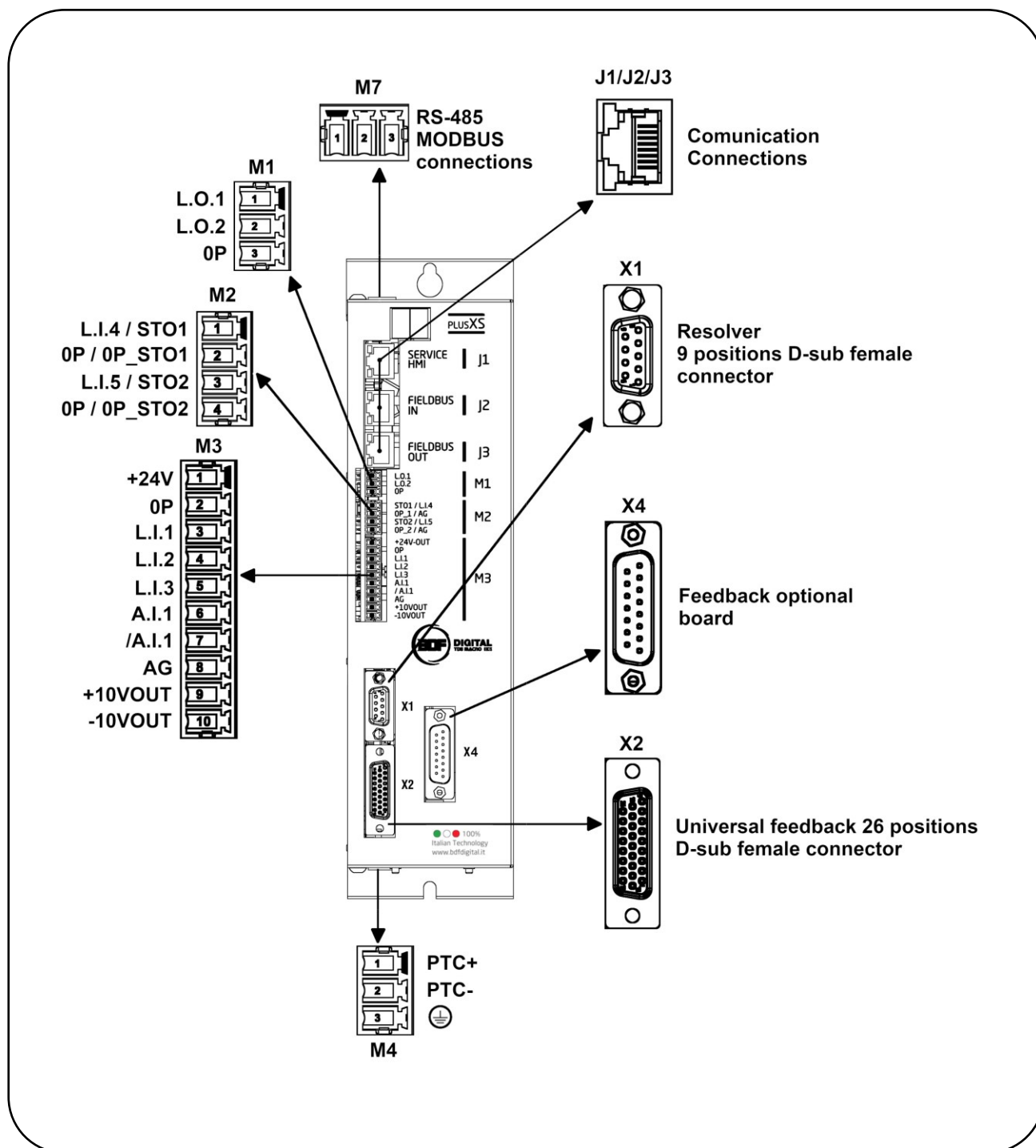


FIG. 24- Collegamenti logici / Logic connections

### 8.3.11.1 COPPIA DI SERRAGGIO DEI CONNETTORI LATO CONTROLLO

### TIGHTENING TORQUE OF TERMINAL BLOCKS OF CONTROL PART

Le coppie di serraggio dei connettori lato controllo indicate nelle tabelle sotto sono valide per tutti i tipi di OPDE PLUS XS.

Tightening torques of terminal blocks of control part indicated in the table below are valid for all the type of OPDE PLUS XS.

| Specifiche IEC / IEC Specifications |                             |                        |                 |
|-------------------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------|
| Reference                           | Description                 | Tightening torque [Nm] | Wire size [mm²] |
| <b>M1</b>                           | Digital Output              | 0.4                    | 0.2-1.5         |
| <b>M2</b>                           | S.T.O. function             | 0.4                    | 0.2-1.5         |
| <b>M3</b>                           | Analog and digital Input    | 0.4                    | 0.2-1.5         |
| <b>M4</b>                           | Motor thermal probe         | 0.4                    | 0.2-1.5         |
| <b>X3</b>                           | Auxiliary power supply +24V | 0.6                    | 0.2-2.5         |

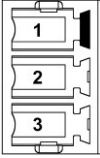
**TAB.17-Serraggi per applicazioni IEC / IEC Applications tightening torque)**

| Specifiche UL / UL Specifications |                             |                          |                 |
|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------|
| Reference                         | Description                 | Tightening torque [Lbin] | Wire size [AWG] |
| <b>M1</b>                         | Digital Output              | 4                        | 30-14           |
| <b>M2</b>                         | S.T.O. function             | 4                        | 30-14           |
| <b>M3</b>                         | Analog and digital Input    | 4                        | 30-14           |
| <b>M4</b>                         | Motor thermal probe         | 4                        | 30-14           |
| <b>X3</b>                         | Auxiliary power supply +24V | 5                        | 30-12           |

**TAB.18-Serraggi per applicazioni UL / UL Applications tightening torque)**

### 8.3.11.2 M1 COLLEGAMENTI USCITE DIGITALI

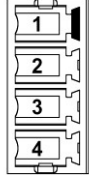
### M1 DIGITAL INPUT CONNECTIONS

| M1                                                                                | PIN | FUNZIONE<br>FUNCTION | DESCRIZIONE / DESCRIPTION                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1   | L.O.1                | <p>Uscita logica configurabile optoisolata.<br/> <math>I_{max} = 1A</math> per la versione standard<br/> <math>I_{max} = 20mA</math> per la versione autoalimentata</p> <p><i>Configurable Logic Output optoisolated.<br/> <math>I_{max} = 1A</math> for standard version<br/> <math>I_{max} = 20mA</math> for autofeed version</i></p> |
|                                                                                   | 2   | L.O.2                | <p>Uscita logica configurabile optoisolata.<br/> <math>I_{max} = 1A</math> per la versione standard<br/> <math>I_{max} = 20mA</math> per la versione autoalimentata</p> <p><i>Configurable Logic Output optoisolated.<br/> <math>I_{max} = 1A</math> for standard version<br/> <math>I_{max} = 20mA</math> for autofeed version</i></p> |
|                                                                                   | 3   | 0P                   | 0V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

TAB.19-Collegamenti: uscite digitali / Digital output connections

### 8.3.11.3 M2 COLLEGAMENTI INGRESSI DIGITALI AGGIUNTIVI

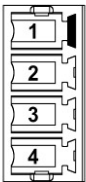
### M2 DIGITAL INPUT EXTENSION CONNECTIONS

| M2                                                                                  | PIN | FUNZIONE<br>FUNCTION | DESCRIZIONE / DESCRIPTION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1   | L.I.4                | <p>Ingressi logici configurabili.<br/>           Tutti gli ingressi sono optoisolati.<br/>           0V è il comune degli ingressi L.I.4, L.I.5.<br/> <math>24Vdc \pm 10\%</math> <math>I_{max}=10mA</math></p> <p><i>Configurable Logic Inputs. All inputs are optoisolated.<br/>           0V is the common of inputs L.I.4, L.I.5.<br/> <math>24Vdc \pm 10\%</math> <math>I_{max}=10mA</math></i></p> |
|                                                                                     | 2   | 0P                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                     | 3   | L.I.5                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                     | 4   | 0P                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

TAB. 20-Collegamenti ingressi digitali aggiuntivi / Digital input extension connections

### 8.3.11.4 M2 COLLEGAMENTI S.T.O. SAFE TORQUE OFF (OPZIONALE)

### M2 S.T.O. SAFE TORQUE OFF CONNECTIONS (OPTIONAL)

| M2                                                                                | PIN | FUNZIONE<br>FUNCTION | DESCRIZIONE / DESCRIPTION                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1   | STO1                 | +24V $\pm 10\%$ - max. 10mA<br>Ingresso digitale: primo dei due canali della funzione STO.<br>Questo canale alimenta i driver degli IGBT bassi di potenza. Nel normale funzionamento del drive il STO1 deve essere fornito. Al contrario, per abilitare la funzione STO, è necessario togliere i STO1. |
|                                                                                   | 2   | 0P_STO1              | <i>Digital input: first of the two channels of the safety function STO. This channel disables the low IGBT controls. When the drive is working normally, the STO1 input must be provided. On the other hand, to enable the STO system, it is necessary to disconnect STO1.</i>                         |
|                                                                                   | 3   | STO2                 | +24V $\pm 10\%$ - max. 10mA<br>Ingresso digitale: primo dei due canali della funzione STO.<br>Questo canale alimenta i driver degli IGBT bassi di potenza. Nel normale funzionamento del drive il STO1 deve essere fornito. Al contrario, per abilitare la funzione STO, è necessario togliere i STO1. |
|                                                                                   | 4   | 0P_STO2              | Digital input: first of the two channels of the safety function STO.<br>This channel disables the low IGBT controls.<br>When the drive is working normally, the STO1 input must be provided.<br>On the other hand, to enable the STO system, it is necessary to disconnect STO1.                       |

TAB.21 - Collegamenti safe torque off (STO) opzionale / Safe torque off connections (STO) option

### 8.3.11.5 M3 COLLEGAMENTI INGRESSI ANALOGICI E DIGITALI

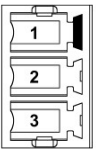
### M3 DIGITAL AND ANALOG INPUT CONNECTIONS

| M3                                                                                  | PIN | FUNZIONE<br>FUNCTION | DESCRIZIONE / DESCRIPTION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1   | +24V                 | Alimentazione stabilizzata 80mA massimi.<br><i>Stabilized supply 80mA maximum.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                     | 2   | 0P                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                     | 3   | L.I.1                | Ingressi logici configurabili.<br>Tutti gli ingressi sono optoisolati.<br>0V è il comune degli ingressi L.I.1, L.I.2, L.I.3.<br>24Vdc $\pm 10\%$ I <sub>max</sub> =10mA<br><br><i>Configurable Logic Inputs. All inputs are optoisolated.<br/>0V is the common of inputs L.I.1, L.I.2, L.I.3.<br/>24Vdc <math>\pm 10\%</math> I<sub>max</sub>=10mA</i> |
|                                                                                     | 4   | L.I.2                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                     | 5   | L.I.3                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                     | 6   | A.I.1                | Ingresso analogico configurabile.<br>Ingresso: +/-10V (max. 0.5mA) o 4 ÷ 20 mA su richiesta.                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                     | 7   | /A.I.1               | <i>Configurable Analog Input.<br/>Input: +/-10V (max. 0.5mA) or 4 ÷ 20 mA by order.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                     | 8   | AG                   | 0V di riferimento di A.I.1 e delle alimentazioni $\pm 10V_{OUT}$<br><i>0V reference of A.I.1 and supply <math>\pm 10V_{OUT}</math></i>                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                     | 9   | +10V <sub>OUT</sub>  | Alimentazione stabilizzata 10mA massimi (rif. PIN 8).<br><i>Stabilized supply 10mA maximum (ref. PIN 8).</i>                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                     | 10  | -10V <sub>OUT</sub>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

TAB.22- Collegamenti: ingressi analogici e digitali / Digital and analog input connections

### 8.3.11.6 M4 COLLEGAMENTI SENSORE TERMICO MOTORE

### M4 MOTOR THERMAL SENSOR CONNECTION

| M4                                                                                | PIN | FUNZIONE<br>FUNCTION | DESCRIZIONE / DESCRIPTION                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------|----------------------------------------------------|
|  | 1   | PTC +                | Ingresso sonda termica motore (PTC o NTC o KTY84). |
|                                                                                   | 2   | PTC-                 | Motor thermal probe input (PTC or NTC or KTY84).   |
|                                                                                   | 3   | PE                   |                                                    |

TAB.23- Collegamenti sensore termico motore / Motor thermal sensor connections

Nel caso in cui il motore sia provvisto di una sonda di temperatura bimetallica (termostato ON-OFF), con soglia di apertura prefissata dal costruttore, c'è anche la possibilità di gestirla tramite uno degli ingressi digitali a disposizione in morsettiera. A questo scopo, è necessario alimentare uno dei due capi della sonda con un +24Vdc e collegare l'altro capo all'ingresso digitale preposto (tale ingresso dovrà essere configurato con il significato di I23-Motor thermo-switch).

When the motor has a bimetal thermostats (ON-OFF thermostat), with a fixed opening temperature, there is the possibility to manage this probe by one of the digital input available in the connectors. For this function, is necessary to supply one side of the probe with a +24Vdc and the other one has to be connected to the digital input (this digital input has to be the meaning of I23- Motor thermo-switch).

### 8.3.11.7 CONFIGURAZIONE DI DEFAULT I/O

### DEFAULT I/O CONFIGURATION

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

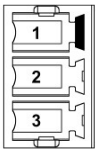
For additional information on I/O configurations pls. refer to the **OPDE PLUS XS** series User Manual.

| INGRESSO / INPUT | DEFAULT                                                                                                 | CONNESSIONE / CONNECTION |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| L.I.1            | Reset allarmi.<br><i>Alarms Reset.</i>                                                                  | C01 = 8                  |
| L.I.2            | Abilitazione riferimento analogico A.I.1 a 14 bit.<br><i>Enable 14 bit analog reference A.I.1</i>       | C02 = 3                  |
| L.I.3            | Azionamento in marcia (stadio di potenza abilitato).<br><i>Drive ON (power stage enabled).</i>          | C03 = 0                  |
| USCITA / OUTPUT  | DEFAULT                                                                                                 | CONNESSIONE / CONNECTION |
| L.O.1            | Azionamento in marcia (stadio di potenza abilitato).<br><i>Drive switched on (power stage enabled).</i> | C10 = 3                  |
| L.O.2            | Azionamento pronto.<br><i>Drive ready.</i>                                                              | C11 = 0                  |

TAB.24-Configurazione di default I/O / Default I/O configuration

### 8.3.11.8 M7 COLLEGAMENTI COMUNICAZIONE SERIALE RS-485 (VERSIONE MM)

### M7 RS-485 SERIAL COMMUNICATION CONNECTIONS (MM VERSION)

| M7                                                                                | PIN | FUNZIONE<br>FUNCTION | DESCRIZIONE / DESCRIPTION                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|  | 1   | TR- (/TX - /RX)      | Linea seriale RS 485 half-duplex<br><i>RS 485 serial line half-duplex</i> |
|                                                                                   | 2   | TR+ (TX - RX)        |                                                                           |
|                                                                                   | 3   | GND                  |                                                                           |

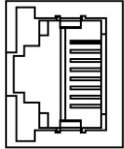
TAB. 25-Collegamenti comunicazione seriale RS-485 / RS-485 serial communication connections

### 8.3.11.9 PORTE RJ45 IN CONFIGURAZIONE RS-485 + CAN (VERSIONE CR-CM)

### RJ45 PORTS IN RS-485 + CAN CONFIGURATION (CR-CM VERSION)

### 8.3.11.10 J1 INGRESSO RJ45 PER COMUNICAZIONE DI SERVIZIO RS-485 (SUPERVISORE)

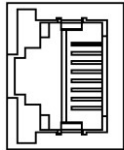
### J1 SERVICE COMMUNICATION RJ45 INPUT RS-485 (SUPERVISOR)

| J1                                                                                  | PIN | FUNZIONE<br>FUNCTION | DESCRIZIONE / DESCRIPTION                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 4   | TX - RX              | Linea seriale RS 485 half-duplex da collegare con il convertitore USB-RS485<br><i>RS 485 serial line half-duplex to use with USB-RS485 converter</i> |
|                                                                                     | 5   | /TX - /RX            |                                                                                                                                                      |
|                                                                                     | 7-8 | GND                  |                                                                                                                                                      |

TAB.26-RJ45 per comunicazione di servizio RS485 / RJ45 for service RS485 communication

### 8.3.11.11 J2 / J3 PORTE DI COMUNICAZIONE CAN-BUS

### J2 / J3 CAN-BUS COMMUNICATION PORTS

| J2-J3                                                                               | PIN | FUNZIONE<br>FUNCTION | DESCRIZIONE / DESCRIPTION                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1   | CAN_H                | Linea CAN BUS (utilizzare solo cavo di rete <u>DRITTO</u> )<br>CAN BUS line (use only <u>STRAIGHT THROUGH</u> ethernet cable) |
|                                                                                     | 2   | CAN_L                |                                                                                                                               |
|                                                                                     | 3   | GND                  |                                                                                                                               |

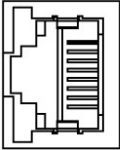
TAB.27- Porte di comunicazione CAN BUS / CAN BUS communication port

#### 8.3.11.12 PORTE RJ45 IN CONFIGURAZIONE ETHERNET INDUSTRIALE (VERSIONE MM)

#### RJ45 PORTS IN INDUSTRIAL ETHERNET CONFIGURATION (MM VERSION)

#### 8.3.11.13 J1 INGRESSO RJ45 PER COMUNICAZIONE DI SERVIZIO (SUPERVISORE)

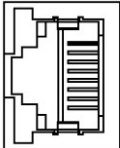
#### J1 SERVICE COMMUNICATION RJ45 INPUT (SUPERVISOR)

| J1                                                                                | DESCRIZIONE / DESCRIPTION                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Linea di comunicazione Modbus-TCP per il supervisore</p> <p><i>Supervisor Modbus-TCP line communication</i></p> |

TAB. 28- RJ45 per comunicazione di servizio Modbus-TCP / RJ45 for service Modbus-TCP communication

#### 8.3.11.14 J2 / J3 PORTE DI COMUNICAZIONE ETHERNET INDUSTRIALE

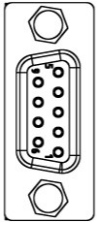
#### J2 / J3 INDUSTRIAL ETHERNET COMMUNICATION PORTS

| J2-J3                                                                               | DESCRIZIONE / DESCRIPTION                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Linea di comunicazione Ethernet per tutti i fieldbus gestiti</p> <p><i>Ethernet communication line for all fieldbus managed</i></p> |

TAB. 29- Comunicazione Fieldbus / Fieldbus communication

### 8.3.11.15 X1 COLLEGAMENTI RESOLVER D-SUB FEMMINA 9 VIE

### X1 RESOLVER D-SUB FEMALE 9 POSITIONS CONNECTIONS

| X1                                                                                | PIN | FUNZIONE<br>FUNCTION | DESCRIZIONE / DESCRIPTION                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1   | PTM                  | Collegamenti per il cavo Revolver drive/motore<br><i>Drive/motor resolver cable connections</i> |
|                                                                                   | 2   | /PTM                 |                                                                                                 |
|                                                                                   | 3   | REF                  |                                                                                                 |
|                                                                                   | 4   | /REF                 |                                                                                                 |
|                                                                                   | 5   | /COS                 |                                                                                                 |
|                                                                                   | 6   | COS                  |                                                                                                 |
|                                                                                   | 7   | SIN                  |                                                                                                 |
|                                                                                   | 8   | /SIN                 |                                                                                                 |
|                                                                                   | 9   | SHIELD               |                                                                                                 |

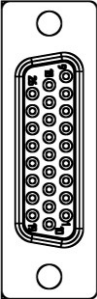
TAB. 30- Connessioni Resolver / Resolver connections

### 8.3.11.16 X2 COLLEGAMENTI UNIVERSAL FEEDBACK D-SUB FEMMINA 26 VIE

Collegamenti "Universal Feedback" per il cavo drive/motore (TTL+Hall, Sin/Cos, Endat 2.1/2.2, Biss-C, Hiperface, Tamagawa).

### X2 UNIVERSAL FEEDBACK D-SUB FEMALE 26 POSITIONS CONNECTIONS

Drive/motor cable "Universal Feedback" connections (TTL+Hall, Sin/Cos, Endat 2.1/2.2, Biss-C, Hiperface, Tamagawa).

| X2                                                                                 | PIN | FUNZIONE<br>FUNCTION | DESCRIZIONE / DESCRIPTION                                                                                                                                                               |                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1   | PTM                  | Sonda termica motore                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 2   | PTM                  | Motor thermal probe                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 3   | SHIELD               | Collegamento della schermatura<br>Shield connection                                                                                                                                     |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 4   | HALL_A -             | Sonda di Hall A                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 5   | HALL_A +             | A Hall probe                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 6   | A - (F)              | Encoder incrementale: canale A<br>Incremental encoder: A track                                                                                                                          | Ingresso del canale /A di frequenza o ingresso in frequenza<br>Channel /A frequency input or frequency input                    |
|                                                                                    | 7   | A +                  |                                                                                                                                                                                         | Ingresso del canale A, se differenziale (altrimenti non collegato)<br>Channel A input if differential (otherwise not connected) |
|                                                                                    | 8   | DATA -               | Dati digitali                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 9   | DATA +               | Digital data                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 10  | + V OUT              | Alimentazione sensore<br>Sensor power supply                                                                                                                                            |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 11  | + V_SENSE            | Rilevamento alimentazione sensore <b>(FEEDBACK DI ALIMENTAZIONE: NON USARE PER ALIMENTARE IL SENSORE)</b><br>Sensor power supply feedback <b>(DON'T USE TO FEED THE SENSOR)</b>         |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 13  | HALL_B -             | Sonda di Hall B                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 14  | HALL_B +             | B Hall probe                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 15  | B - (UP)             | Encoder incrementale: canale B<br>Incremental encoder: B track                                                                                                                          | Ingresso del canale /B di frequenza o della direzione (UP/DOWN)<br>Channel /B frequency input or direction input (UP/DOWN)      |
|                                                                                    | 16  | B +                  |                                                                                                                                                                                         | Ingresso del canale B, se differenziale (altrimenti non collegato)<br>Channel B input if differential (otherwise not connected) |
|                                                                                    | 17  | SIN -                | Encoder assoluto: canale SENO                                                                                                                                                           |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 18  | SIN +                | Absolute encoder: SIN track                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 19  | DGND                 | Ritorno alimentazione sensore<br>Sensor power supply return                                                                                                                             |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 20  | 0V_SENSE             | Rilevamento ritorno alimentazione sensore <b>(FEEDBACK DI ALIMENTAZIONE: NON USARE PER ALIMENTARE IL SENSORE)</b><br>Sensor power supply feedback <b>(DON'T USE TO FEED THE SENSOR)</b> |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 21  | HALL_C - / CLOCK -   | Sonda di Hall C / Segnale di clock                                                                                                                                                      |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 22  | HALL_C + / CLOCK +   | C Hall probe / Clock signal                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 23  | C -                  | Encoder incrementale: indice di zero                                                                                                                                                    |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 24  | C +                  | Incremental encoder: zero top                                                                                                                                                           |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 25  | COS -                | Encoder assoluto: canale COSENO                                                                                                                                                         |                                                                                                                                 |
|                                                                                    | 26  | COS +                | Absolute encoder: COSINE track                                                                                                                                                          |                                                                                                                                 |

TAB. 31- Connessioni Universal Feedback / Universal Feedback connections

### 8.3.11.17 X2 COLLEGAMENTI TTL + HALL

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.

**Cablare connettore D-SUB maschio 26 vie.**

### X2 TTL + HALL CONNECTIONS

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.

**Cabling D-SUB male 26 positions connector.**

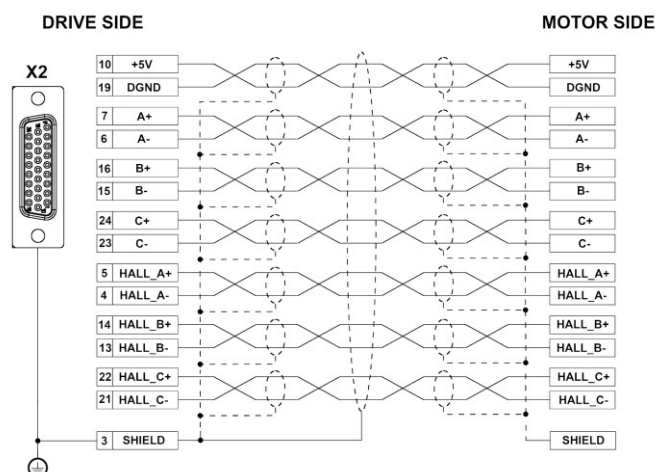


FIG. 26- X2 collegamenti TTL+HALL / X2 TTL+HALL connections

### 8.3.11.18 X2 COLLEGAMENTI SIN COS INCREMENTALE

L'Encoder Sin Cos 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.

**Cablare connettore D-SUB maschio 26 vie.**

### X2 INCREMENTAL SIN COS CONNECTIONS

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.

**Cabling D-SUB male 26 positions connector.**

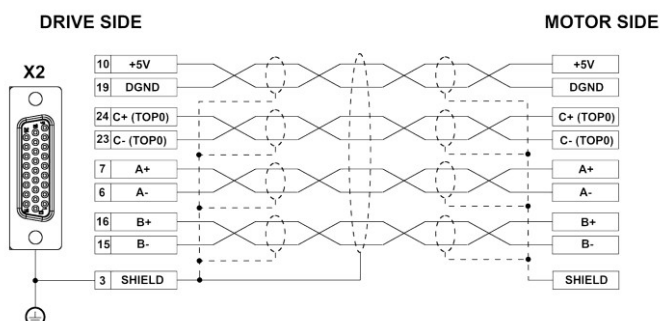


FIG. 27- X2 collegamenti Sin Cos Incrementale / X2 Incremental Sin Cos connections

### 8.3.11.19 X2 COLLEGAMENTI SIN COS ASSOLUTO

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.

**Cablare connettore D-SUB maschio 26 vie.**

### X2 ABSOLUTE SIN COS CONNECTIONS

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.

**Cabling D-SUB male 26 positions connector.**

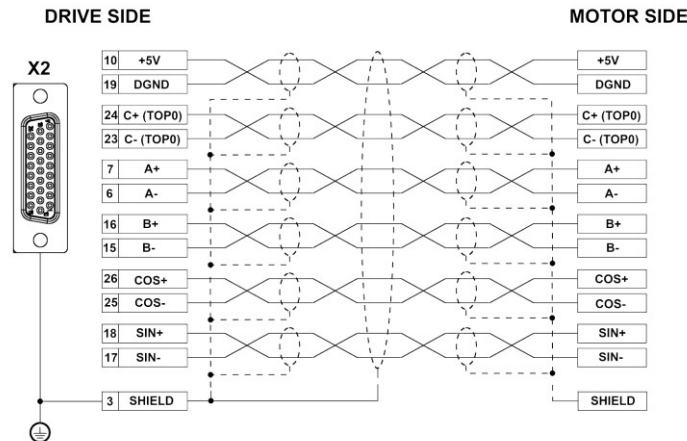


FIG. 28- X2 collegamenti Sin Cos assoluto / X2 Absolute Sin Cos connections

### 8.3.11.20 X2 COLLEGAMENTI ENDAT 01/02 (DIGITAL + SIN COS) + ENDAT 2.1/2.2 - BISS B - BISS C (FULL DIGITAL)

Il sensore deve essere da 5V e 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 "+V\_sense" e "0V\_sense".

**FIG. 29** mostra la connessione di un EnDat 01/02 (dato digitale + tracce SinCos).

**FIG. 30** mostra il pinout per connettere un EnDat full digital 2.1 / 2.2.

**Cablare connettore D-SUB maschio 26 vie.**

### X2 ENDAT 01/02 (DIGITAL + SIN COS) + ENDAT 2.1/2.2 - BISS B - BISS C (FULL DIGITAL) CONNECTIONS

5V DC current absorbed must not exceed 350 mA.

To compensate the voltage drop due to the length of the cable, connect pin "+V\_sense" and "0V\_sense".

**FIG. 29** shows an Endat 01/02 connection (digital data+ SinCos tracks).

**FIG. 30** shows an Endat 2.1/2.2 connection (full digital).

**Cabling D-SUB male 26 positions connector.**

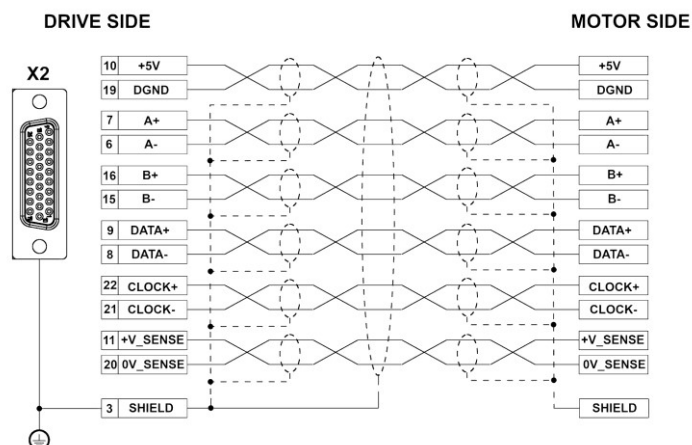


FIG. 29- X2 collegamenti Endat 01-02 / X2 Endat 01-02 connections

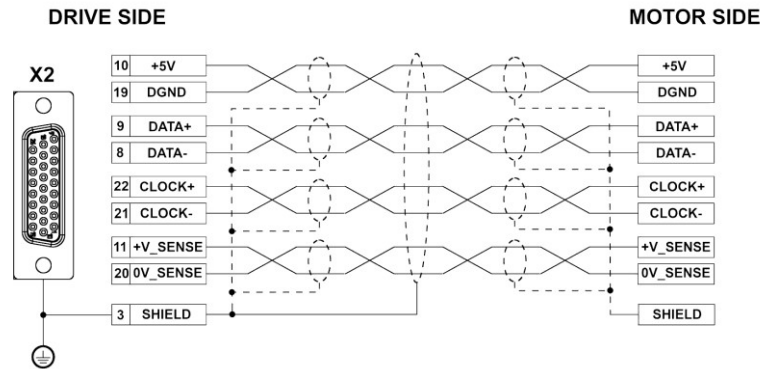


FIG. 30- X2 collegamenti Endat 2.1-2.2-BissB-BissC / X2 Endat 2.1-2.2-BissB-BissC

#### 8.3.11.21 X2 COLLEGAMENTI HIPERFACE

La tensione di alimentazione del sensore (+VOUT) viene generata internamente dal drive (circa 9V).

**Cablare connettore D-SUB maschio 26 vie.**

Sono gestiti i sensori:

#### X2 HIPERFACE CONNECTIONS

La tensione di alimentazione del sensore (+VOUT) viene generata internamente dal drive (circa 9V).

**Cabling D-SUB male 26 positions connector.**

Up today sensors managed are:

| SICK<br>Hiperface<br>Model | SENSOR DATA                                      |                                                             |                                   | DRIVE PARAMETERS       |                |                          |                          |
|----------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|----------------|--------------------------|--------------------------|
|                            | N° of sin/cos<br>ppr (periods<br>per revolution) | Absolute<br>Position<br>~Single-Turn<br>Resolution~<br>(ST) | Multi-turn<br>Revolutions<br>(MT) | Speed<br>Sensor<br>C00 | ENC_PPR<br>P69 | ST_BIT_<br>NUMBER<br>C87 | MT_BIT_<br>NUMBER<br>C88 |
| <b>SRS50</b>               | 1024                                             | 32768 (15 bit)                                              | /                                 | 7                      | 1024           | 15                       | 0                        |
| <b>SRM50</b>               | 1024                                             | 32768 (15 bit)                                              | 4096 (12 bit)                     |                        | 1024           | 15                       | 12                       |
| <b>SKS36</b>               | 128                                              | 4096 (12 bit)                                               | /                                 |                        | 128            | 12                       | 0                        |
| <b>SKM36</b>               | 128                                              | 4096 (12 bit)                                               | 4096 (12 bit)                     |                        | 128            | 12                       | 12                       |
| <b>SEK90</b>               | 64                                               | 2048 (11 bit)                                               | /                                 |                        | 64             | 11                       | 0                        |
| <b>SEK37<br/>SEK52</b>     | 16                                               | 512 (9 bit)                                                 | /                                 |                        | 16             | 9                        | 0                        |
| <b>SEL37<br/>SEL52</b>     | 16                                               | 512 (9 bit)                                                 | 4096 (12 bit)                     |                        | 16             | 9                        | 12                       |
| <b>SFS60</b>               | 1024                                             | 32768 (15 bit)                                              | /                                 |                        | 1024           | 15                       | 0                        |
| <b>SFM60</b>               | 1024                                             | 32768 (15 bit)                                              | 4096 (12 bit)                     |                        | 1024           | 15                       | 12                       |

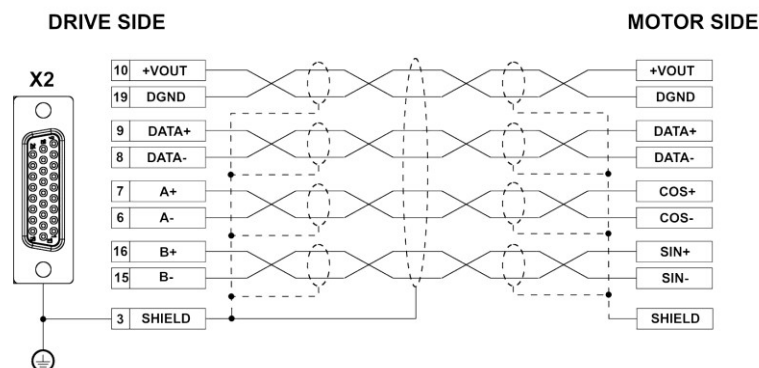


FIG. 31- X2 collegamenti Hiperface / X2 Hiperface connections

### 8.3.11.22 X2 COLLEGAMENTI TAMAGAWA

Il sensore deve essere da 5V e 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 "+V\_sense" e "0V\_sense".

### X2 TAMAGAWA CONNECTIONS

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

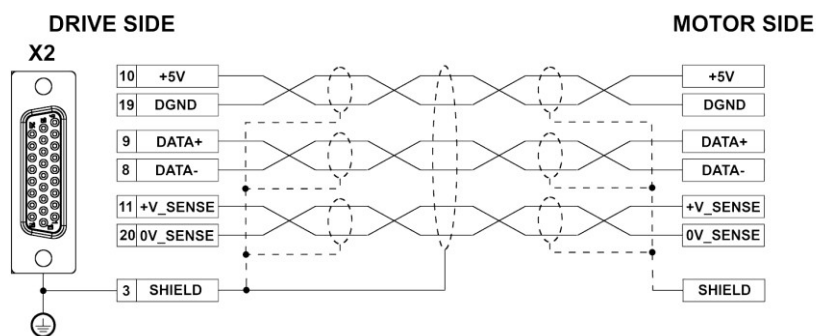


FIG. 32- X2 collegamenti Tamagawa / X2 Tamagawa connections

### 8.3.11.23 X4 COLLEGAMENTI FEEDBACK OPZIONALI

Vengono di seguito riportati i collegamenti per le schede di retroazione opzionali per lo slot X4.

### 8.3.11.24 X4 ENCODER TTL + HALL

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.

**Cablare connettore D-SUB femmina 15 vie.**

### X4 OPTIONAL FEEDBACK CONNECTIONS

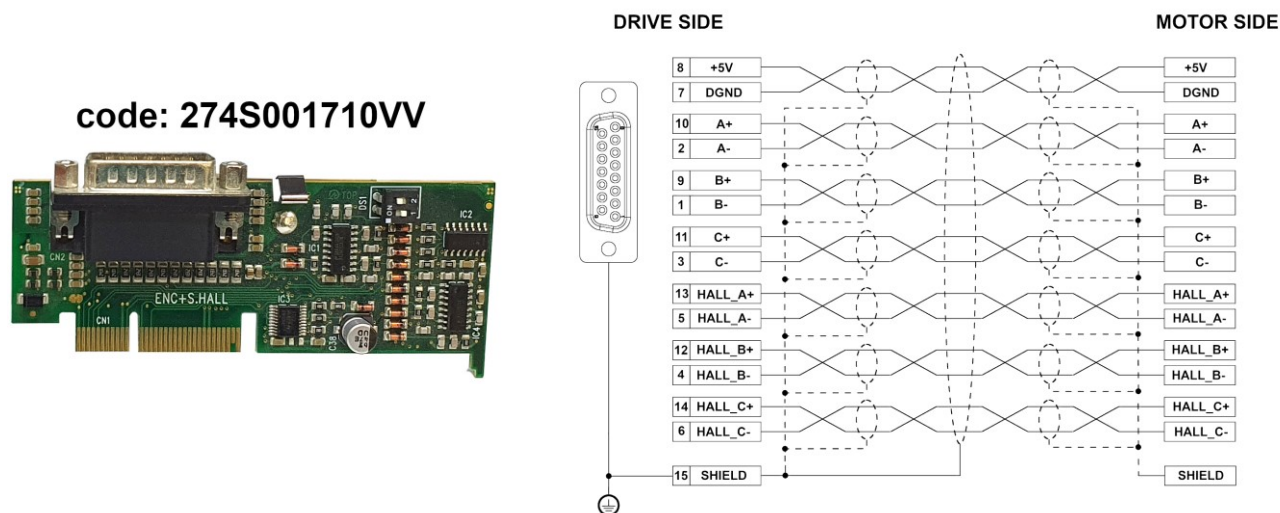
In the follow paragraph is described the connection of the optional feedback boards for X4 slot.

### X4 TTL ENCODER + HALL

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.

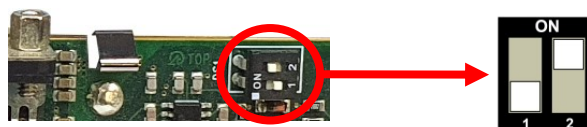
Encoder feed can be different from 5V, up to 24V, in that case the power supply has to be external. Connect only drive pin 7 (GND) with external supply negative pole.

**Cabling D-SUB female 15 positions connector.**



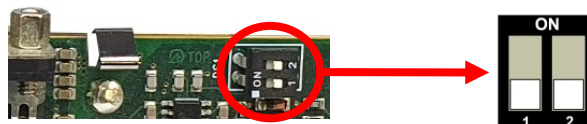
**ATTENZIONE:** per gli encoder con alimentazione interna (versione standard) SI DEVE collegare il pin 8 (+5V) e lasciare il dip-switch presente come riportato di seguito:

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



**ATTENZIONE:** per gli encoder con alimentazione esterna **NON** collegare il pin 8 (+5V), perché danneggerebbe gravemente l'azionamento. Posizionare il dip-switch presente come riportato di seguito:

**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:



### 8.3.11.25 X4 RESOLVER DECODIFICA DIRETTA

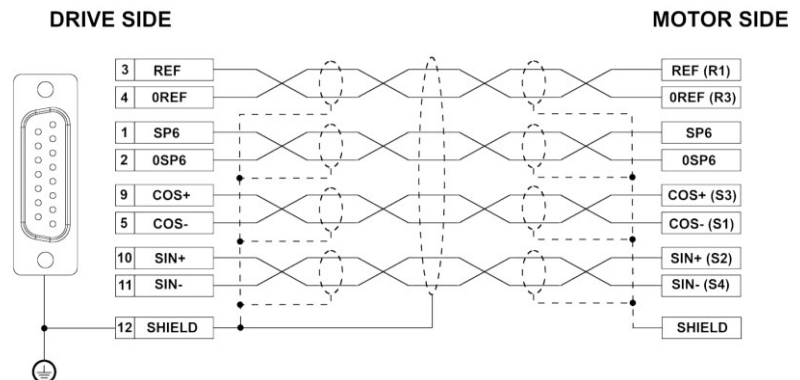
Cablare connettore D-SUB maschio 15 vie.

code: 274S001320VV



### X4 DIRECT DECODE RESOLVER

Cabling D-SUB male 15 positions connector.



### 8.3.11.26 X4 RESOLVER DECODIFICA AD ALTA RISOLUZIONE AD2S1210

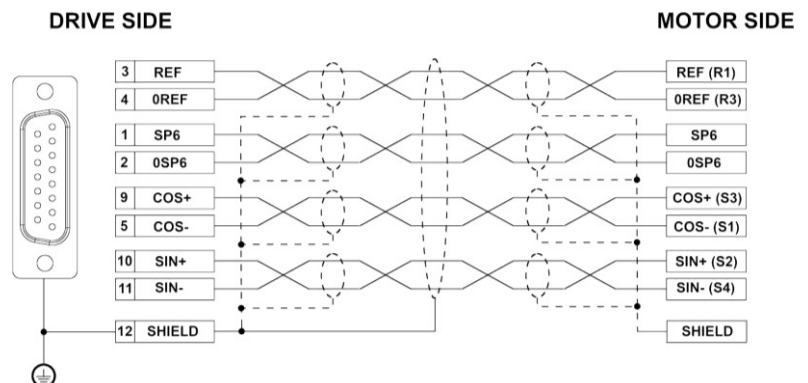
Cablare connettore D-SUB maschio 15 vie.

code: 274S002710VV



### X4 HIGH RESOLUTION DECODE RESOLVER AD2S1210

Cabling D-SUB male 15 positions connector.

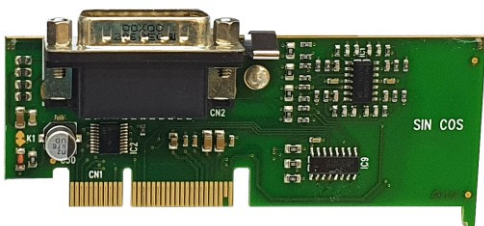


### 8.3.11.27 X4 SIN COS INCREMENTALE

L'Encoder Sin Cos 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.

Cablare connettore D-SUB femmina 15 vie.

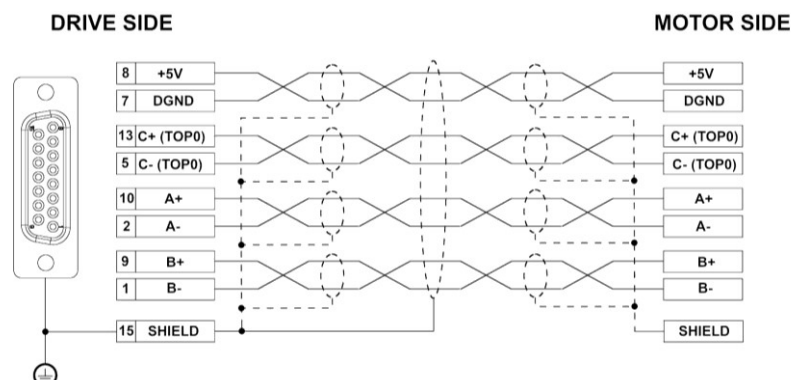
code: 274S001120VV



### X4 INCREMENTAL SIN COS

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

Cabling D-SUB female 15 positions connector.



### 8.3.11.28 X4 ENDAT 2.1/2.2 (FULL DIGITAL) + ENDAT 01/02 (DIGITAL + SIN COS) + BISS B/C

Il sensore deve essere da 5V e 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 "+V\_sense" e "0V\_sense".

Nel caso si debbano decodificare sensori Endat sia sul primo che sul secondo feedback, il secondo slot potrà gestire solo un Endat Full Digital (FPGA). Il drive infatti non può supportare su entrambi gli slot Endat 01/02.

**Cablare connettore D-SUB femmina 15 vie.**

### X4 ENDAT 2.1/2.2 (FULL DIGITAL) + ENDAT 01/02 (DIGITAL + SIN COS) + BISS B/C

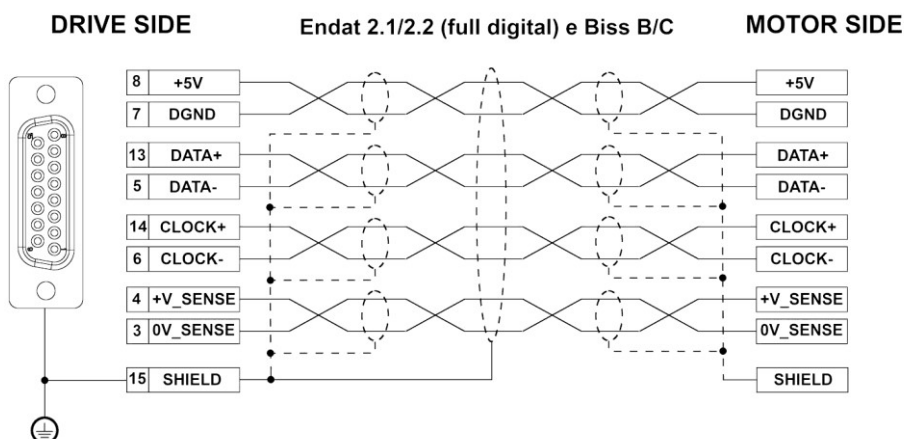
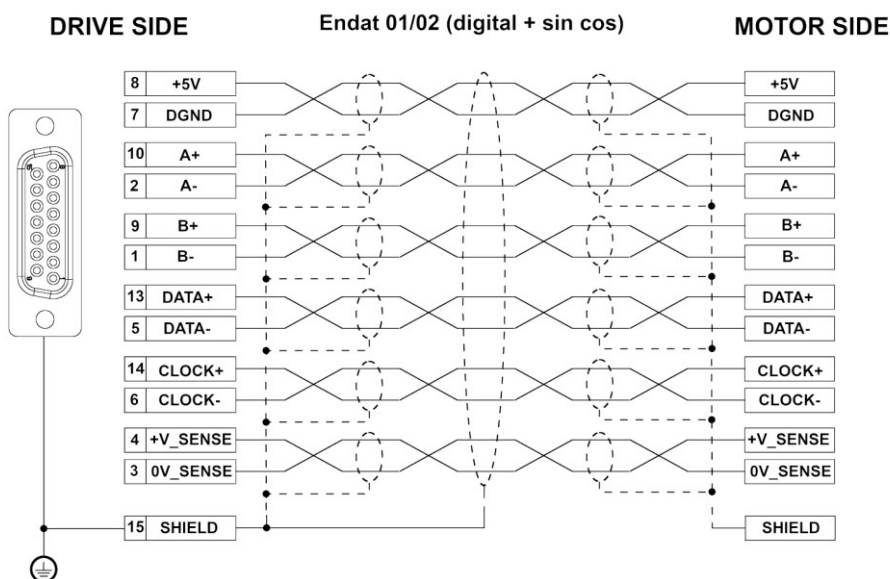
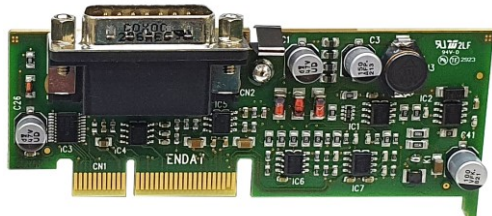
5V DC current absorbed must not exceed 350 mA.

To compensate the voltage drop due to the length of the cable, connect pin "+V\_sense" and "0V\_sense".

If is necessary to have both Endat sensor, the plug-in one will manage only an Endat Full Digital (FPGA). The drive can't support both Endat 01/02.

**Cabling D-SUB male 15 positions connector.**

code: 274S001210VV



### 8.3.11.29 X4 ENDAT FULL DIGITAL (FPGA)

Il sensore deve essere da 5V e 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 "+V\_sense" e "0V\_sense".

Nel caso si debbano decodificare sensori Endat sia sul primo che sul secondo feedback, il secondo slot potrà gestire solo un Endat 2.2 (only digital, no SinCos tracks). Il drive non può supportare su entrambi gli slot Edat 01/02, a meno che non si utilizzi il solo dato digitale di posizione.

**Cablare connettore D-SUB femmina 15 vie.**

### X4 ENDAT FULL DIGITAL (FPGA)

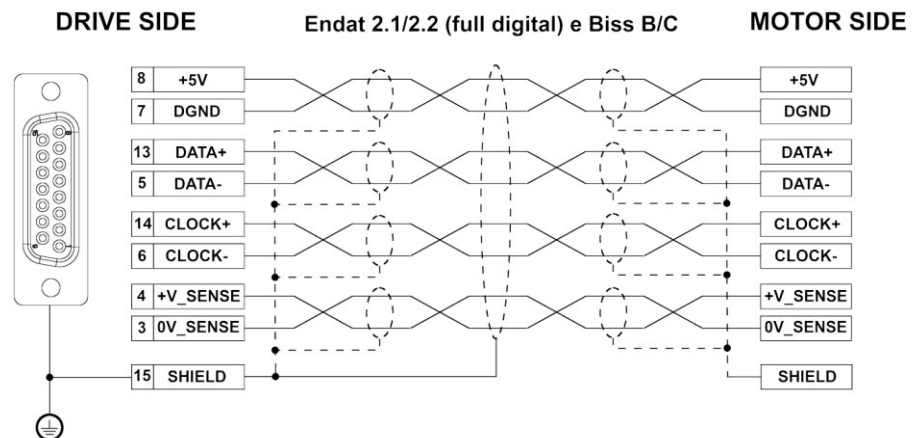
5V DC current absorbed must not exceed 350 mA.

To compensate the voltage drop due to the length of the cable, connect pin "+V\_sense" and "0V\_sense".

If is necessary to have both Endat sensor, the plug-in one will manage only an Endat 2.2 (only digital, no SinCos tracks). The drive can't support both Endat 01/02, unless both sensor needs only digital data.

**Cabling D-SUB female 15 positions connector.**

code: 274S002310VV



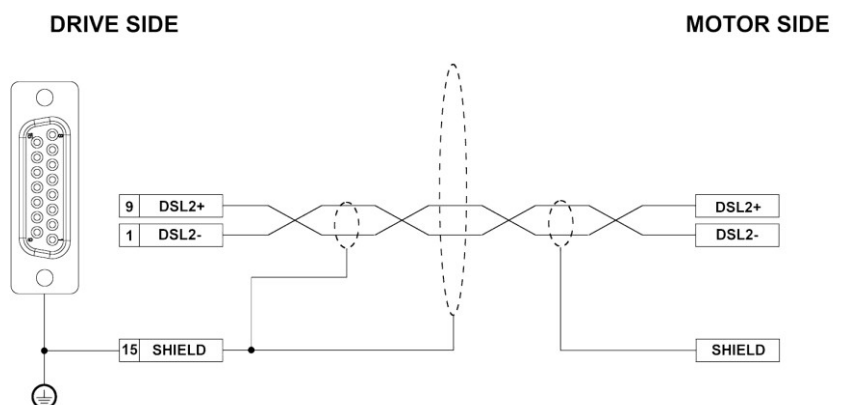
### 8.3.11.30 X4 HIPERFACE DSL FPGA (HDLSL)

**Cablare connettore D-SUB femmina 15 vie.**

### X4 HIPERFACE DSL FPGA (HDLSL)

**Cabling D-SUB female 15 positions connector.**

code: 274S002500VV



### 8.3.11.31 X4 USCITA ENCODER SIMULATO

La scheda opzionale per l'uscita di Encoder simulato prevede due versioni, una con Line Driver TTL per tracce a **+5Vdc (274S002901)** e una Push-Pull per tracce a **+24Vdc (274S002900)**.



### X4 SIMULATED ENCODER OUTPUT

The simulated Encoder output optional board is available in two versions, one for **+5Vdc** TTL Line Driver traces (**274S002901**) and a second for **+24Vdc** Push-Pull traces (**274S002900**).

| X4 | PIN | FUNZIONE         |
|----|-----|------------------|
|    | 1   | SHIELD           |
|    | 2   | +                |
|    | 3   | GND              |
|    | 4   | P/C (/TOP 0)     |
|    | 5   | PC (TOP 0)       |
|    | 6   | P/B (CHANNEL /B) |
|    | 7   | PB (CHANNEL B)   |
|    | 8   | P/A (CHANNEL /A) |
|    | 9   | PA (CHANNEL A)   |

Per quanto riguarda le prestazioni della scheda, si sottolinea che la versione HTL a +24V può arrivare fino a 400 kHz, mentre la versione TTL a +5V fino a 3 MHz.

Nel caso si utilizzasse la versione a +24Vdc è necessario fornire la suddetta alimentazione tra i pin “**GND**” e “**+**”.



Se invece si utilizza la versione a +5Vdc **NON** si devono fornire alimentazioni esterne alla scheda.

Regarding the performance of the board, observe that the HTL version (+24V) can reach 400 kHz, instead TTL version (+5V) can reach 3 MHz.

Using +24V traces version is necessary to power supply the board with this voltage by pins “**GND**” and “**+**”.

With +5V traces version, instead, **NOT** forgive a power supply voltage to the board.

## 8.4 BUS DI CAMPO GESTITI

Come rappresentato nel par. 8.3.11.9 e nel par. 8.3.11.12, l'OPDE PLUS XS viene proposto in due configurazioni per quanto riguarda la comunicazione.

La prima (versione CR-CM), dove J1 è una seriale RS485 per la connessione al supervisore tramite l'apposito convertitore, J2 e J3 sono dedicate alla comunicazione in CAN OPEN.

La seconda (versione MM), dove J1 è dedicata alla connessione del supervisore in modalità Modbus TCP, J2 e J3 sono delle ethernet industriali.

In particolare, su J2 e J3 sono gestiti i bus di campo **EtherCAT** e **PROFINET**.

### 8.4.1 ETHERCAT / PROFINET

Gli standard di comunicazione EtherCAT e PROFINET sono stati implementati mediante il chip multiprotocollo NET-X 90 (Hilsher).

Per ciascuno standard sono disponibili, nel nostro sito web [www.bdfdigital.it](http://www.bdfdigital.it), il corrispettivo file di configurazione (xml per l'EtherCAT e GSDML per il PROFINET).

Il drive monta due interfacce 10/100 Base - T RJ45. I singoli contatti della spina RJ45 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.

**Prestare attenzione al fatto che nel protocollo EtherCAT i connettori RJ45 sono definiti in modo univoco come input e output, mentre nel PROFINET l'utilizzo dei due connettori è libero.**

## FIELD BUS MANAGED

As shown in par. 8.3.11.9 and 8.3.11.12, the OPDE PLUS XS is offered in two configuration regarding the communication.

First one (CR-CM version), where J1 is an RS485 serial line for the supervisor connection, J2 and J3 are dedicated to the CAN OPEN fieldbus.

Second one (MM version), where J1 is for supervisor communication by Modbus TCP, J2 and J3 are industrial ethernet.

In detail, on J2 and J3 the fieldbus managed are **EtherCAT** and **PROFINET**.

### ETHERCAT / PROFINET

The standard EtherCAT and PROFINET have been developed on multiprotocol chip NET-X 90 (Hilsher).

For both platforms are available, in our website [www.bdfdigital.it](http://www.bdfdigital.it), the related configuration file (xml file for the EtherCAT and GSDML file for the PROFINET).

The drive incorporate two 10/100 Base-T 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 protocol the RJ45 ports are defined uniquely as input and output interfaces, while in the PROFINET the RJ45 ports are free.**

## 8.5 COLLEGAMENTO LINEA SERIALE RS 485

La linea seriale presente sugli azionamenti OPDE PLUS XS prevede il collegamento per la trasmissione dei dati a "2 fili" (half-duplex).

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 con il convertitore USB-RS485 (abilitare il dip-switch 3 per la comunicazione half-duplex).

## RS 485 SERIAL LINE CONNECTION

The serial line present on OPDE PLUS XS drives has connection capability for "2-wire" data transmission (half-duplex).

In connector J1, RX and /RX signals are the reception signals for the drive, while TX and /TX are the transmission signals. Below there is an example of connection to an USB-RS485 converter (enable dip-switch 3 for half-duplex transmission).

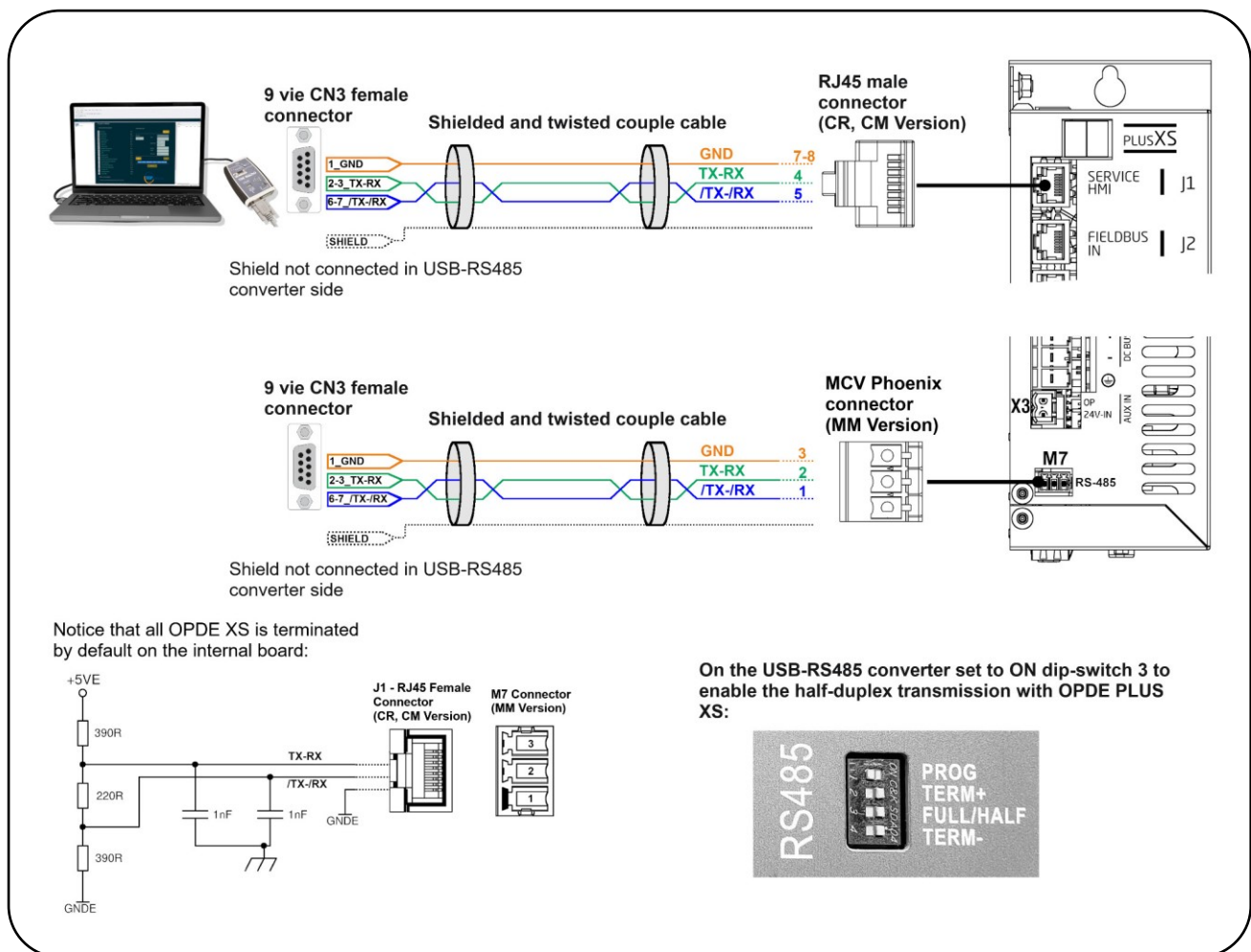


FIG. 33- Connessione linea seriale con convertitore USB-RS485 / Serial line connection with USB-RS485 converter

La BDF DIGITAL fornisce su richiesta un "pacchetto seriale" composto da software supervisore e cavo con adattatore RS232/RS485.

Per ulteriori informazioni consultare il fascicolo Protocollo seriale MODBUS RTU.

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

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

## 8.6 REATTANZA INGRESSO LINEA

## LINE INPUT CHOKE

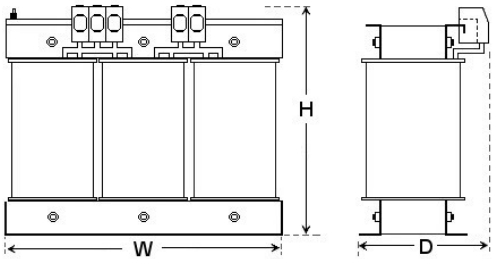
### 8.6.1 SPECIFICHE IEC

I valori delle reattanze di linea sono calcolati per avere una caduta di tensione del 3% alla corrente e potenza nominali.

### IEC SPECIFICATION

The input choke values are calculated in order to have a drop voltage of around 3% at rated current and power.

| Mod. | Induttanza<br><i>Inductance</i><br>[mH] | Corrente termica<br><i>Thermal current</i><br>[Arms] | Corrente di saturazione<br>di picco<br><i>Peak Saturation</i><br><i>Current</i><br>[A] | Peso<br><i>Weight</i><br>[kg] | Dimensioni<br><i>Dimensions</i><br>(WxDxH) [mm] | Codice BDF Digital<br><i>BDF Digital Code</i> |
|------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 04A  | 2,07                                    | 11,7                                                 | 44,1                                                                                   | 3,5                           | 150x82x147                                      | 1LCER004T-A3-50-03                            |
| 08A  | 1,58                                    | 15,3                                                 | 57,5                                                                                   | 3,5                           | 150x97x147                                      | 1LCER005T-A3-50-03                            |
| 12A  | 1,58                                    | 15,3                                                 | 57,5                                                                                   | 3,5                           | 150x97x147                                      | 1LCER005T-A3-50-03                            |



TAB.32-Ingresso linea / Line input

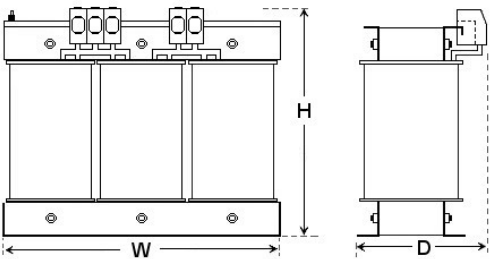
### 8.6.2 SPECIFICHE UL

### UL SPECIFICATION

I valori delle reattanze di linea sono calcolati per avere una caduta di tensione del 1.5% alla corrente e potenza nominali.

The input choke values are calculated in order to have a drop voltage of around 1.5% at rated current and power.

| Mod. | Induttanza<br><i>Inductance</i><br>[mH] | Corrente termica<br><i>Thermal current</i><br>[Arms] | Corrente di picco<br><i>Peak current</i><br>[Arms] | Peso<br><i>Weight</i><br>[kg] | Dimensioni<br><i>Dimensions</i><br>(WxDxH) [mm] | Codice BDF Digital<br><i>BDF Digital Code</i> |
|------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 04A  | 1,52                                    | 8,7                                                  | 17,4                                               | 1,2                           | 96x75x90                                        | 1LUL50014-A3-50-01                            |
| 08A  | 0,9                                     | 14,9                                                 | 29,8                                               | 1,8                           | 120x75x105                                      | 1LUL50015-A3-50-01                            |
| 12A  | 0,9                                     | 14,9                                                 | 29,8                                               | 1,8                           | 120x75x105                                      | 1LUL50015-A3-50-01                            |



TAB.33-Ingresso linea / Line input

## 8.7 FUSIBILI UTILIZZATI

I fusibili aR per la protezione contro i corto circuiti nei cavi di potenza di linea sono elencati sotto. Possono essere utilizzati anche altri fusibili, purché lavorino sufficientemente veloci. Il tempo operativo dipende dall'impedenza del circuito di alimentazione e dalla sezione e lunghezza dei relativi cavi.

**NOTA 1:** Non possono essere utilizzati fusibili con correnti nominali maggiori di quelle indicate, ma si possono utilizzare fusibili con correnti nominali inferiori.

**NOTA 2:** Si possono utilizzare fusibili di altri costruttori se garantiscono le caratteristiche e le curve di fusione dei fusibili menzionati.

## FUSES USED

The aR fuses for protection against short-circuit in the input power cable of drive are listed below. Others fuse type can be used for OPDE PLUS XS if it operates rapidly enough. The operating time depends on the supply network impedance and the cross sectional area and length of the supply cable.

**NOTE 1:** Fuses with higher current rating than the recommended ones must not be used. Fuses with lower current rating can be used.

**NOTE 2:** Fuses from other manufacturers can be used if they meet the ratings and the melting curve of the fuse mentioned in the table.

| FUSIBILI PER LA LINEA DI INGRESSO AC / AC INPUT FUSES |                                |                                       |                                    |                      |                                           |                     |              |             |           |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|---------------------|--------------|-------------|-----------|
| Mod.                                                  | Min. short circuit current [A] | Input current without input choke [A] | Input current with input choke [A] | Specifiche/Specifics |                                           |                     |              |             |           |
|                                                       |                                |                                       |                                    | Rated current [A]    | I <sub>t</sub> clearing @700V, 20°C [A²s] | Rated voltage [Vac] | Manufacturer | Type        | Size [mm] |
| 04A                                                   | 200                            | 7,2                                   | 4,7                                | 15                   | 70                                        | 700                 | BUSSMANN     | FWP-15A14Fa | 14x51     |
| 08A                                                   | 200                            | 13                                    | 9,5                                | 20                   | 180                                       | 700                 | BUSSMANN     | FWP-20A14Fa | 14x51     |
| 12A                                                   | 200                            | 18,5                                  | 14,2                               | 25                   | 320                                       | 700                 | BUSSMANN     | FWP-25A14Fa | 14x51     |

TAB. 34- Fusibili ingresso AC / AC input fuses

| FUSIBILI PER LA LINEA DI INGRESSO DC / DC INPUT FUSES |                                |                                             |                                          |                      |                                           |                     |              |             |           |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|---------------------|--------------|-------------|-----------|
| Mod.                                                  | Min. short circuit current [A] | Input current AC/DC without input choke [A] | Input current AC/DC with input choke [A] | Specifiche/Specifics |                                           |                     |              |             |           |
|                                                       |                                |                                             |                                          | Rated current [A]    | I <sub>t</sub> clearing @700V, 20°C [A²s] | Rated voltage [Vdc] | Manufacturer | Type        | Size [mm] |
| 04A                                                   | 200                            | 8,8                                         | 7,0                                      | 15                   | 70                                        | 700                 | BUSSMANN     | FWP-15A14Fa | 14x51     |
| 08A                                                   | 200                            | 14,0                                        | 12,8                                     | 20                   | 320                                       | 700                 | BUSSMANN     | FWP-25A14Fa | 14x51     |
| 12A                                                   | 200                            | 22,7                                        | 18,2                                     | 32                   | 600                                       | 700                 | BUSSMANN     | FWP-32A14Fa | 14x51     |

TAB. 35-Fusibili ingresso DC / DC input fuses

**NOTA:** La corrente massima di cortocircuito non deve superare i 5000 A.

**Note:** The maximum short-circuit current mustn't be greater than 5000A.

## 8.8 FRENATURA

## BRAKING

### 8.8.1 FRENATURA INTERNA

### INTERNAL BRAKING

| Mod. | Resistenza frenatura interna<br><i>Internal Braking Resistor</i> |                                                        |
|------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|      | Valore<br><i>Value</i><br>[Ω]                                    | Potenza Continuativa<br><i>Continuous Power</i><br>[W] |
| 04A  | 150                                                              | 60                                                     |
| 08A  | 92                                                               | 60                                                     |
| 12A  | 92                                                               | 60                                                     |

TAB. 36-Resistenze di frenatura interna opzionale / Optional internal braking resistor

### 8.8.2 FRENATURA ESTERNA

### EXTERNAL BRAKING

#### 8.8.2.1 SPECIFICHE IEC

#### IEC SPECIFICATIONS

Di seguito sono riportate le specifiche minime delle resistenze di frenatura da collegare all'OPDE PLUS XS.

Below the specification of the braking resistors to connect to OPDE PLUS XS.

| Mod. | Chopper frenatura interno<br><i>Internal Braking Chopper</i> |                                             | Resistenza frenatura esterna<br><i>External Braking Resistor</i> |                                                       |                                               | Resistenze BDF Digital<br><i>BDF Digital Braking Resistor</i> |      |
|------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------|
|      | I picco<br><i>I peak</i><br>[Ad.c.]                          | I continua<br><i>I continuous</i><br>[Arms] | Valore minimo<br><i>Minimum value</i><br>[Ω]                     | Valore consigliato<br><i>Recommended Value</i><br>[Ω] | Potenza minima<br><i>Minimum Power</i><br>[W] | Codice BDF Digital<br><i>BDF Digital Code</i>                 | Note |
| 04A  | 3,9                                                          | 2,5                                         | 120 / 60 <sup>(1)</sup>                                          | 150                                                   | 100                                           | 02M00100Z01500                                                |      |
| 08A  | 9,1                                                          | 7,3                                         | 75 / 37,5 <sup>(1)</sup>                                         | 82                                                    | 100                                           | 02M00100Z00820                                                |      |
| 12A  | 14,3                                                         | 11,4                                        | 60 / 30 <sup>(1)</sup>                                           | 82                                                    | 100                                           | 02M00100Z00820                                                |      |

TAB.37-Resistenze di frenatura / Braking resistor

#### 8.8.2.2 SPECIFICHE UL

#### UL SPECIFICATIONS

Di seguito sono riportate le specifiche minime delle resistenze di frenatura UL da collegare all'OPDE PLUS XS.

Below the specification of the UL braking resistors to connect to OPDE PLUS XS.

| Mod. | Resistenza frenatura esterna<br><i>External Braking Resistor</i> |                                              |                                                       |                                               | Resistenze BDF Digital<br><i>BDF Digital Braking Resistor</i> |      |
|------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------|
|      | Tensione minima<br><i>Minimum voltage</i><br>[Vd.c.]             | Valore minimo<br><i>Minimum value</i><br>[Ω] | Valore consigliato<br><i>Recommended Value</i><br>[Ω] | Potenza minima<br><i>Minimum Power</i><br>[W] | Codice BDF Digital<br><i>BDF Digital Code</i>                 | Note |
| 04A  | 800                                                              | 120 / 60 <sup>(1)</sup>                      | 150                                                   | 100                                           | 02M00100Z01500                                                |      |
| 08A  | 800                                                              | 75 / 37,5 <sup>(1)</sup>                     | 82                                                    | 100                                           | 02M00100Z00820                                                |      |
| 12A  | 800                                                              | 60 / 30 <sup>(1)</sup>                       | 82                                                    | 100                                           | 02M00100Z00820                                                |      |

TAB.38-Resistenze di frenatura UL / UL Braking resistor

(1) Valori minimi in caso di alimentazione 230Vac: il livello di tensione di frenatura diminuisce, ma la I<sub>picco</sub> massima rimane invariata.

(1) Minimum values for 230Vac main voltage: the braking voltage level decrease, but I<sub>max</sub> stay the same.

## 8.9 OPZIONI LATO MOTORE

## MOTOR SIDE OPTIONS

### 8.9.1 SPECIFICHE IEC

### IEC SPECIFICATIONS

Di seguito sono riportate le specifiche e di codici BDF DIGITAL delle reattanze da interporre tra il convertitore ed il motore.

Below are indicated the specifications and the BDF DIGITAL codes of the chokes to insert between the converter and the motor.

| Mod. | Induttanza fase<br><i>Phase Inductance</i><br>[mH] | Corrente termica<br><i>Thermal Current</i><br>[A rms] | Corrente saturazione<br><i>Saturation Current</i><br>[A rms] | Codice BDF Digital<br><i>BDF Digital Code</i> |
|------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 04A  | 0,554                                              | 13,3                                                  | 28,6                                                         | 1MCE39041-A3-50-01                            |
| 08A  | 0,443                                              | 16,6                                                  | 35,7                                                         | 1MCE39042-A3-50-01                            |
| 12A  | 0,443                                              | 16,6                                                  | 35,7                                                         | 1MCE39042-A3-50-01                            |

TAB.39-Opzioni lato motore / Motor side options

### 8.9.2 SPECIFICHE UL

### UL SPECIFICATIONS

Di seguito sono riportate le specifiche ed i codici BDF DIGITAL delle reattanze UL da interporre tra il convertitore ed il motore.

Below are indicated the specifications and the BDF DIGITAL codes of the UL chokes to insert between the converter and the motor.

| Mod. | Induttanza fase<br><i>Phase Inductance</i><br>[mH] | Corrente termica<br><i>Thermal Current</i><br>[A rms] | Corrente saturazione<br><i>Saturation Current</i><br>[A rms] | Peso<br><i>Weight</i><br>[kg] | Dimensioni<br><i>Dimensions</i><br>(WxDxH) [mm] | Codice BDF Digital<br><i>BDF Digital Code</i> |
|------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 04A  | 0,89                                               | 8,3                                                   | 16,6                                                         | 1,1                           | 96x60x90                                        | 1MUL50024-A3-50-01                            |
| 08A  | 0,52                                               | 14,2                                                  | 28,4                                                         | 1,6                           | 96x70x90                                        | 1MUL50025-A3-50-01                            |
| 12A  | 0,52                                               | 14,2                                                  | 28,4                                                         | 1,6                           | 96x70x90                                        | 1MUL50025-A3-50-01                            |

TAB.40-Opzioni lato motore / Motor side options

### 8.9.3 SPECIFICHE TOROIDI DI USCITA

### OUTPUT TOROIDS SPECIFICATIONS

Di seguito sono riportate le specifiche ed i codici BDF DIGITAL dei toroidi da interporre tra il convertitore ed il motore.

Below are indicated the specifications and the BDF DIGITAL codes of the toroids to insert between the converter and the motor.

| Mod.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Toroide lato motore<br><i>Toroid on motor side</i> | Quantità<br><i>Quantity</i> | Dimensioni<br><i>Dimensions</i><br>( $\varnothing_{ext} \times \varnothing_{int} \times L$ )<br>[mm] | Codice BDF Digital<br><i>BDF Digital Code</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 04 / 08 / 12A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | T60004-L2040-W623                                  | 2                           | 40X32X15                                                                                             | 054XB0BN06                                    |
| <p>Passare all'interno del toroide solamente le tre fasi di uscita motore U, V, W (non il cavo PE). I tre cavi U, V e W devono essere quanto più possibile raggruppati tra loro ed essere centrati con il foro del toroide.</p> <p><i>Pass inside the toroid only the three motor output phases U, V, W (not the PE cable). The three cables U, V and W must be closed together as much as possible and be centered with the hole in the toroid.</i></p> |                                                    |                             |                                                                                                      |                                               |

TAB.41-Opzioni lato motore / Motor side options

## 8.10 CAPACITA' ALL'INTERNO DEL DRIVE OPDE PLUS XS

Nella tabella che segue vengono riportati i valori complessivi delle capacità, installate all'interno del drive **OPDE PLUS XS**. Tali valori sono misurati tra i morsetti + e - del drive.

## CAPACITY IN THE OPDE PLUS XS

The following table shows the values of the total capacity installed inside the **OPDE PLUS XS** drive. These values are measured between the terminals + and - of drive.

| Modello/Models | Capacità massima /<br>Maximum capacity<br>[μF] |
|----------------|------------------------------------------------|
| 04A            | 235                                            |
| 08A            | 410                                            |
| 12A            | 645                                            |

TAB.42-Capacità interna al drive OPDE PLUS XS/Capacity in the OPDE PLUS XS drive

## 9 ACCORGIMENTI ANTIDISTURBO

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

**I seguenti suggerimenti si riferiscono ad una rete di alimentazione NON DISTURBATA.**

**Se la rete E' 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. I cavi del sensore di retroazione del motore, oltre alla calza esterna, devono avere doppietti intrecciati e schermati singolarmente; le schermature devono essere collegate a terra.
5. Tenere separati e distanziati tra di loro i cavi di collegamento del motore, del convertitore ed i cavi di controllo.
6. Per il collegamento della resistenza di frenatura usare cavo schermato e collegare lo schermo a terra ad entrambi i lati, convertitore e resistenza.
7. 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°.
8. 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.

## 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 DISTURBED 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. Feedback sensor cable has to provide both external shield and single shield for each twisted pair cables; connect the shield to the ground.
5. Ensure that the motor cables, converter cables and control ones are separated and well apart from each other.
6. Connect the braking resistor with a shielded cable and connect the shield to ground on both sides (converter and resistor side).
7. 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.
8. 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.

- 
- |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>9. Eseguire tutti i collegamenti di controllo, misurazione e regolazione esterni con cavi schermati.</p> <p>10. Cavi sui quali si possono diffondere disturbi devono essere posati separatamente e distanti dai cavi di controllo del convertitore.</p> | <p>9. Make all external control, measurement and regulation connections by means of shielded cables.</p> <p>10. Cables that can propagate interferences should be laid separately and at a distance from the converter's control cables.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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:

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:

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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.</p> <p>2. Inserire, eventualmente, anche una induttanza di filtro di modo comune fra il convertitore ed il motore tenendola il più vicino possibile al convertitore.</p> | <p>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.</p> <p>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.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**È OBBLIGATORIO ADOTTARE, PER L'ARMADIO, TUTTI GLI ACCORGIMENTI POSSIBILI ATTI A BLOCCARE LE EMISSIONI IRRADIAE 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.**



## 9.1 COLLEGAMENTO / FISSAGGIO DELLE SCHERMATURE

**Per il cablaggio dei sensori di feedback del motore si raccomanda l'utilizzo di cavi composti da doppiini intrecciati e singolarmente schermati, con l'aggiunta di una ulteriore calza esterna di schermatura.**

Come illustrato negli schemi dei capitoli **8.3.11.16** e **8.3.11.23**, consigliamo di collegare le schermature dei cavi di feedback come segue:

- sulla vaschetta lato drive, connettere sia la calza esterna che le calze dei singoli doppiini intrecciati al pin dedicato allo shield e/o alla parte metallica della vaschetta;
- sul connettore lato motore, invece, connettere solo le calze dei doppiini intrecciati al pin dedicato allo shield del connettore.

**Per il cablaggio dell'alimentazione del motore si raccomanda l'utilizzo di cavi schermati.**

Nei cavi di potenza del motore si consiglia di connettere la calza di schermatura solo al drive e di interromperla lato motore, onde evitare di creare maglie di ricircolo.

Per migliorare la messa a terra delle schermature dei cavi motore, dei cavi di segnale (feedback motore) ma anche dei cavi del fieldbus, si consiglia l'installazione di morsetti di schermatura direttamente nel quadro elettrico.

Di seguito sono riportati degli esempi delle soluzioni adottabili.

## CONNECTION / FIXING OF SHIELDS

**For motor feedback sensor we recommend to use cables built with twisted shielded pairs, wrapped with an external braided mesh shield.**

As shown in the schemes of chapters **8.3.11.16** e **8.3.11.23**, we suggest to connect the shield of the feedback cables as follow:

- on the drive side D-SUB connector, connect both external braided mesh shield and single twisted pairs shield to the dedicated pin and/or to the metal plate of the connector;
- on the motor side connector, instead, connect only the single twisted pairs shield to the dedicated pin.

**For motor feed cable, we recommend to use shielded cables (external braided mesh shield).**

In the motor feed cables we suggest to connect the external braided mesh shield only to the drive side, in order to avoid current recirculation meshes.

To improve the ground connection of the shielded cables used for motor feed, feedback sensor and fieldbus signals we suggest to install shield clamps inside the cabinet.

Following images shows some examples of the solutions adoptable.

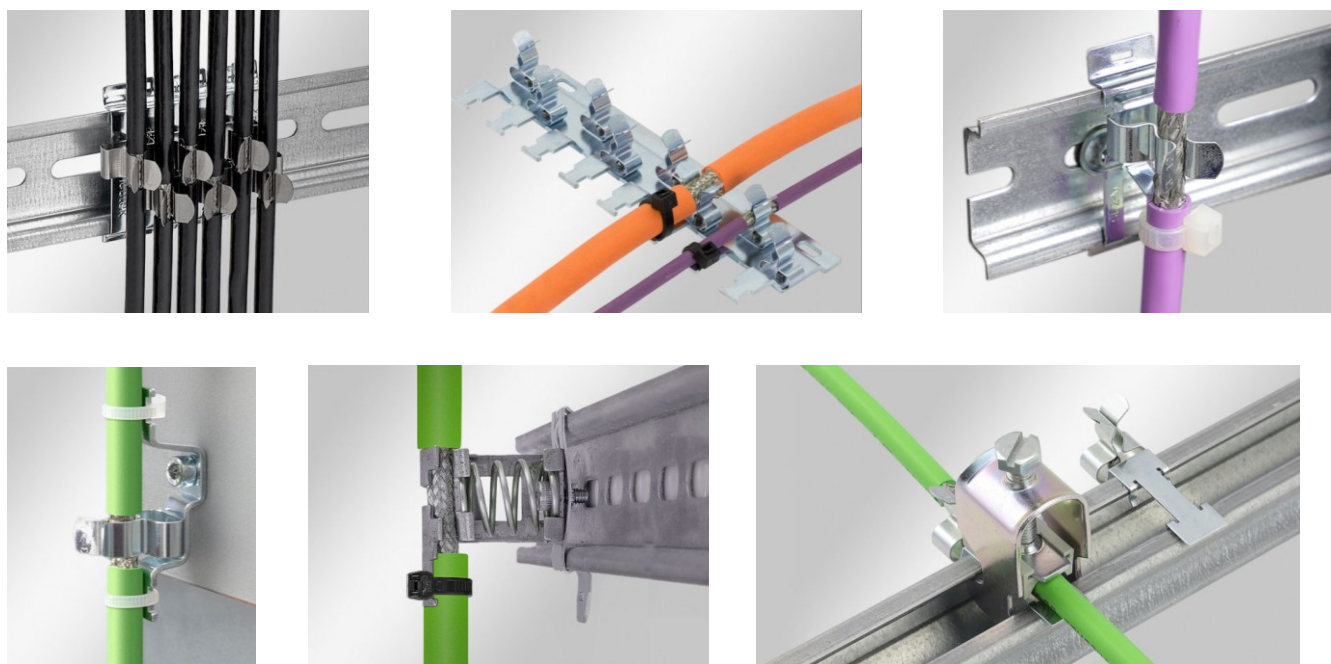


FIG. 34-Collegamento a terra dei cavi schermati / Shielded cable connection to the ground

## 10 MANUTENZIONE

Questo capitolo contiene le istruzioni di manutenzione preventiva. Ci sono differenti tipi di manutenzione:

- Manutenzione durante e dopo lo stoccaggio eseguita dal cliente;
- Manutenzione dopo lo start-up eseguita dal cliente;
- Manutenzione dopo lo start-up eseguita dal customer service o da tecnici competenti.

La manutenzione e le tempistiche di sostituzione dei componenti indicate in questo capitolo considerano un utilizzo delle apparecchiature nelle condizioni dei dati di targa.

Lunghi tempi di operatività in prossimità delle condizioni limite, possono richiedere minori intervalli tra le manutenzioni di alcuni componenti. Consultare il service di BDF DIGITAL per ulteriori indicazioni sulla manutenzione.

### 10.1 MANUTENZIONE DURANTE O DOPO LO STOCCAGGIO ESEGUITA DAL CLIENTE

L'unica manutenzione richiesta (se necessaria) durante o dopo lo stoccaggio è la rigenerazione dei condensatori elettrolitici. Sotto sono riportate le operazioni da eseguire ogni 6 mesi / 1 anno.

- Tenere il drive, per almeno 4h, nelle seguenti condizioni ambientali:

## MAINTENANCE

This chapter contains preventive maintenance instructions. There are different kinds of maintenance:

- Maintenance during or after the storage which is made by customer;
- Maintenance after the start-up which is made by customer;
- Maintenance after the start-up which is made by customer service or by a competent technician.

The maintenance and component replacement intervals indicated in this chapter are based on the assumption that the equipment is operated within the specified ratings and ambient conditions.

Long term operation near the specified maximum ratings or ambient conditions may require shorter maintenance intervals for certain components. Consult the customer service of BDF DIGITAL for additional maintenance recommendations.

### MAINTENANCE DURING OR AFTER THE STORAGE MADE BY CUSTOMER

The only maintenance required (if necessary) during or after the storage is the regeneration procedure of power electrolytic capacitors. Below the operation to do every 6 months/1 year.

- Keep the drive, for at least 4h, in the following environmental conditions:

| OPDE PLUS XS immagazzinato / <i>OPDE PLUS XS 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 | 61.3 ÷ 101.3 |
| Tempo di recupero <sup>(1)</sup> / <i>Recovery time</i> <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                                                                              | h   | 4            |
| <sup>(1)</sup> Dopo questo tempo di recupero non deve essere presente nessuna traccia di condensa interna o esterna all'azionamento (ambiente ben ventilato).<br><i>After this recovery time there must be no trace of condensation, both inside and outside activation (well ventilated area).</i> |     |              |

FIG. 43- Condizioni ambientali dopo lo stoccaggio/environmental conditions after storage

- Fornire il +24V ausiliario in X3 (alimentare la regolazione);
- Fornire la tensione di ingresso linea su L1, L2, L3 per le versioni AC (400... 480Vac) o su +, - per le versioni DC (560... 680Vdc);
- Attendere in queste condizioni per almeno 2h prima di dare il comando di marcia;
- Rimuovere le alimentazioni, sia di linea che l'ausiliaria +24V;
- Attendere almeno 8min. Prima di disconnettere i cavi di potenza.
- Give the +24V auxiliary supply voltage on X3 (regulation supply);
- Give the main input voltage on L1, L2, L3 for AC version (400...480Vac) or on +, - for DC version (560...680Vdc);
- Wait at least 2h in these conditions without giving run enable;
- Remove both the main input voltage and the +24V auxiliary input voltage;
- Wait at least 8 minutes before to disconnect the power cable.

Il drive può essere stoccato nuovamente per altri 6 mesi / 1 anno.

Se il tempo di vendita o dalla precedente rigenerazione è superiore all'anno, l'operazione appena descritta non è più sufficiente ma è necessario contattare BDF DIGITAL per la procedura da seguire.

The drive can be stored again for others 6 months/1 year.

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 cannot be performed simply supplying the OPDE PLUS XS, but it is necessary to require to BDF DIGITAL the operating procedure to adopt.

## 10.2 MANUTENZIONE DOPO LO START-UP ESEGUITA DAL CLIENTE

Dopo lo start-up, BDF DIGITAL raccomanda al cliente l'ispezione o la sostituzione dei componenti indicati sotto, per assicurare la più alta longevità e le migliori performance.

### CONTROLLO DELLA TEMPERATURA E PULIZIA DEL RADIATORE

Le alette del radiatore raccolgono polvere dall'aria di raffreddamento. Se il radiatore non è pulito, il drive può manifestare l'allarme di sovratemperatura radiatore. In un ambiente normale il radiatore dovrebbe essere controllato annualmente, ma in un ambiente polveroso più spesso.

Quando necessario, pulire il radiatore:

- Disalimentare il drive dalla linea principale e attendere almeno 8 min per assicurarsi che non siano più presenti tensioni pericolose.
- Soffiare aria compressa (non umida) dal basso verso l'alto del radiatore e, contemporaneamente, usare un aspirapolvere in uscita per catturare la polvere. Nota: se c'è il rischio di impolverare i dispositivi adiacenti eseguire questa operazione in un'altra sede.

### CONTROLLO DELLE CONNESSIONI

Ogni anno è necessario controllare la coppia di serraggio di tutte le connessioni di potenza. Per la connessione PE è anche necessario verificarne l'integrità (non devono esserci segni di corrosione).

Questo controllo va eseguito perché il serraggio a livello dei terminali di connessione potrebbe allentarsi in ambienti con un elevato livello di vibrazioni.

Provare a tirare i cavi con una forza di circa 0.5kg per verificare un adeguato serraggio.

## MAINTENANCE AFTER THE START-UP MADE BY CUSTOMER

After the start-up, BDF DIGITAL recommends to customer the inspections or the components replacement indicated below in order to ensure the highest reliability and optimum performance.

### HEATSINK TEMPERATURE CHECK AND CLEANING

The heatsink fins pick up dust from the cooling air. If the heatsink is not clean, the drive may go into over temperature alarm of heatsink. In a normal environment, the heatsink should be checked annually, in a dusty environment more often.

When necessary, clean the heatsink:

- Disconnect the drive from the main input power. Lock the main disconnecting device and wait at least 8 minutes in order to ensure that there is no dangerous voltage.
- Blow clean compressed air (not humid) from bottom to top and simultaneously use a vacuum cleaner at the air outlet to trap the dust. Note: If there is a risk of the dust entering adjoining equipment, perform the cleaning in another room.

### CONNECTIONS CHECK

Every year it is necessary to check the tightening of power connections. For PE connections it is also important to verify the tightening and the integrity of connections (there must be no signs of corrosion).

This time must be reduced if the OPDE PLUS XS is used in an environment with a high level of vibrations.

Pull the cables with a strength of about 0.5kg to verify a correct tightening.

## 10.3 MANUTENZIONE DOPO LO START-UP ESEGUITA DAL SERVIZIO CLIENTE O DA UN TECNICO COMPETENTE

L'OPDE PLUS XS utilizza condensatori elettrolitici connessi al DC BUS interno. La loro durata dipende dal tempo di operatività del drive, dalle condizioni di carico, dall'utilizzo o meno della reattanza di linea e dalla temperatura ambiente. La loro vita utile è allungabile diminuendo la temperatura ambiente.

Il danneggiamento dei condensatori è usualmente seguito dal danneggiamento dell'intera unità e dei fusibili di linea. Contattare BDF DIGITAL se si sospetta il danneggiamento dei condensatori.

## MAINTENANCE AFTER THE START-UP MADE BY CUSTOMER SERVICE OR BY A COMPETENT TECHNICIAN

The OPDE PLUS XS employs electrolytic capacitors connected on internal DC BUS. Their lifespan depends on the operating time of the drive, on loading conditions, on the use or not of the input line choke and ambient temperature. Capacitors life can be prolonged by lowering the ambient temperature.

Capacitors failure is usually followed by damage to the unit and an input cable fuse failure, or a fault trip. Contact BDF DIGITAL if capacitor failure is suspected.

## 11 DIRETTIVE E NORME DI RIFERIMENTO

L'azionamento in oggetto è stato progettato e realizzato tenendo presente lo stato attuale della tecnica, gli obiettivi prefissati dai requisiti essenziali di sicurezza e salute previsti dalle Direttive Europee. Nella **TAB.42** sono elencate le Direttive Europee e le Norme (EN) a cui si è fatto riferimento.

Le dichiarazioni di conformità alle direttive è disponibile nel sito web della BDF DIGITAL seguendo il seguente percorso:

[www.bdfdigital.com](http://www.bdfdigital.com) → Documentazione tecnico → Conformità → Automazione → Linea OPDE PLUS XS → OPDE PLUS XS

[www.bdfdigital.com](http://www.bdfdigital.com) → Download → Technical data → Conformity → Automation → OPDE PLUS XS family → OPDE PLUS XS

## 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.42** contains a list of the European Directives and Norms (EN) that were taken as reference.

The declarations of conformity to the directives are available on the BDF DIGITAL website by following the following path:

| RIF.                                                                                              | DENOMINAZIONE / NAME                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2014/35/EU</b>                                                                                 | <i>"Low Voltage Directive of the European Parliament and Council of 26 February 2014, on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits "</i> |
| <b>2006/42/EC</b>                                                                                 | <i>"Directive 2006/42/EC of the European Parliament and Council of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC (recast)"</i>                                                                                                                              |
| <b>2014/30/EU</b>                                                                                 | <i>"Directive 2014/30/EU of the European Parliament and Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (recast)"</i>                                                                       |
| <b>2011/65/EU</b>                                                                                 | <i>"Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS II)"</i>                                                                                                                                                        |
| <b>IEC 60204-1:2016<br/>EN 60204-1:2006 +<br/>A1:2009 + AC:2010</b>                               | Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements                                                                                                                                                                                   |
| <b>IEC 61800-3:2017<br/>EN 61800-3:2004 +A1:2012</b>                                              | <i>"Adjustable speed electrical power drive system - Part 3: EMC requirements and specific test methods"</i>                                                                                                                                                            |
| <b>IEC 61800-5-2:2016<br/>EN 61800-5-2:2017</b>                                                   | <i>"Adjustable speed electrical power drive systems Part 5-2 Safety requirements - Functional".</i>                                                                                                                                                                     |
| <b>EN ISO 13849-1:2015</b>                                                                        | <i>"Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design".</i>                                                                                                                                                         |
| <b>EN ISO 13849-2:2012</b>                                                                        | <i>"Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 2: Validation "</i>                                                                                                                                                                            |
| <b>IEC 62061:2005 + A1:2012<br/>+ A2:2015<br/>EN 62061:2005 + AC:2010<br/>+ A1:2013 + A2:2015</b> | <i>"Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems "</i>                                                                                                                                  |
| <b>IEC 61800-5-1: 2007<br/>+A1:2017</b>                                                           | <i>"Adjustable speed electrical power drive systems Part 5-1 Safety requirements - Electrical, thermal and energy".</i>                                                                                                                                                 |

**TAB. 44-Direttive e Norme di riferimento / Reference directives and standards**





---

Via dell'Oreficeria, 41  
36100 Vicenza - Italy  
Tel +39 0444 343555  
Fax +39 0444 343509  
[www.bdfdigital.com](http://www.bdfdigital.com)