

OPDE Plus Big Frame

Original Instruction



INDEX

1	INTRODUZIONE.....	4
	INTRODUCTION	4
1.1	Descrizione generale.....	4
	General description.....	4
1.2	GARANZIA.....	5
	WARRANTY	5
1.3	MARCATURA CE-UL / TARGA DATI	6
	CE AND UL MARKINGS / RATING PLATE.....	6
1.4	IMPORTANZA DEL MANUALE.....	7
	IMPORTANCE OF THE MANUAL.....	7
1.5	NOTE DI CONSULTAZIONE E ABBREVIAZIONI.....	8
	READING HINTS AND	8
	ABBREVIATIONS.....	8
1.6	DESTINATARI (OPERATORI AUTORIZZATI).....	8
	ADDRESSEES OF THIS MANUAL	8
	(AUTHORIZED OPERATORS)	8
2	DESTINAZIONE D'USO	10
	INTENDED USE	10
2.1	STATO "APPARECCHIO SPENTO"	11
	STATE OF "SWITCHED OFF" DEVICE	11
2.2	DIRITTI RISERVATI.....	11
	ALL RIGHTS RESERVED	11
3	DENOMINAZIONE dell'apparecchio.....	12
	NAME OF THE	12
	DEVICE	12
4	DENOMINAZIONE DEI COMPONENTI E DIMENSIONI.....	13
	COMPONENT NAMES AND	13
	SIZES	13
4.1	MONTAGGIO A RETROQUADRO (OPZIONALE).....	19
	REAR PANEL INSTALLATION	19
	(OPTIONAL).....	19
5	TRASPORTO, MOVIMENTAZIONE E MAGAZZINAGGIO	20
	TRANSPORTATION,.....	20
	HANDLING AND.....	20
	STORAGE	20
5.1	TRASPORTO	20
	TRANSPORTATION.....	20
5.2	IMBALLO.....	20
	PACKAGING	20
5.3	SOLLEVAMENTO E MOVIMENTAZIONE DELL'IMBALLO	20
	LIFTING AND HANDLING THE PACKAGING	20
5.4	SBALLAGGIO	20
	UNPACKING	20
5.5	CONDIZIONI AMBIENTALI DI MAGAZZINAGGIO	21
	STORAGE ENVIRONMENTAL CONDITIONS.....	21
5.6	PROCEDURA DI RECUPERO DOPO IL MAGAZZINAGGIO	21
	RECOVERY PROCEDURE AFTER STORAGE	21
6	LIMITI D'USO	23
	LIMITS OF USE	23
6.1	CONDIZIONI CLIMATICHE.....	23
	CLIMATIC CONDITIONS	23
6.2	ALTITUDINE D'INSTALLAZIONE	23
	INSTALLATION ALTITUDE.....	23
6.3	RESISTENZA ALLE VIBRAZIONI E AGLI SHOCK.....	24
	RESISTANCE TO VIBRATIONS AND SHOCKS	24
6.4	RESISTENZA ALLE SOSTANZE CHIMICAMENTE ATTIVE.....	24

RESISTANCE TO CHEMICALLY ACTIVE SUBSTANCES	24
6.5 GRADO DI PROTEZIONE E INQUINAMENTO	24
PROTECTION AND POLLUTION	24
DEGREE	24
7 DATI TECNICI	25
TECHNICAL DATA	25
7.1 CLASSIFICAZIONE IEC/UL	25
IEC/UL RATINGS	25
7.2 GESTIONE SOVRACCARICHI	28
OVERLOAD MANAGEMENT	28
7.3 DECLASSAMENTO	29
DERATING	29
8 INSTALLAZIONE	37
INSTALLATION	37
8.1 AMBIENTE CHIUSO: POTENZA DISSIPATA	40
CLOSED ENVIRONMENT: DISSIPATED POWER	40
8.2 INSTALLAZIONE SCHEDE OPZIONALI	42
OPTIONAL BOARDS	42
INSTALLATION	42
8.3 COLLEGAMENTI ELETTRICI	44
ELECTRICAL CONNECTIONS	44
8.3.1 SESSIONE DI POTENZA	46
POWER STAGE	46
8.3.2 COLLEGAMENTO ALLA RETE	47
MAINS CONNECTION	47
8.3.3 PRECARICA	48
PRE-CHARGE (SOFT START)	48
8.3.4 COLLEGAMENTO DEL MOTORE	48
MOTOR CONNECTION	48
8.3.5 COLLEGAMENTO A TERRA DELL'AZIONAMENTO	49
DRIVE'S GROUND CONNECTION	49
8.3.6 FRENATURA	49
BRAKING	49
8.3.7 CONNESSIONE CON BUS IN COMUNE	50
CONNECTION VIA SHARED BUS	50
8.3.8 SEZIONE CAVI	51
CABLES SECTIONS	51
8.3.9 DISPOSIZIONI CONNESSIONI DI POTENZA (LINEA, MOTORE, FRENATURA)	53
POWER CONNECTIONS LAYOUT	53
(LINE, MOTOR, BRAKING RESISTOR)	53
8.3.10 COLLEGAMENTI LOGICI	56
LOGIC CONNECTIONS	56
8.3.11 GESTIONE SCELTA PER GLI INGRESSI ANALOGICI	65
MANAGEMENT CHOICE OF	65
ANALOG INPUT	65
8.4 COLLEGAMENTO SCHEDE OPZIONALI	66
OPTIONAL BOARDS	66
CONNECTION	66
8.4.1 ENCODER TTL + SONDE DI HALL	66
TTL ENCODER + HALL SENSOR	66
8.4.2 RESOLVER	67
RESOLVER	67
8.4.3 ENCODER SIN COS	68
SIN COS ENCODER	68
8.4.4 ENDAT 2.1/2.2 (FULL DIGITAL) + ENDAT 01/02 (DIGITAL + SIN COS) + BISS B/C	69
ENDAT 2.1/2.2 (FULL DIGITAL) + ENDAT 01/02 (DIGITAL + SIN COS) + BISS B/C	69
8.4.5 ENDAT FULL DIGITAL (FPGA)	70
8.4.6 HIPERFACE	71
HIPERFACE	71
8.4.7 HIPERFACE DSL FPGA (HDSL)	72
HIPERFACE DSL FPGA (HDSL)	72

8.4.8	TAMAGAWA ST / MT	72
	TAMAGAWA ST / MT	72
8.4.9	INGRESSO ANALOGICO AD ALTA RISOLUZIONE	73
	HIGH RESOLUTION ANALOG	73
	INPUT	73
8.4.10	USCITA ENCODER SIMULATO	74
	SIMULATED ENCODER OUTPUT	74
8.4.11	PROFIBUS	75
	PROFIBUS	75
8.4.12	ETHERCAT	76
	ETHERCAT	76
8.4.13	PROFINET	77
	PROFINET	77
8.5	COLLEGAMENTO LINEA SERIALE RS 422/485	78
	RS 422/485 SERIAL LINE	78
	CONNECTION	78
8.6	REATTANZA INGRESSO LINEA	79
	LINE INPUT CHOKE	79
8.6.1	SPECIFICHE IEC / UL	79
	IEC / UL SPECIFICATION	79
8.7	FUSIBILI UTILIZZATI	80
	FUSES USED	80
8.8	FRENATURA	81
	BRAKING	81
8.8.1	SPECIFICHE IEC	81
	IEC SPECIFICATIONS	81
8.8.2	SPECIFICHE UL	82
	UL SPECIFICATIONS	82
8.9	OPZIONI LATO MOTORE	83
	MOTOR SIDE OPTIONS	83
8.9.1	SPECIFICHE	83
	SPECIFICATIONS	83
8.10	FILTRO DI LINEA	84
	LINE FILTER	84
8.11	CAPACITÀ ALL'INTERNO DEL DRIVE OPDEPLUS	85
	CAPACITY IN THE	85
	OPDEPLUS	85
9	ACCORGIMENTI ANTIDISTURBO	86
	INTERFERENCE SUPPRESSION	86
	MEASURES	86
9.1	COLLEGAMENTO / FISSAGGIO DELLE SCHERMATURE	88
	CONNECTION / FIXING OF	88
	SHIELDS	88
10	MANUTENZIONE	90
	MAINTENANCE	90
10.1	MANUTENZIONE DURANTE O DOPO LO STOCCAGGIO ESEGUITA DAL CLIENTE	90
	MAINTENANCE DURING OR	90
	AFTER THE STORAGE MADE BY CUSTOMER	90
10.2	MANUTENZIONE DOPO LO START-UP ESEGUITA DAL CLIENTE	91
	MAINTENANCE AFTER THE START-UP MADE BY CUSTOMER	91
10.3	MANUTENZIONE DOPO LO START-UP ESEGUITA DAL SERVIZIO CLIENTE O DA UN TECNICO	94
	COMPETENTE	94
	MAINTENANCE AFTER THE	94
	START-UP MADE BY	94
	CUSTOMER SERVICE OR BY A COMPETENT TECHNICIAN	94

11	POTENZE DISSIPATE SECONDO LA IEC 61800-9-2	95
	POWER LOSS DATA ACCORDING TO IEC 61800-9-2.....	95
12	DIRETTIVE E NORME DI RIFERIMENTO	96
	REFERENCE DIRECTIVES AND STANDARDS	96

1 INTRODUZIONE

Gentile cliente,
 grazie per la fiducia accordataci nell'acquisto del nuovo azionamento **"OPDEplus BF"**.
 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 **"OPDEplus BF"**.
 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 OPDEplus BF da 70A a 510A 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 **300kW** di potenza erogata.

La serie OPDEplus BF 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.
- 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).
- 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 OPDEplus BF 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 OPDEplus BF from 70A to 510A 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 **300kW** of delivery power.

The OPDEplus BF 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
- 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).
- 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 OPDEplus BF 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

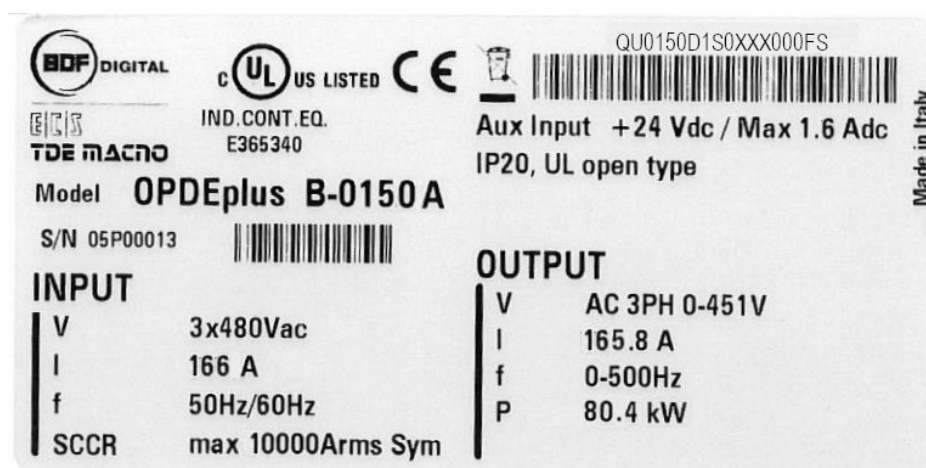


FIG.1-Marcatura CE-UL e targa dati / CE-UL Marking and data plate

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.

IMPORTANCE OF THE MANUAL

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



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.

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**.

ca.	Approx.	min	Minutes
Sec.	Section	N.	Number
PPE	Personal Protective Equipment	pag.	Page
RH	Right-Hand	par.	Paragraph
h	Hours	Pos.	Position
EN	European Norm (Standard)	REF.	Reference
Ex.	Example	s	Seconds
FIG.	Figure-Figures	SX	Left-Hand
max.	Maximum	TAB.	Table
min.	Minimum	s.	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 PSICO-FISICHE TALI DA GARANTIRE SEMPRE IL RISPETTO DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA.

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.

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 istruzioni riportate nel presente manuale o altro documento specifico fornito esclusiva-mente 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.

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 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 OPDEplus BF è stato progettato e realizzato per la seguente destinazione d'uso:

This OPDEplus BF drive has been designed and manufactured for the following intended use:

Campo d'impiego Field of use	La serie OPDEplus BF 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. La serie OPDEplus BF non è adatta per uso domestico. The OPDEplus BF 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. It is not suitable for domestic use.
Luogo di utilizzo Place of use	In ambiente chiuso, coperto, asciutto, con valori di temperatura e umidità indicati in TAB.5 e idoneo alle disposizioni legislative vigenti nel paese di utilizzazione in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro. L'azionamento OPDEplus BF deve essere applicato ad una parete che ne assicuri la stabilità in rapporto alle dimensioni di ingombro, al peso (v. FIG.3, FIG.4, FIG.5, FIG.6) e rispettando le misure minime di posizionamento riportate alla FIG.15. N.B.: NEL LUOGO DI UTILIZZO DELL'AZIONAMENTO OPDEplus BF 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. Closed, covered, sufficiently lit environment with temperature and humidity values within the ranges indicated in TAB. 5 and complying with the regulations on safety and health at the work place in force in the Country where the drive is used. OPDEplus BF drive must be installed on a wall capable of ensuring stability in relation to its overall dimensions and weight (see FIG.3, FIG.4, FIG.5, FIG.6); observe minimum clearances shown in FIG.15. N.B.: PRESENCE OF WATER OR HUMIDITY ABOVE 90% IN THE PLACE OF USE OF THE OPDEplus BF IS ABSOLUTELY FORBIDDEN, AS IT MAY ENHANCE OR INCREASE THE RISK OF ACCIDENTAL ELECTRIC SHOCK AND/OR DAMAGE TO THE DRIVE ITSELF.
Operatore addetto (Persona idonea) Entrusted operator (suitable person)	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 PSICO-FISICHE TALI DA GARANTIRE SEMPRE IL RISPETTO DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA. 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 esclusiva-mente dal fabbricante. 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. 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. 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.

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 aspettato un tempo minimo di 8 min per assicurarsi che tutte le parti in tensione siano scariche come indicato nelle etichette adesive applicate all'azionamento **OPDEplus BF** (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 **OPDEplus BF** (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 per-mission of the Manufacturer. All trademarks referenced herein are the property of their respective owners.

3 DENOMINAZIONE DELL'APPARECCHIO

NAME OF THE DEVICE

L'apparecchio in oggetto è denominato: **OPDEplus BF**
Di seguito viene descritto il codice **OPDEplus BF** nelle singole lettere che troviamo nel campo "Type" della marcatura CE / targa dati (**v. par. 1.3**).

Esempio codifica **OPDEplus BF1** taglia 90A:

The device in question is named **OPDEplus BF**
Below is a description of the **OPDEplus BF** 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 **OPDEplus BF1** size 90A:

0	0	0	Q	Prodotto / Product	Q= OPDEplus BF	
			U	Certificazione / Marking	X= CE (standard) - U= UL - P= Prototype not certified or product under certification	
			9	Taglia / Size	BF1: 0070= 70A - 0090= 90A - 0110= 110A - 0150= 150A BF2: 0175= 175A - 0220= 220A - 0250= 250A BF3: 0310= 310A - 0370= 370A - 0460=460A - 0510= 510A	
			D	Tensione di alim. / Main supply	D= 480VAC 3 phase - H= 600VDC - I=680VDC	
			1	Freno / Brake	0= NO - 1= YES - N= Option not possible	
			S	Power Tech.	S= Standard IGBT - H= High frequency - F= SiC	
			0	STO function	0= NO - 1= YES - N= Option not possible	
			X	Allestimento / Dressing	X= Air cooling - O= Air cooling on back side electrical cabinet H= Water cooling	
			X	Scheda di controllo / Control board	X= Standard with CAN BUS	
			X	Scheda tastierino / Keyboard	X= Standard with USB - N= Option not possible	
			A	Sensore velocità 1 / Feedback 1	0= Senza sensore 1 / No feedback 1 A= Resolver B= Resolver alta risoluzione / High resolution resolver C= Resolver DSUB-9 / DSUB-9 resolver G= Incremental/absolute Sin/Cos H= Endat - BISS (3) I= Encoder TTL + S.HALL standard J= Encoder Hiperface / Hiperface encoder	K= Encoder TAMAGAWA P=Endat full digital (FPGA) Q= DSL R= Ingresso analogico ad alta risoluzione F.S. 3V/ High resolution analog input F.S. 3V S= Ingresso analogico ad alta risoluzione F.S. 10V / High resolution analog input F.S. 10V N= Option not possible
				Sensore velocità 2 / Feedback 2	0= Senza sensore 1 / No feedback 1 A= Resolver B= Resolver alta risoluzione / High resolution resolver C= Resolver DSUB-9 / DSUB-9 resolver G= Incremental/absolute Sin/Cos H= Endat - BISS (3) I= Encoder TTL + S.HALL standard J= Encoder Hiperface / Hiperface encoder	K= Encoder TAMAGAWA P=Endat full digital (FPGA) Q= DSL R= Ingresso analogico ad alta risoluzione F.S. 3V/ High resolution analog input F.S. 3V S= Ingresso analogico ad alta risoluzione F.S. 10V / High resolution analog input F.S. 10V T= Out Encoder Simulato HTL +24V / HTL +24V Simulated Out Encoder U= Out Encoder Simulato TTL +5V / TTL +5V Simulated Out Encoder
			2	Bus di campo / Fieldbus	0 = None - 1= Profibus - 2 = Ethercat + TCP-IP - 3 = Profinet + TCP-IP - 5 = TCP-IP - E = Ethercat - P = Profinet	
			F	BOOT LOADER Configuration	F= Free DUAL USE - R= Restricted DUAL USE	
			S	Configurazione FW / FW configuration	S= Motore sincrono / Synchronous motor - A= Motore asincrono / Asynchronous motor	

TAB. 2-Nome/Name

4 DENOMINAZIONE DEI COMPONENTI E DIMENSIONI

COMPONENT NAMES AND SIZES

Nelle figure FIG.3 fino a FIG. 8 sono rappresentati e denominati i componenti principali che costituiscono gli azionamenti **OPDEplus BF1, BF2, BF3** e le dimensioni d'ingombro e fissaggio a parete.

FIG.3 to FIG. 8 shows the main components that make up an **OPDEplus BF1, BF2, BF3** drives, with the relevant names and overall sizes for panel installation.

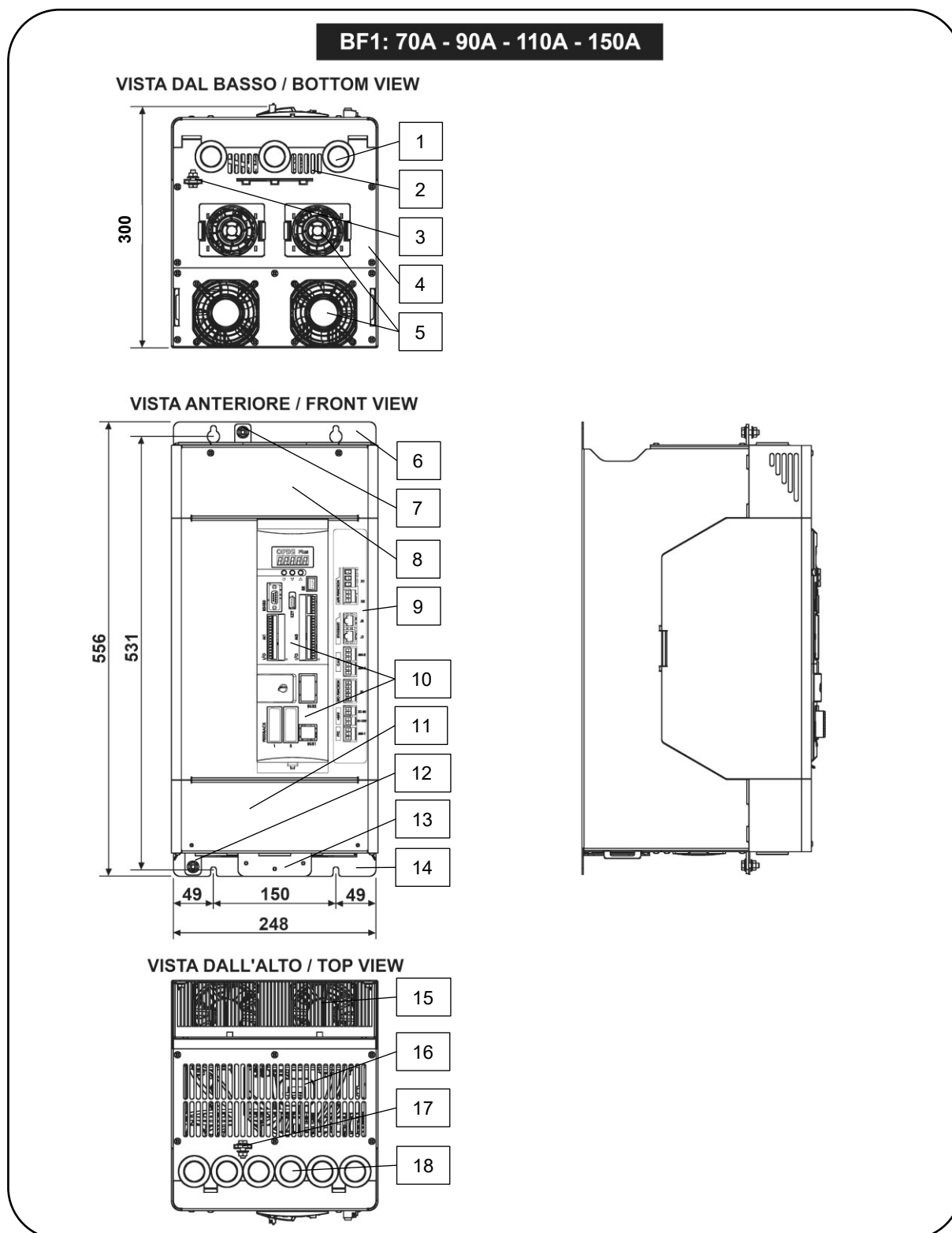


FIG.3-Denominazione dei componenti – Dimensioni BF1 / BF1 Component names – Sizes

LEGENDA:

- 1) Passaggio cavi alla morsettiera per collegamento motore
- 2) Aperture di aerazione inferiore
- 3) Morsetto di terra per cavo motore
- 4) Case
- 5) Ventole estraibili
- 6) Staffa aggancio a parete superiore
- 7) Morsetto di terra lato connessioni di rete
- 8) Copertura metallica superiore rimovibile
- 9) Pannello di controllo
- 10) Coperture in plastica rimovibile
- 11) Copertura metallica inferiore rimovibile
- 12) Morsetto di terra per cavo motore
- 13) Staffa di fissaggio per toroide e shield cavi motore
- 14) Staffa aggancio a parete inferiore
- 15) Radiatore di raffreddamento
- 16) Aperture di aerazione superiori
- 17) Morsetto di terra lato connessioni di rete
- 18) Passaggio cavi alla morsettiera per collegamento rete e resistenza di frenatura

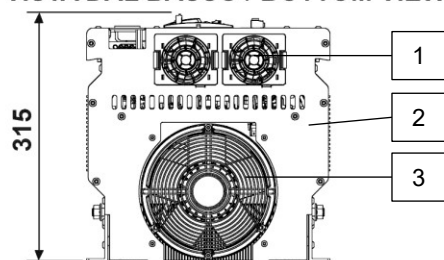
LEGEND:

- 1) Cables way to terminal board for motor connection
- 2) Lower ventilation openings
- 3) Ground terminal for motor cable
- 4) Case
- 5) Extractable fan
- 6) Upper mounting bracket
- 7) Ground terminal main side
- 8) Removable Metal panel
- 9) Control panel
- 10) Removable plastic covers
- 11) Removable Metal panel
- 12) Ground terminal for motor cable
- 13) Mounting bracket for toroid and shield of motor cable
- 14) Lower mounting bracket
- 15) Cooling radiator
- 16) Top ventilation openings
- 17) Ground terminal main side
- 18) Cables way to terminal board for main and braking resistor connection

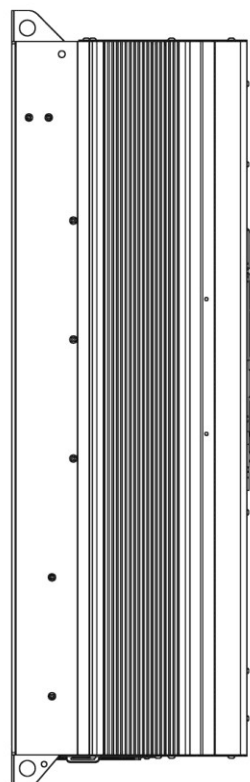
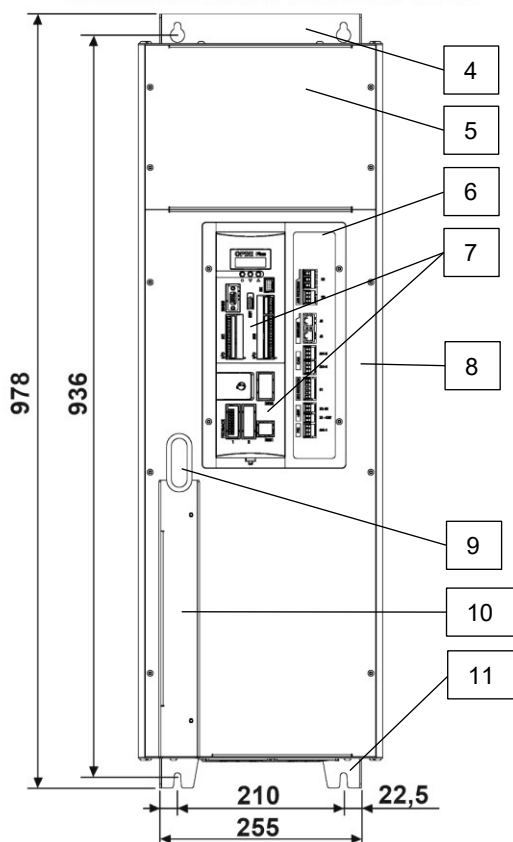
FIG. 4-Legenda BF1 / BF1 legend

BF2: 175A - 220A - 250A

VISTA DAL BASSO / BOTTOM VIEW



VISTA ANTERIORE / FRONT VIEW



VISTA DALL'ALTO / TOP VIEW

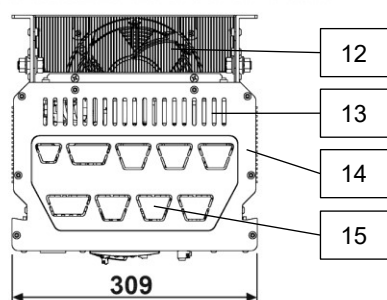
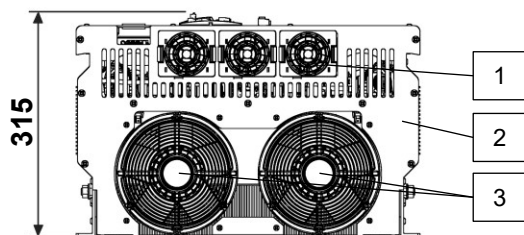


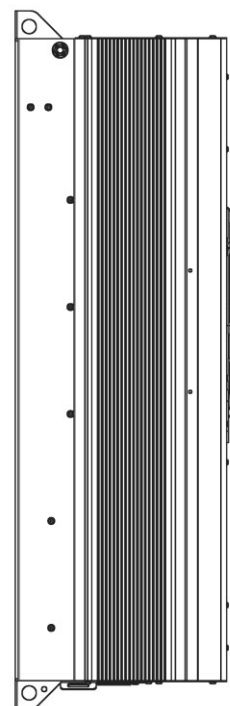
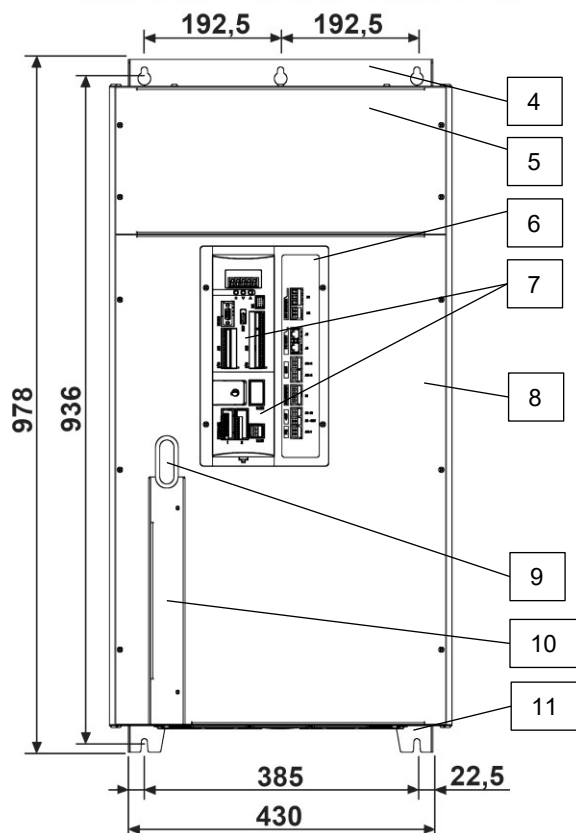
FIG. 5- Denominazione dei componenti – Dimensioni BF2 / BF2 Component names – Sizes

BF3: 310A - 370A - 460A - 510A

VISTA DAL BASSO / BOTTOM VIEW



VISTA ANTERIORE / FRONT VIEW



VISTA DALL'ALTO / TOP VIEW

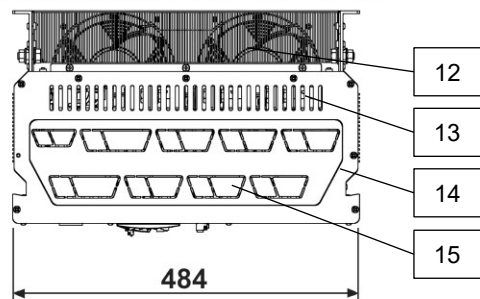


FIG. 6- Denominazione dei componenti – Dimensioni BF3 / BF3 Component names – Sizes

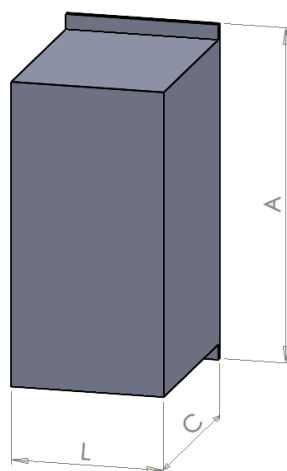
LEGENDA:

- 1) Apertura di aerazione inferiore
- 2) Carpenteria inferiore
- 3) Ventola estraibile
- 4) Staffa superiore di aggancio alla parete
- 5) Copertura metallica rimovibile
- 6) Pannello di controllo
- 7) Coperture in plastica rimovibili
- 8) Carpenteria frontale
- 9) Foro di convogliazione dei cavi di controllo verso la canale
- 10) Canala di distribuzione dei cavi verso il pannello di controllo; al suo interno sono previsti dei punti di ancoraggio per le calze di schermatura dei segnali
- 11) Staffa inferiore di aggancio alla parete
- 12) Radiatore di raffreddamento
- 13) Apertura di aerazione superiore
- 14) Carpenteria superiore
- 15) Passaggio cavi alla morsettiera per il collegamento dell'ingresso linea, del DC BUS, del motore, del cavo di messa a terra e della resistenza di frenatura

LEGEND:

- 1) Top ventilation openings
- 2) Lower case
- 3) Extractable fan
- 4) Upper mounting bracket
- 5) Removable metal panel
- 6) Control panel
- 7) Removable plastic covers
- 8) Frontal case
- 9) Control wires conveying hole to the channel
- 10) Distribution channel of wires coming from the control panel; inside there are some fixing point of wires shield
- 11) Lower mounting bracket
- 12) Cooling radiator
- 13) Top ventilation openings
- 14) Upper case
- 15) Cable way to connection terminal block for line input, DC BUS, motor cable, ground cable and braking resistor

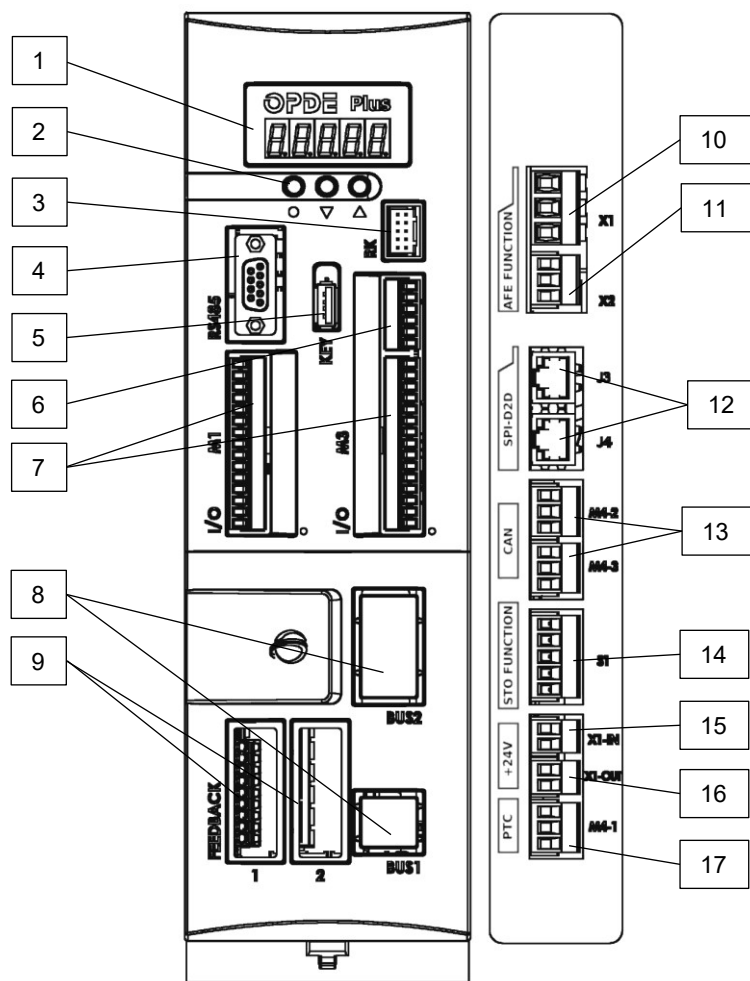
FIG. 7-Legenda BF2 e BF3 / BF2 and BF3 legend



MOD. OPDEplus BF	BF1	BF2	BF3
Larghezza / Length (mm) L	248	309	484
Altezza / Height (mm) A	556	978	978
Profondità / Depth (mm) C	300	315	315
Viti di fissaggio / Fixing screws	M6	M8	M8
Peso / Weight (kg)	25	50	85

TAB. 3-Fissaggio e peso linea BF / BF family fixing screw and weight

PANNELLO DI CONTROLLO



LEGENDA:

- 1) Display stato azionamento e visualizzazione parametri
- 2) Tasti per settaggio e visualizzazione parametri
- 3) Connettore per tastierino palmare o remotato
- 4) Porta seriale 485/422 (J1)
- 5) Connettore per chiavetta di parametrizzazione
- 6) Connettore ingresso in frequenza (M2)
- 7) Connettore I/O digitali e analogici (M1, M3)
- 8) Connettore fieldbus (opzionale)
- 9) Schede "feedback" (opzionali)
- 10) Connettore sincronismi AFE (opzionale)
- 11) Connettore relé di precarica AFE (opzionale)
- 12) Connettori Ethernet
- 13) Connettori CAN BUS
- 14) Connettore funzione "STO" (Safety Torque Off) (opzionale)⁽¹⁾
- 15) Connettore alimentazione scheda regolazione
- 16) Connettore +24Vdc in uscita
- 17) Connettore per la gestione delle sonde termiche del motore

LEGEND:

- 1) Drive status parameters and display
- 2) Push buttons to set and display the parameters
- 3) Connector for hand-held or remote keypad
- 4) Serial port 485/422 (J1)
- 5) Connector for parameterization key
- 6) Frequency input connector (M2)
- 7) Digital and analog I/O connector (M1, M3)
- 8) Fieldbus connector (option)
- 9) "Feedback" boards (option)
- 10) AFE synchronisms connector (optional)
- 11) AFE relay precharge connector (optional)
- 12) Ethernet connections
- 13) CAN BUS connections
- 14) "STO" (Safety Torque Off) terminals (option)⁽¹⁾
- 15) Power connector for regulation board
- 16) Output +24Vdc connector
- 17) Connector for management of motor thermal probes

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

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

FIG. 8-Denominazione dei componenti del pannello di controllo / Control panel component names

4.1 MONTAGGIO A RETROQUADRO (OPZIONALE)

Nella FIG. 9 sono riportate le dimensioni di ingombro e di fissaggio delle apposite staffe previste per l'installazione a retroquadro della gamma **OPDEplus BF**.

REAR PANEL INSTALLATION (OPTIONAL)

FIG. 9 shows overall sizes of optional brackets for a rear panel installation of **OPDEplus BF** family.

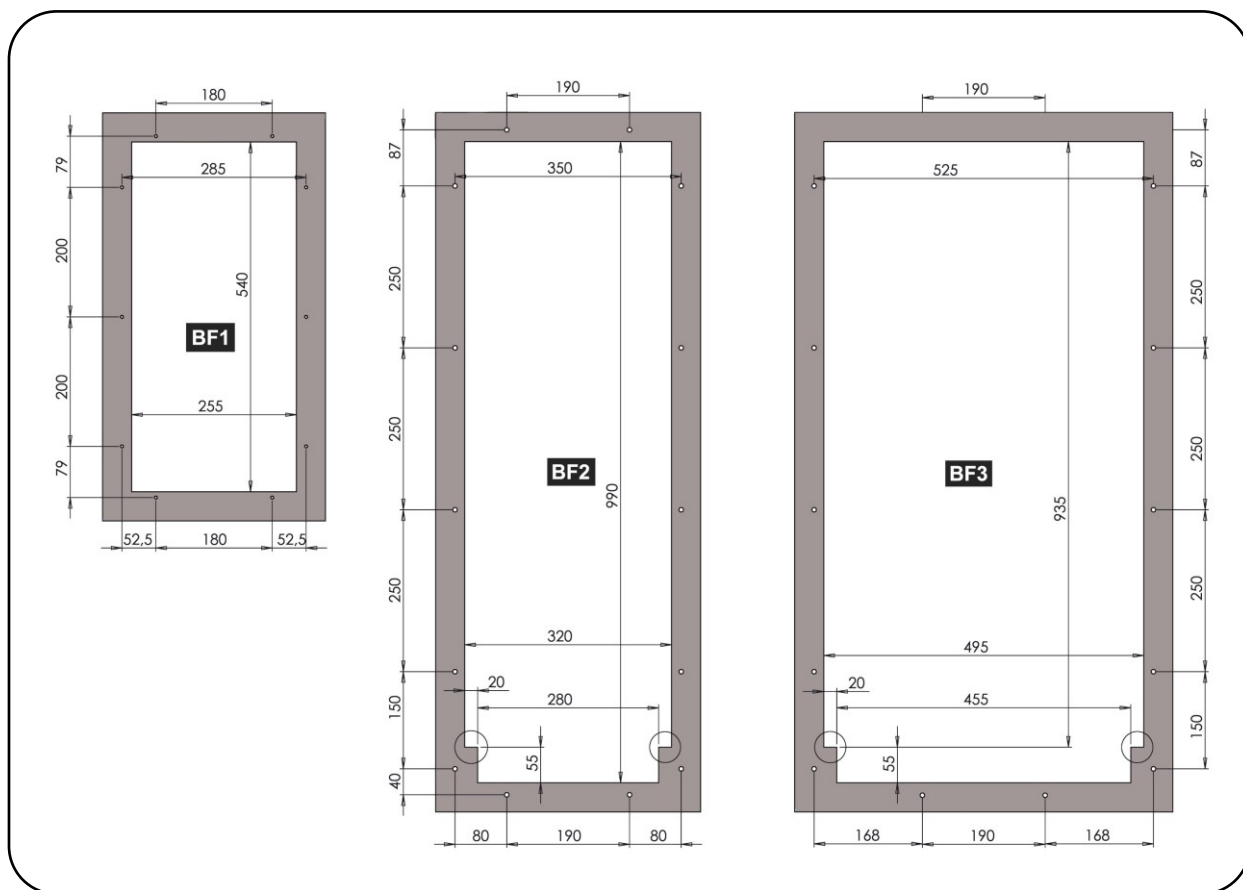


FIG. 9-Dimensioni staffe di fissaggio a retroquadro / Rear panel brackets sizes

Nella tabella seguente sono indicati gli ingombri di profondità previsti per questo tipo di installazione.

In the table below are indicated the depth sizes of this kind of installation.

Mod.	Ingombro di profondità / Depth sizes [mm]	
	Esterno quadro / External panel	Interno quadro / Internal panel
BF1	82	220
BF2	105	215
BF3	105	215

TAB. 4-Ingombri di profondità per l'installazione retroquadro / Rear panel installation depth sizes

5 TRASPORTO, MOVIMENTAZIONE E MAGAZZINAGGIO

5.1 TRASPORTO

L'azionamento **OPDEplus BF** 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.

TRANSPORTATION, HANDLING AND STORAGE

TRANSPORTATION

OPDEplus BF 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.



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

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

5.3 SOLLEVAMENTO E MOVIMENTAZIONE DELL'IMBALLO

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

LIFTING AND HANDLING THE PACKAGING

THE PACKAGING THAT CONTAINS THE OPDEPLUS 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.

UNPACKING

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



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

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

5.5 CONDIZIONI AMBIENTALI DI MAGAZZINAGGIO

Nel caso in cui l'azionamento **OPDEplus BF** 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 **OPDEplus BF** 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.5-Condizioni ambientali di magazzino / Environmental storage conditions

OGNI 6 MESI/1 ANNO È NECESSARIO RIGENERARE I CONDENSATORI DEL BUS DI POTENZA: ALIMENTARE L'OPDEPLUS CON UNA TENSIONE IN CONTINUA (LA TENSIONE DI RETE RADDRIZZATA) NEI I MORSETTI +DC, -DC. E' IMPORTANTE PORRE IN SERIE AL +DC N°3 RESISTENZE COLLEGATE IN SERIE TRA LORO (CODICE 02M00100Z00820). ATTENDERE PER 2H SENZA DARE CONSENSO MARCIA.

EVERY 6 MONTHS/1 YEAR THE REGENERATION OF POWER BUS ELECTRONIC CAPACITORS IS NECESSARY: POWER THE OPDEPLUS WITH A DC SUPPLY VOLTAGE (RECTIFIED VOLTAGE OF MAIN SUPPLY VOLTAGE) TO +DC, -DC. IT IS IMPORTANT TO CONNECT IN SERIES TO +DC N°3 RESISTORS CONNECTED IN SERIES EACH OTHER (CODE 02M00100Z00820). WAIT FOR 2H WITHOUT GIVING RUN ENABLE.



5.6 PROCEDURA DI RECUPERO DOPO IL MAGAZZINAGGIO

L'Azionamento **OPDEplus BF** 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.6**.

RECOVERY PROCEDURE AFTER STORAGE

OPDEplus BF 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.6**.

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

TAB.6-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'**OPDEplus BF** con una tensione in continua (la tensione di rete raddrizzata) nei morsetti +DC, -DC. E' importante porre in serie al +DC n°3 resistenze collegate in serie tra loro (codice 02M00100Z00820). attendere per 2h senza dare consenso 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 **OPDEplus BF** with a DC supply voltage (rectified voltage of main supply voltage) to +DC, -DC. it is important to connect in series to +DC n°3 resistors connected in series each other (code 02M00100Z00820). wait for 2h without giving 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'OPDEplus BF 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

OPDEplus BF 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 ^{(1) (4)}	-10÷50	°C
Humidity	5÷85	%
Atmospheric pressure	61.6÷101.3 ⁽²⁾	kPa
Maximum surrounding air movement	1	m/s
Maximum temperature gradient	0.5	°C/min
Maximum thermal irradiation	700	W/m ²
Condensation	NO	
Precipitation with wind	NO ⁽³⁾	
Water other than rain	NO	
Ice formation	NO	
(1) La classe climatica 3K3 include una limitazione di utilizzo a 5÷40°C, ma il drive può lavorare anche a -10°C. La temperatura massima di lavoro dell'OPDE è 50°C (con un declassamento). <i>The climate class 3K3 includes a 5÷40°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> (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. <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> (3) Il drive deve essere installato in un armadio e non all'esterno. <i>The converter must be installed in a cabinet and not outside.</i> (4)  US LISTED Massima temperatura ambiente 40°C <i>Maximum surrounding temperature 40°C</i>		

TAB.7-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
0 to 2000 m a.s.l.	Corner-grounded TT, TN and IT system

TAB.8-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.9-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 / Environmental parameter	Valore massimo / Maximum value	Unità di misura / Unit of measurement
Sali marini / sea salts	NO	-
Anidride solforosa / sulphur dioxide	0,01 0,0037	mg/m ³ cm ³ /m ³
Idrogeno solforato / hydrogen sulphide	0,0015 0,001	mg/m ³ cm ³ /m ³
Cloro / chlorine	0,001 0,00034	mg/m ³ cm ³ /m ³
Acido cloridrico / hydrochloric acid	0,001 0,00066	mg/m ³ cm ³ /m ³
Acido fluoridrico / hydrofluoric acid	0,001 0,0012	mg/m ³ cm ³ /m ³
Ammoniac / ammonia	0,03 0,042	mg/m ³ cm ³ /m ³
Ozono / ozone	0,004 0,002	mg/m ³ cm ³ /m ³
Ossido di azoto / nitrogen oxide	0,01 0,005	mg/m ³ cm ³ /m ³

TAB.10-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 ⁽¹⁾
(1) Inquinamento non conduttivo e - occasionalmente e temporaneamente - inquinamento conduttivo generato da condensa <i>Non-conductive pollution and - occasionally and temporarily - conductive pollution generated by condensation</i>	

TAB.11-Grado di protezione e inquinamento / Protection and pollution degree

7 DATI TECNICI

Nella **TAB.12** sono riportate i dati tecnici che caratterizzano l'azionamento OPDEplus BF.

TECHNICAL DATA

The technical data of the OPDEplus BF drive are illustrated in **TAB.12**.

7.1 CLASSIFICAZIONE IEC/UL

IEC/UL RATINGS

		BF1				BF2			BF3			
Mod. OPDEplus BF		70A	90A	110A	150A	175A	220A	250A	310A	370A	460A	510A
Dati per alimentazione in AC / AC input power data												
Tensione di ingresso (Vin) Input Voltage (Vin)	Va.c.	400V-10% ÷ 480V+10%										
Numero di fasi in ingresso Number of input phases		3										
Frequenza / Frequency	Hz	45 ÷ 65										
Tipo di impianto Network type		Con fase a terra (TT, TN) o non a terra (IT) Grounded (TT, TN) corner earthed or not corner earthed, ungrounded (IT)										
Sbilanciamento massimo della tensione d'ingresso Imbalance of input voltage	%	3% della tensione di ingresso fase-fase 3% of nominal phase to phase input voltage										
Massima corrente cortocircuito Maximum short circuit current	A	10000				10000			18000			
Categoria di sovratensione Overvoltage category		3										
Classe di protezione Protective class		I										
Corrente d'ingresso con reattanza di linea Input current with main choke ⁽¹⁾	Aa.c.	79,0	103,0	118,0	166,0	195,0	249,0	282,0	348,0	414,0	522,0	570,0
Dati per alimentazione in DC / DC input power data												
Tensione di ingresso (Vin) Input Voltage (Vin)	Vd.c.	IEC: 400-10%...640+10%  UL: 400-10%...600+10%										
Tipo di impianto Network type		Sistemi con neutro a terra (TT, TN) o non a terra (IT) Sistemi con fasi a terra TT, TN ed IT Neutral-Grounded TT and TN system and not grounded IT system Corner-grounded TT, TN and IT system										
Categoria di sovratensione Overvoltage category		3										
Classe di protezione Protective class		I										
Corrente d'ingresso (AC/DC esterno con reattanza di linea) Input current (external AC/DC with main choke) ⁽³⁾	Ad.c.	97,0	126,0	145,0	203,0	239,0	304,0	345,0	426,0	508,0	640,0	683,0
Dati delle ausiliarie in ingresso / Auxiliary input data												
Tensione di alimentazione per le parti di controllo Input supply voltage of control part	Vd.c.	+24± 10%										
Corrente di alimentazione per le parti di controllo / Input supply current of control part	Ad.c.	1 ÷ 1,6										

		BF1				BF2			BF3			
Mod. OPDEplus BF		70A	90A	110A	150A	175A	220A	250A	310A	370A	460A	510A
Dati delle uscite / Output data												
Tensione di uscita massima Maximum output voltage	Va. c.	0.94 x Vin of AC input voltage / 0.66 x Vin of DC input voltage										
Frequenza di uscita massima Maximum output frequency	Hz	1100 ⁽⁴⁾										
Corrente di uscita nominale Rated output current (Irated) ⁽⁵⁾	A	79,3	103	118,4	165,8	195,4	248,6	281,8	348,2	414,4	522,4	570
Potenza in uscita nominale Rated output power	kW	36,6	48,4	56,1	80,4	95,7	123,7	141,3	176,9	212,7	272	298,3
Tipica Potenza del motore Typical motor power	kW	37	45	55	75	90	110	132	160	200	250	300
C56 = 0 ⁽⁶⁾		Sovraccarico 120% per 30s (Arms) / Overload 120% for 30s (Arms)										
Corrente di uscita continuativa (In) Continuous output current (In) ⁽⁷⁾	A	79,3	103	118,4	165,8	195,4	248,6	281,8	348,2	414,4	522,4	570
Sovraccarico transitorio 30s (Ip) Transitory Overload 30s (Ip)	A	95,2	123,6	142,1	198,9	234,4	298,4	338,2	417,9	497,3	626,8	684
C56 = 1		Sovraccarico 150% per 30s / Overload 150% for 30s										
Corrente di uscita continuativa (In) Continuous output current (In) ⁽⁷⁾	A	70,6	91,7	105,4	147,6	173,9	221,3	250,9	310	368,9	465	507,4
Sovraccarico transitorio 30s (Ip) Transitory Overload 30s (Ip)	A	105,9	137,5	158,1	221,3	260,9	332	376,3	465	553,4	697,5	761,1
C56 = 2		Sovraccarico 200% per 30s (Arms) / Overload 200% for 30s (Arms)										
Corrente di uscita continuativa (In) Continuous output current (In) ⁽⁷⁾	A	57,2	74,3	85,4	119,6	140,9	179,3	203,3	251,2	298,9	376,8	411,1
Sovraccarico transitorio 30s (Ip) Transitory Overload 30s (Ip)	A	114,4	148,6	170,8	239,1	281,8	358,7	406,5	502,3	597,8	753,5	822,2
C56 = 3		Sovraccarico 200% per 3s e 155% per 30s (Arms) / Overload 200% for 3s and 155% for 30s (Arms)										
Corrente di uscita continuativa (In) Continuous output current (In) ⁽⁷⁾	A	67	87	100	140	165	210	238	294,1	350	441,2	481,4
Sovraccarico transitorio 30s (Ip) Transitory Overload 30s (Ip)	A	103,9	134,9	155	217	255,8	325,5	368,9	455,9	542,5	683,8	746,2
Sovraccarico transitorio 3s (Ip) Transitory Overload 3s (Ip)	A	134	174	200	280	330	420	476	588,2	700	882,4	962,8
Categoria di sovratensione Overvoltage category		3										
Modulazione Modulation		Space vector PWM										
Frequenza di commutazione ^{(8) (9)} Switching frequency	kHz	1..15				1..10			1..10		1..8	1..8
Frequenza di comm. di fabbrica Default Switching frequency	kHz	5				5			5		4	3

		BF1				BF2			BF3			
Mod. OPDEplus BF		70A	90A	110A	150A	175A	220A	250A	310A	370A	460A	510A
Circuito di frenatura / Braking circuit												
Corrente termica di frenatura Thermal braking current	A	89	89	109	149	179	219	262	318	397	417	490
Corrente di picco Peak current	A	138	138	138	188	225	275	330	400	500	525	615
Tensione di frenatura 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 ingresso 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. (9) La massima frequenza di switching può essere limitata dagli applicativi software												
(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. (9) The maximum switching frequency may be limited by software applications												

TAB.12-Classificazione IEC/UL- IEC/UL Ratings

7.2 GESTIONE SOVRACCARICHI

In **TAB. 13A** sono indicati i cicli di sovraccarico massimi consentiti per ogni tipo di sovraccarico impostato nella connessione C56.

Le correnti di uscita continue I_n dipendono dall'impostazione di C56 (vedi **TAB.12**).

I valori di I_n delle tabelle sopra si riferiscono alle seguenti condizioni di lavoro:

- tensione di rete in ingresso = 400Vac;
- temperatura ambiente = 40°C;
- altitudine < 1000m s.l.m.;
- frequenza di commutazione = 5kHz (4kHz per OPDEplus 460A e 3kHz per OPDEplus 510A).

Per le peggiori condizioni di lavoro, i valori di I_n vengono ridotti secondo le curve di declassamento indicate nel capitolo 7.3 DECLASSAMENTO.

OVERLOAD MANAGEMENT

In **TAB. 13A** are indicated the maximum allowable overload cycle for every kind of overload setted by C56 connection. The continuous output currents I_n depends on the setting of C56 (see **TAB.12**).

The I_n values of the table above refer to the following working conditions:

- input main voltage = 400Vac;
- ambient temperature = 40°C;
- altitude ≤ 1000m s.l.m.;
- switching frequency = 5kHz (4kHz for OPDEplus 460A and 3kHz for OPDEplus 510A).

For worst working conditions, the I_n values are reduced according to the derating curves indicated in the chapter 7.3 DERATING.

Overload setting	C56 = 0	C56 = 1	C56 = 2	C56 = 3
Corrente di uscita prima del sovraccarico <i>Output current before the overload</i>	$0.95 \times I_n$	I_n	I_n	I_n
Corrente di uscita di sovraccarico <i>Output current during overload</i>	$1.2 \times I_n$	$1.5 \times I_n$	$2 \times I_n$	$2 \times I_n$
Durata del sovraccarico <i>Overload duration</i>	30s	30s	30s	3s
Corrente di uscita di sovraccarico (solo per C56=3) <i>Output current during overload (only for C56=3)</i>	-	-	-	$1.55 \times I_n$
Durata del sovraccarico (solo per C56=3) <i>Overload duration (only for C56=3)</i>	-	-	-	30s
Corrente di uscita dopo il sovraccarico <i>Output current after the overload</i>	$0.95 \times I_n$	I_n	I_n	I_n
Tempo minimo di attesa per avere un altro sovraccarico completo <i>Minimum time to wait in order to have another complete overload</i>	240s (4min)	180s (3min)	120s (2min)	180s (3min)

TAB. 13A- Overload setting

7.3 DECLASSAMENTO

In **FIG. 10** si vede il declassamento della corrente nominale in funzione della tensione d'ingresso AC. Si considera ci siano la frequenza di commutazione, la temperatura ambiente (40°C) e la potenza di uscita di default.

DERATING

In **FIG. 10** the derating of rated current as a function on input AC voltage. The default switching frequency, the rated of ambient temperature (40°C) and the rated output power are considered.

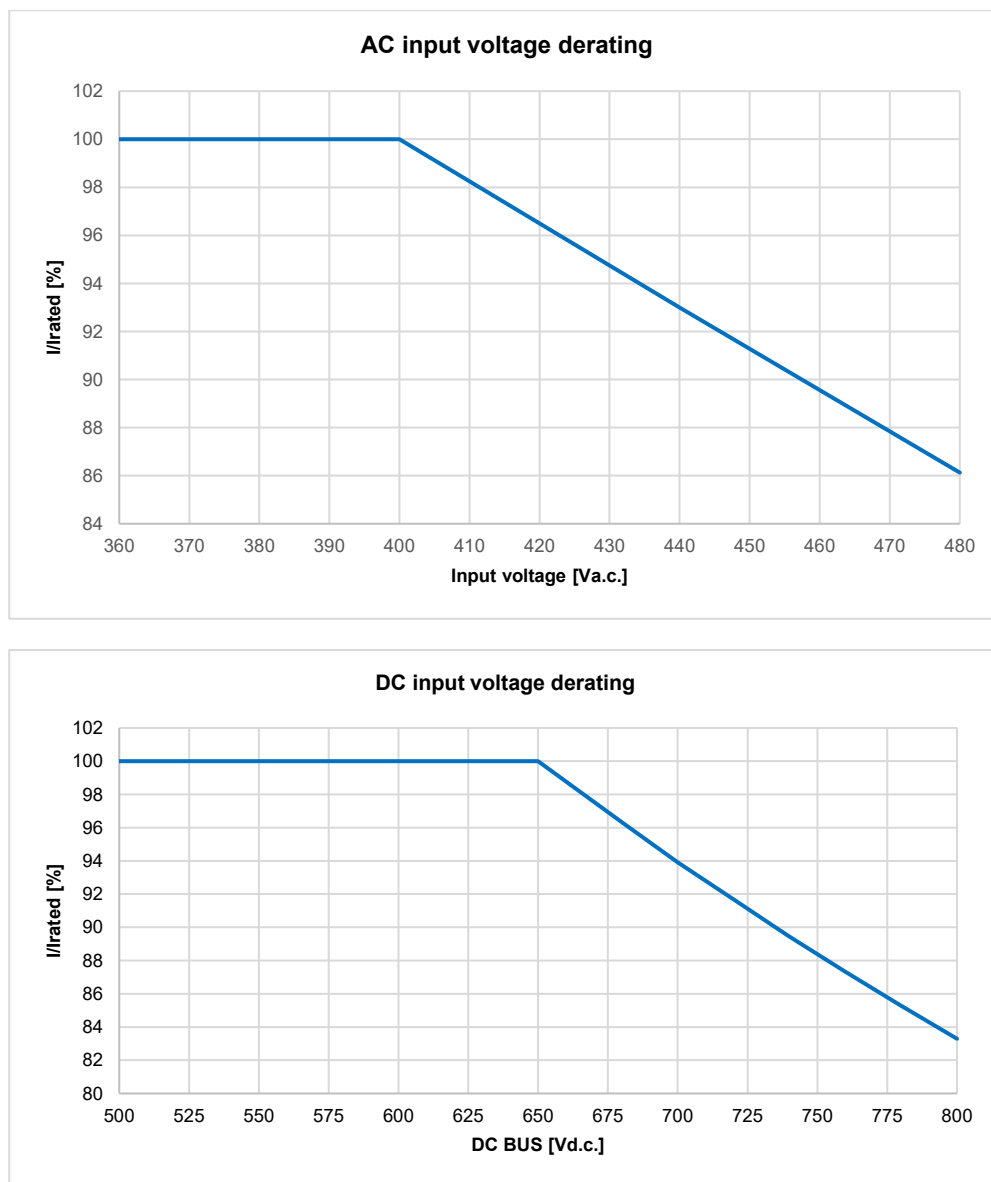


FIG. 10- Declassamento tensione d'ingresso / Input voltage derating

Vedere **TAB.12** per frequenze di commutazione differenti da quelle di default.

Consider **TAB.12** for switching frequencies different than the default values.

In **FIG. 11** si vede il declassamento della corrente nominale in funzione della temperatura ambiente. Si considera una tensione d'ingresso di 400V.a.c. e la frequenza di commutazione di default.

In **FIG. 11** the derating of rated current as a function of ambient temperature. A 400V.a.c. input voltage and the default switching frequency are considered.

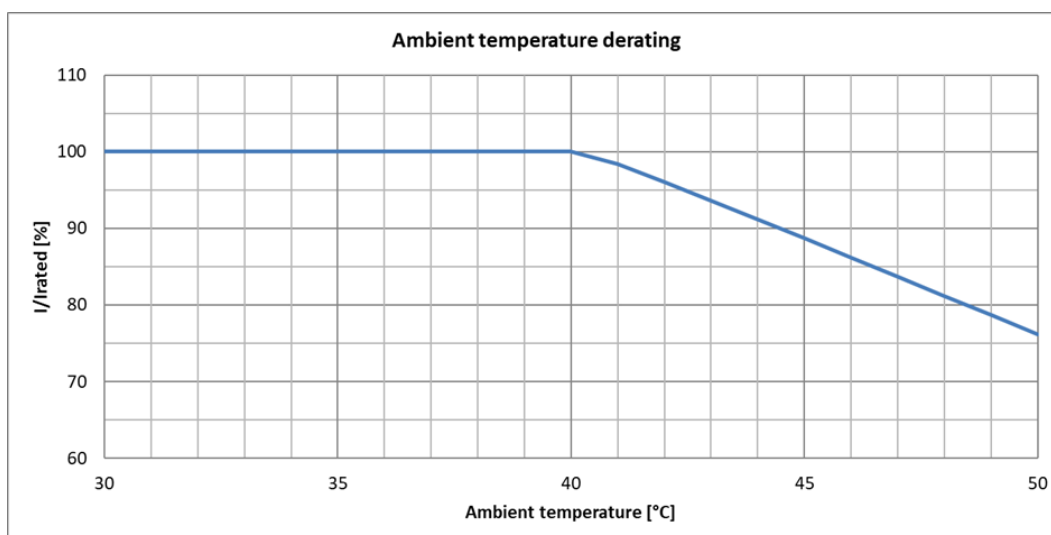


FIG. 11- Declassamento T ambiente / Ambient temperature derating

In **FIG. 12** il declassamento della corrente nominale in funzione dell'altitudine. Si considerano le seguenti condizioni di lavoro: tensione d'ingresso di 400Va.c., temperatura ambiente di 40°C e frequenza di commutazione di default.

In **FIG. 12** the derating of rated current as a function of altitude. The following working conditions are considered: 400Va.c. input voltage, 40°C of ambient temperature, default value of switching frequency.

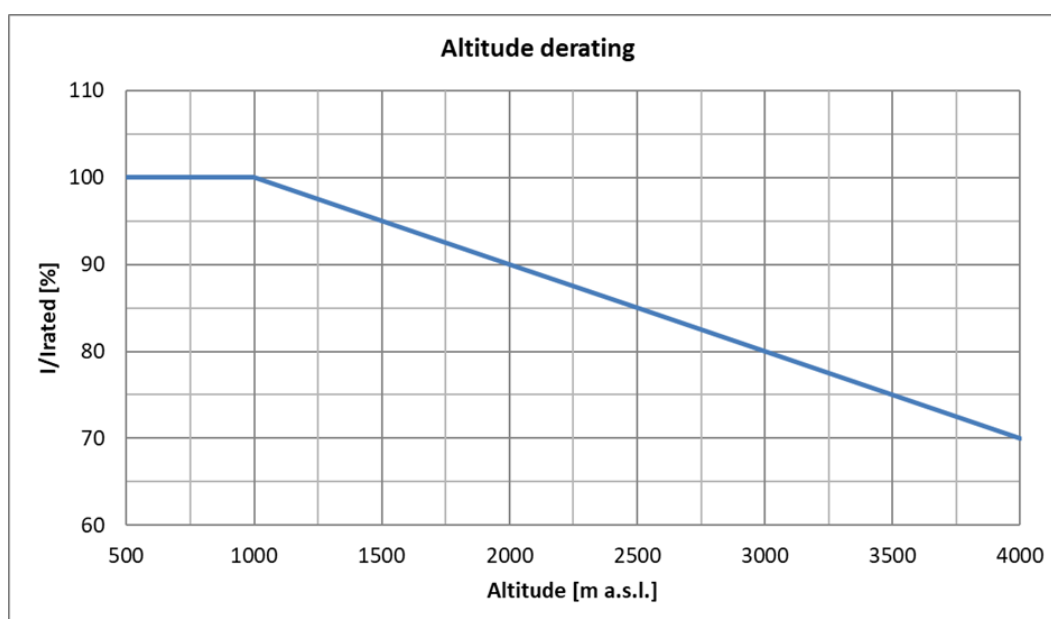


FIG. 12- Declassamento altitudine / Altitude derating

In **FIG. 13** il declassamento della corrente nominale in funzione della frequenza di commutazione. Si considerano le seguenti condizioni di lavoro: tensione d'ingresso di 400Va.c. e temperatura ambiente di 40°C.

In **FIG. 13** the derating of rated current as a function of switching frequency. The following working conditions are considered: 400Va.c. input voltage and 40°C ambient temperature.

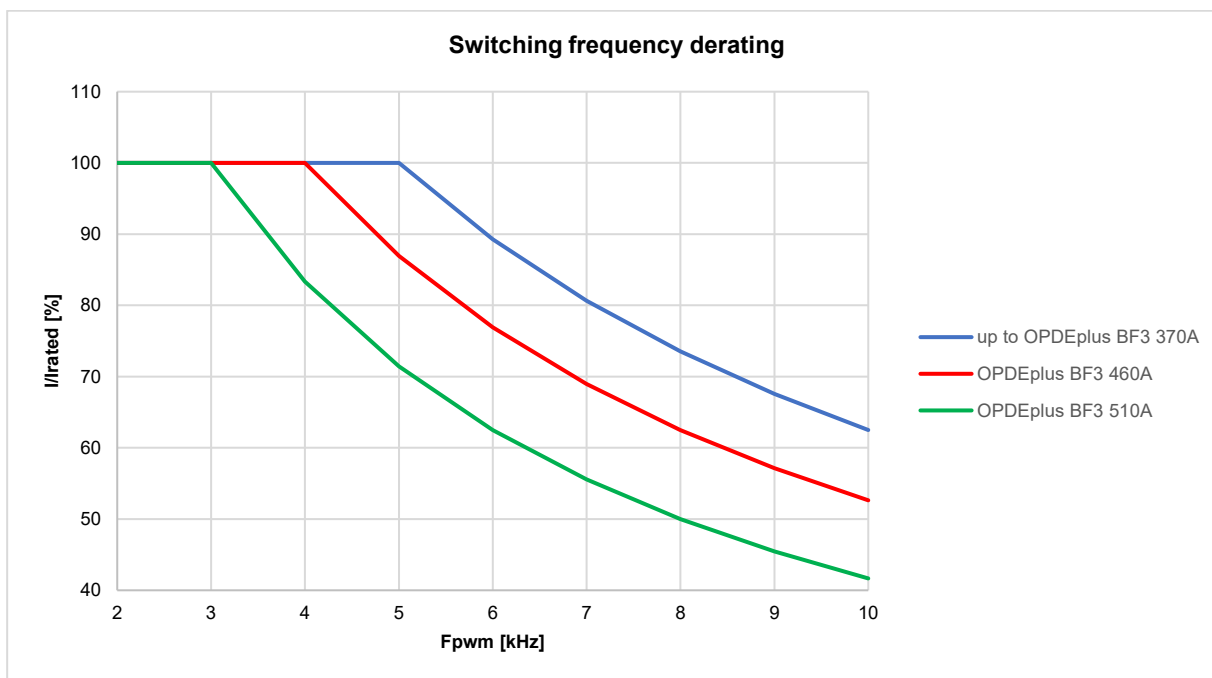


FIG. 13- Declassamento frequenza di switching / Switching frequency derating

Le correnti di sovraccarico indicate nelle tabelle di classificazione (TAB.12) 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.12) 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 setted (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 40°C, altitudine 1000m s.l.m., frequenza switching di default) e con sovraccarico settato su C56. Il valore di I_{n_table} è disponibile nelle TAB.12.

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 40°C, altitude 1000m as.l., switching frequency at default value) and with the overload setted by C56. The value of I_{n_table} is available in the ratings table TAB.12.

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 superiore a 40°C, usare la curva $T_{ambiente}=40^\circ\text{C}$.

NOTE: For ambient temperature over 40°C, use $T_{ambiente}=40^\circ\text{C}$ curve.

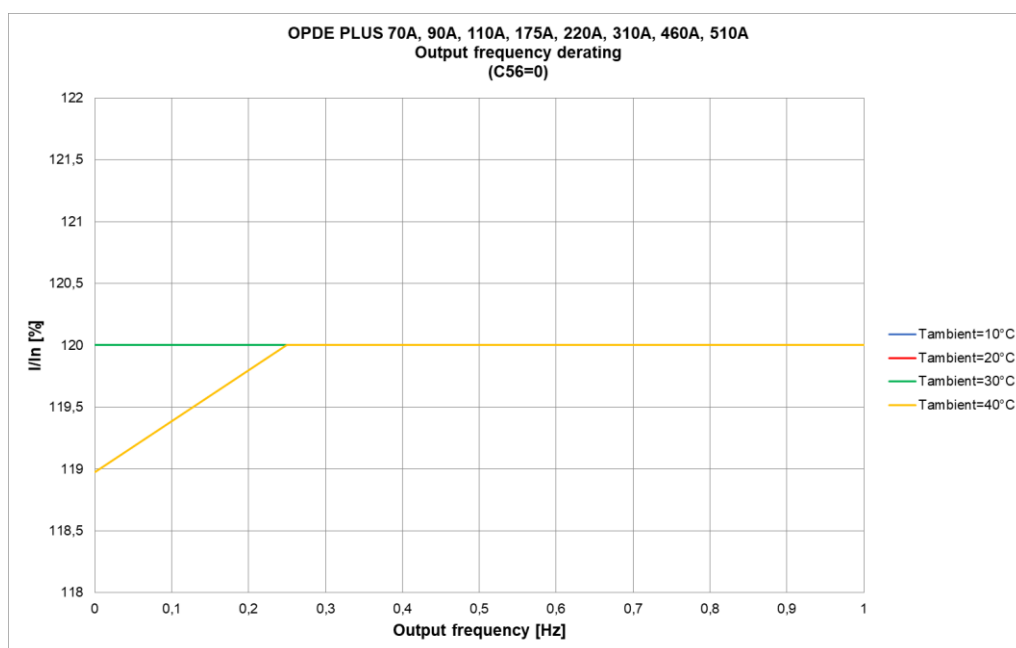


FIG. 14-Declassamento C56=0 taglie 70A, 90A, 110A, 175A, 220A, 310A, 460A, 510A / C56=0 derating with sizes 70A, 90A, 110A, 175A, 220A, 310A, 460A, 510A

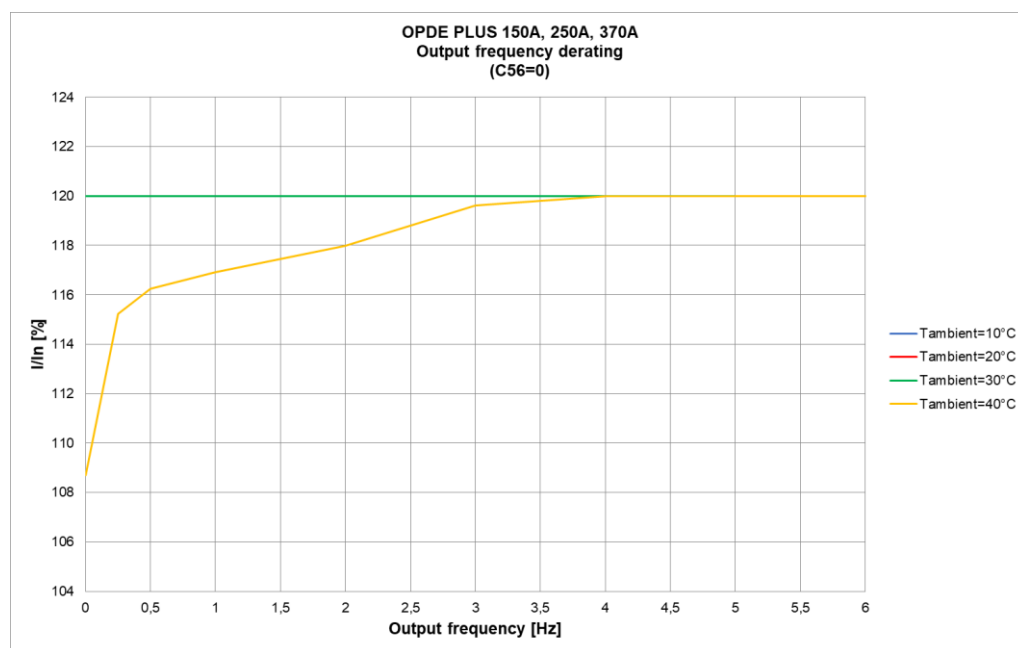


FIG. 15-Declassamento C56=0 taglie 150A, 250A, 370A / C56=0 derating with sizes 150A, 250A, 370A

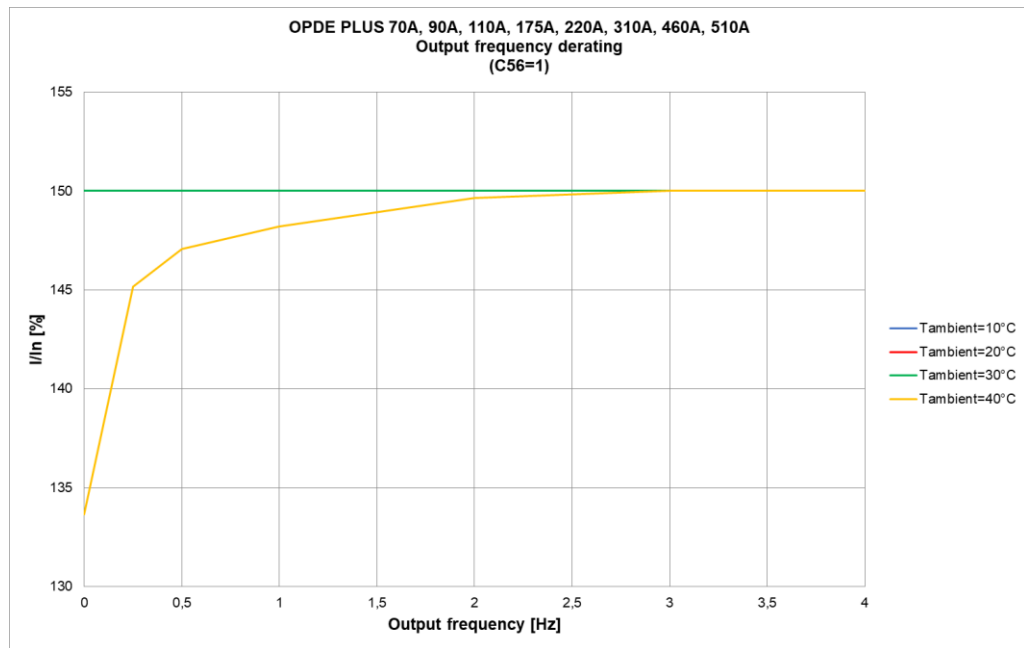


FIG. 16-Declassamento C56=1 taglie 70A, 90A, 110A, 175A, 220A, 310A, 460A, 510A / C56=1 derating with sizes 70A, 90A, 110A, 175A, 220A, 310A, 460A, 510A

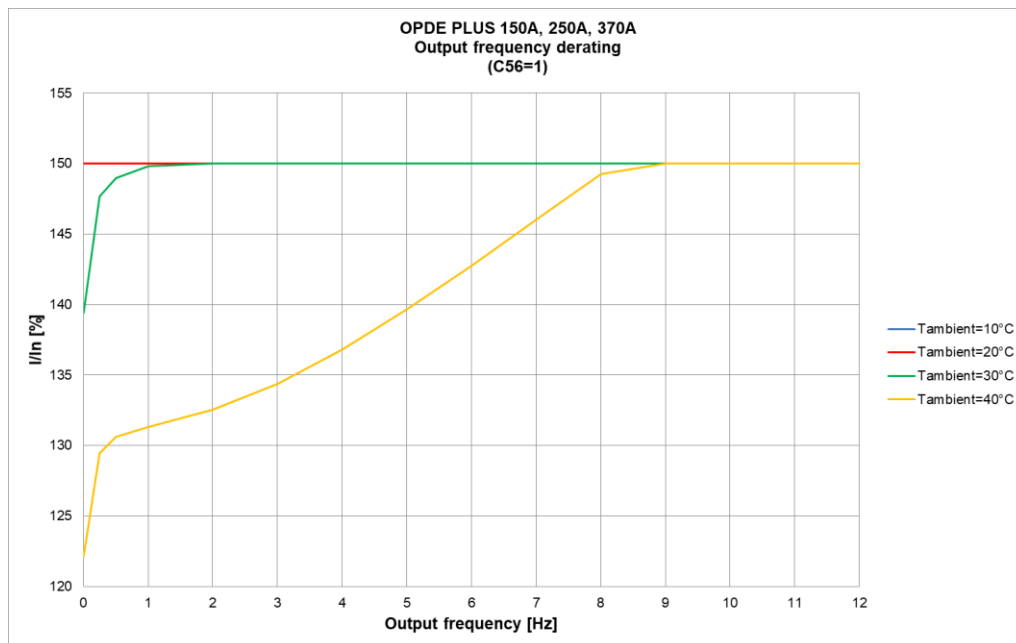


FIG. 17- Declassamento C56=1 taglie 150A, 250A, 370A / C56=1 derating with sizes 150A, 250A, 370A

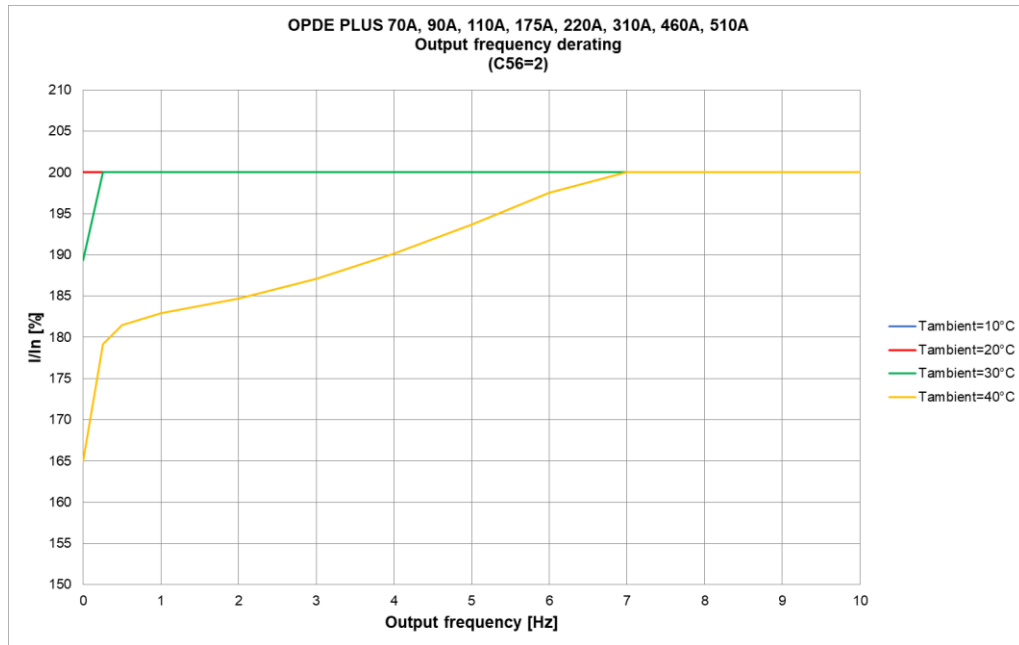


FIG. 18- Declassamento C56=2 taglie 70A, 90A, 110A, 175A, 220A, 310A, 460A, 510A / C56=2 derating with sizes 70A, 90A, 110A, 175A, 220A, 310A, 460A, 510A

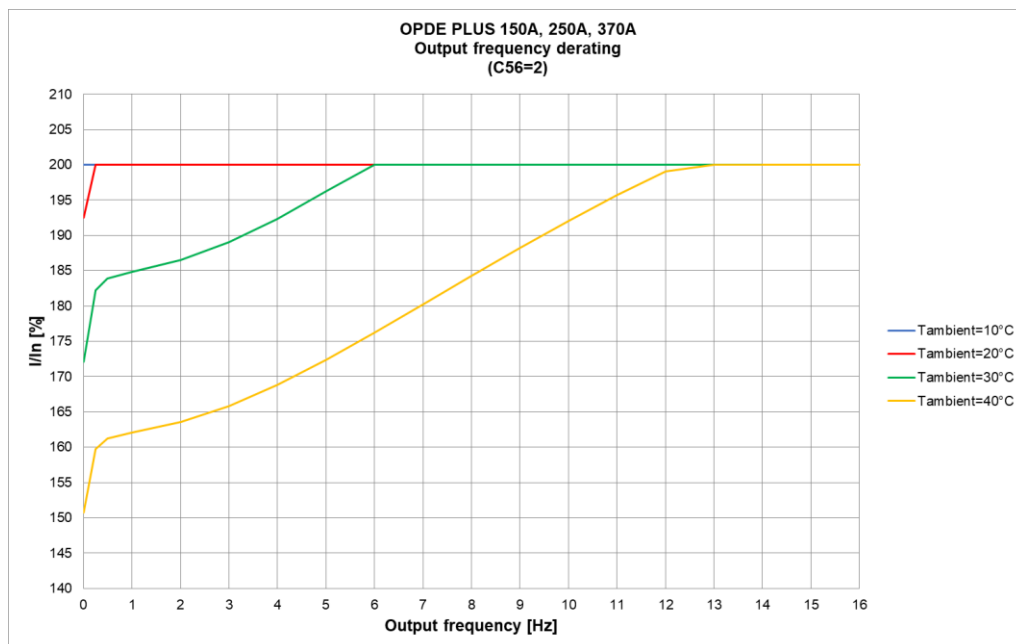


FIG. 19-Declassamento C56=2 taglie 150A, 250A, 370A / C56=2 derating with sizes 150A, 250A, 370A

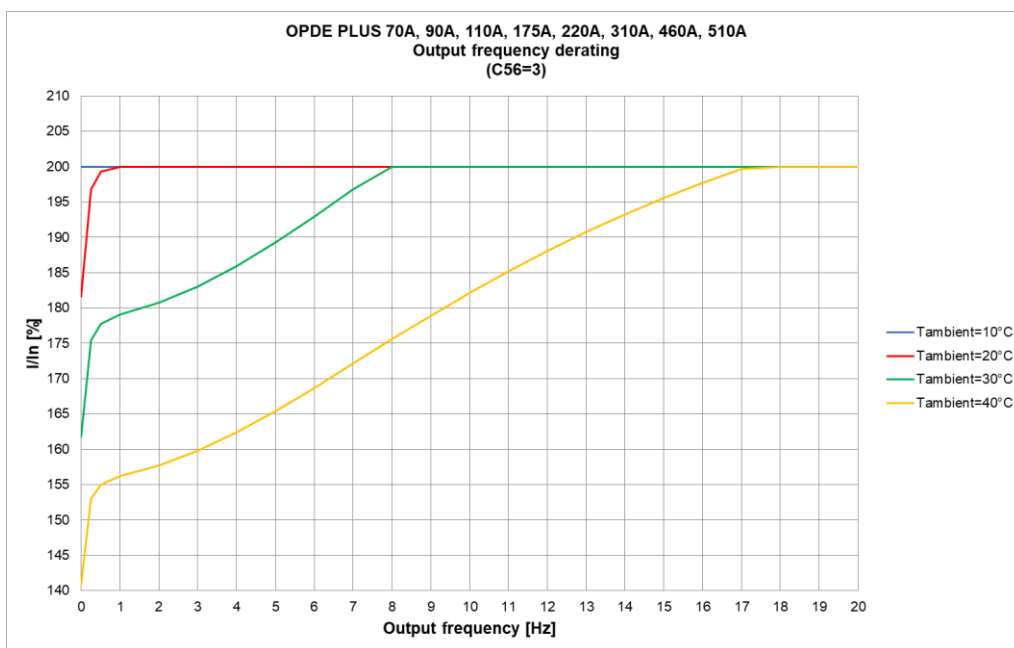


FIG. 20- Declassamento C56=3 taglie 70A, 90A, 110A, 175A, 220A, 310A, 460A, 510A / C56=3 derating with sizes 70A, 90A, 110A, 175A, 220A, 310A, 460A, 510A

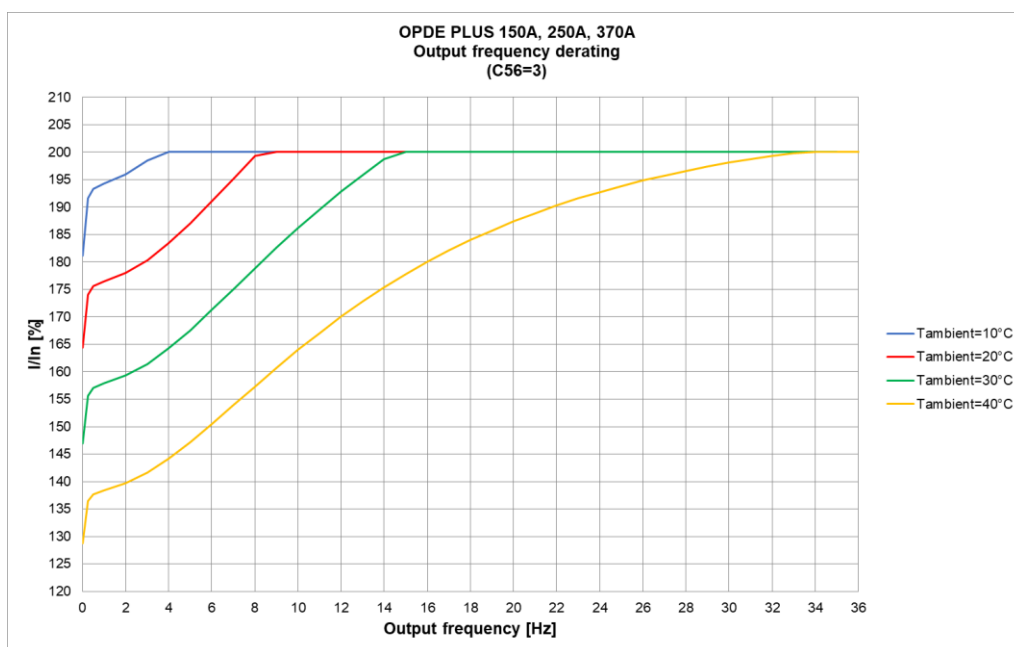


FIG. 21-Declassamento C56=3 taglie 150A, 250A, 370A / C56=3 derating with sizes 150A, 250A, 370A

Esempio 1:

Taglia: OPDEplus BF1 90A
 Sovraccarico: C56=1 (150% x In for 30s)→
 $I_{n_table} = 91.7A$
 Tensione d'ingresso: 400Va.c. → $K_v = 1$
 Temperatura ambiente: 30°C → $K_t = 1$
 Altitudine: 1000m a.s.l. → $K_a = 1$
 Frequenza di commutazione: 10kHz → $K_{sw} = 0.62$
 Frequenza d'uscita: 2Hz

Con i coefficienti di declassamento è possibile calcolare la corrente d'uscita continuativa In:

$$I_n = 91.7 \times 1 \times 1 \times 1 \times 0.62 = 56.85A$$

Nella curva verde (la T ambiente è 30°C) relativa al sovraccarico C56=1, alla frequenza d'uscita richiesta, la corrente massima disponibile è:

$$I_{out_max} = 56.85 \times (127/100) = 72.20A$$

Esempio 2:

Taglia: OPDEplus BF1 150A
 Sovraccarico: C56=3 (200% x In for 3s e poi
 155% x In for 30s)→ $I_{n_table} = 140A$
 Tensione d'ingresso: 480Va.c. → $K_v = 0.92$
 Temperatura ambiente: 45°C → $K_t = 0.88$
 Altitudine: Altitude: 2000m a.s.l. → $K_a = 0.90$
 Frequenza di commutazione: 7kHz → $K_{sw} = 0.80$
 Frequenza d'uscita: 5Hz

Con i coefficienti di declassamento è possibile calcolare la corrente d'uscita continuativa In:

$$I_n = 140 \times 0.92 \times 0.88 \times 0.90 \times 0.80 = 81.60A$$

Nella curva viola (la T ambiente è oltre i 40°C) relativa al sovraccarico C56=3, alla frequenza d'uscita richiesta, la corrente massima disponibile è:

$$I_{out_max} = 81.60 \times (120/100) = 97.93A$$

Example 1:

Size: OPDEplus BF1 90A
 Overload setted: C56=1 (150% x In for 30s)→
 $I_{n_table} = 91.7A$
 Input voltage: 400Va.c. → $K_v = 1$
 Ambient temperature: 30°C → $K_t = 1$
 Altitude: 1000m a.s.l. → $K_a = 1$
 Switching frequency: 10kHz → $K_{sw} = 0.62$
 Output frequency: 2Hz

With the derating coefficient it is possible to calculate the continuous output current In:

$$I_n = 91.7 \times 1 \times 1 \times 1 \times 0.62 = 56.85A$$

In the green curve (ambient temperature is 30°C) related the overload C56=1, at required output frequency, the maximum allowable output current is

$$I_{out_max} = 56.85 \times (127/100) = 72.20A$$

Example 2:

Size: OPDEplus BF1 150A
 Overload setted: C56=3 (200% x In for 3s and after that
 155% x In for 30s)→ $I_{n_table} = 140A$
 Input voltage: 480Va.c. → $K_v = 0.92$
 Ambient temperature: 45°C → $K_t = 0.88$
 Altitude: 2000m a.s.l. → $K_a = 0.90$
 Switching frequency: 7kHz → $K_{sw} = 0.80$
 Output frequency: 5Hz

With the derating coefficient it is possible to calculate the continuous output current In:

$$I_n = 140 \times 0.92 \times 0.88 \times 0.90 \times 0.80 = 81.60A$$

In the violet (because the ambient temperature is over 40°C) curve related to the overload C56=3, at required output frequency, the maximum allowable output current is

$$I_{out_max} = 81.60 \times (120/100) = 97.93A$$

8 INSTALLAZIONE

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

- 1) Posizionare l'**OPDEplus BF** osservando le distanze minime.
- 2) Fissare l'**OPDEplus BF** 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 OPDEplus BF.

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

QUALUNQUE OPERAZIONE CON L'OPDEplus BF1 DEVE ESSERE ESEGUITA SENZA LA PRESENZA DI TENSIONE E, IN OGNI CASO, ASPETTARE ALMENO 8 MIN. PRIMA DI ACCEDERE (FIG.2).

L'OPDEplus BF 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 OPDEplus BF SONO INSTALLATI ASSIEME, ASSICURARE UNA ADEGUATA VENTILAZIONE PER PREVENIRE CHE INTERFERISCANO TRA LORO.

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

SE IL CONVERTITORE È 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 componenti. 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

OPDEplus BF 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 **OPDEplus BF** converter observing the minimum positioning measures.
- 2) Connect the **OPDEplus BF** 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 OPDEplus BF CONVERTER

WHEN INSTALLING THE OPDEplus BF1 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 OPDEplus BF1 CONVERTER MUST BE DONE WITHOUT VOLTAGE PRESENCE AND, IN ANY CASE, WAIT FOR AT LEAST 8 MIN. BEFORE ACCESSING THE SAME (FIG.2).

THE OPDEplus BF 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 OPDEplus BF DRIVES ARE TO BE INSTALLED, ENSURE THE 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.

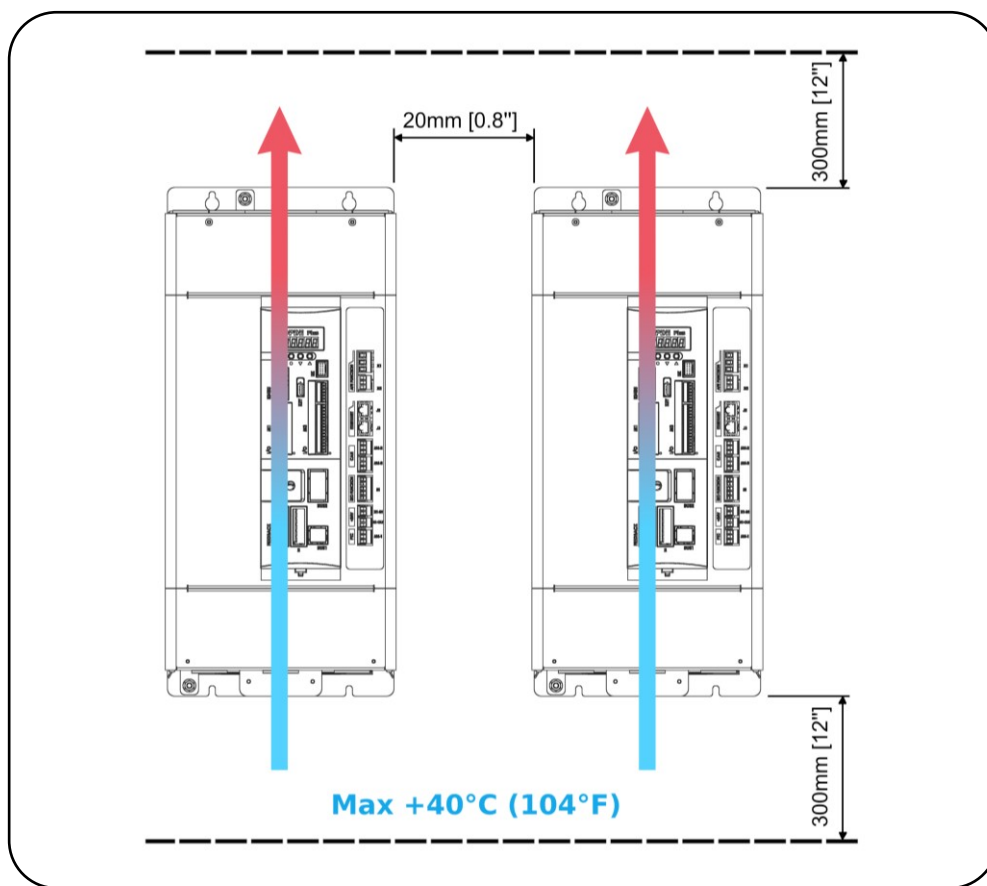


FIG. 22-Distanze d'installazione / Installation distances

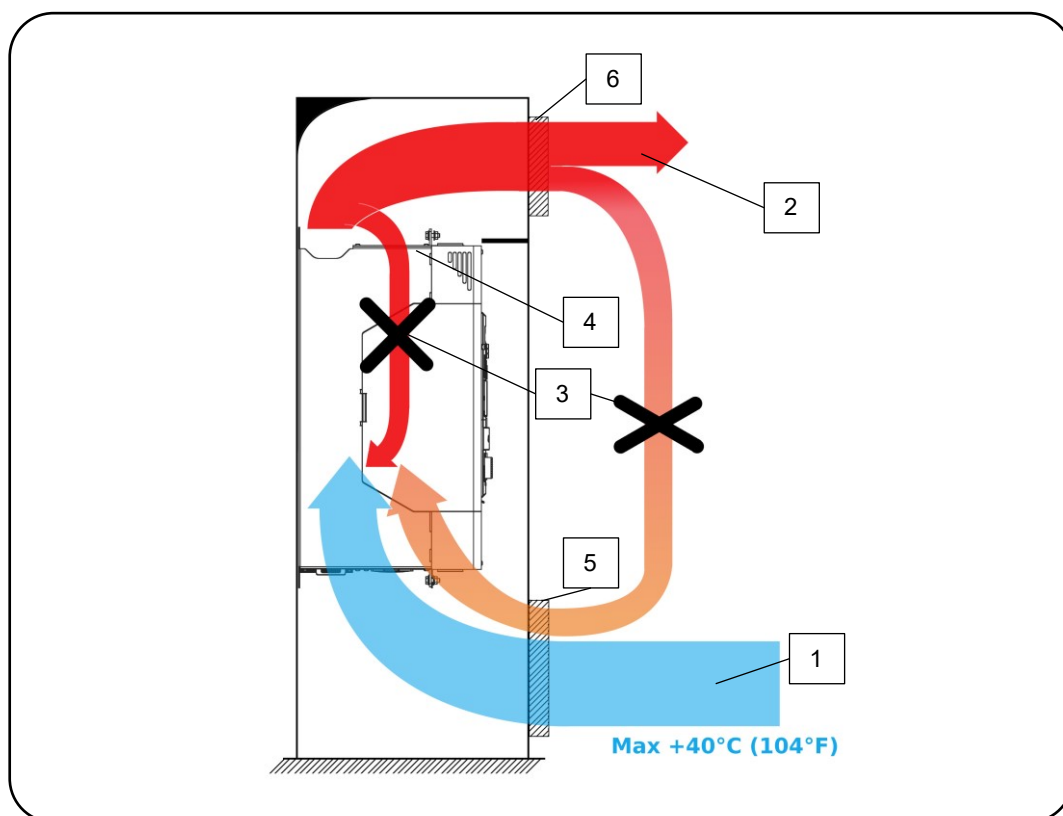


FIG. 23-Ventilazione armadio / Cabinet cooling

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. 14** 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. 14 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 **V_{in} = 400 V AC**, PWM = 5KHz per OPDEplus 070A ÷ 370A, PWM = 4 KHz per OPDEplus 460A e PWM = 3 KHz per OPDEplus 510A ⁽¹⁾

Losses at **V_{in} = 400 V AC**, PWM = 5KHz for OPDEplus 070A ÷ 370A, PWM = 4 KHz for OPDEplus 460A and PWM = 3 KHz for OPDEplus 510A ⁽¹⁾

Mod.	Frame	Rated output current	Partial load 1 (0, 25) ⁽²⁾	Partial load 2 (0, 50) ⁽²⁾	Partial load 3 (0, 100) ⁽²⁾	Partial load 4 (50, 25) ⁽²⁾	Partial load 5 (50, 50) ⁽²⁾	Partial load 6 (50, 100) ⁽²⁾	Partial load 7 (90, 50) ⁽²⁾	Rated load (90, 100) ⁽²⁾	Minimum air flow ⁽³⁾
		[A]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[m ³ /h]
70A	BF1	79,3	419	553	939	442	599	1037	644	1144	350
90A	BF1	103	504	696	1253	535	759	1387	821	1541	470
110A	BF1	118,4	484	667	1197	525	752	1386	834	1593	490
150A	BF1	165,8	748	1039	1872	798	1144	2113	1250	2394	730
175A	BF2	195,4	745	1028	1843	805	1155	2138	1283	2480	760
220A	BF2	248,6	960	1338	2434	1042	1511	2838	1685	3300	1000
250A	BF2	281,8	1090	1529	2814	1175	1709	3242	1893	3742	1100
310A	BF3	348,2	1325	1831	3284	1430	2052	3799	2277	4398	1350
370A	BF3	414,4	1462	2116	4001	1580	2369	4593	2620	5262	1600
460A	BF3	522,4	1689	2473	4781	1851	2822	5605	3172	6549	2000
510A	BF3	570	1644	2427	4787	1821	2810	5702	3200	6766	2100

1) Potenze dissipate da OPDEplus BF senza componenti esterni come resistenza di frenatura e reattanza di ingresso.
Power losses of the OPDE PLUS without external components such as the braking resistor and input choke.

2) Utilizzato come riferimento i punti di lavoro definiti dalla norma IEC 61800-9-2. Il punto di lavoro è definito dalla frequenza relativa di statore del motore in [%] e dalla componente relativa di coppia della corrente in [%]. Ad esempio: (90, 100) significa che il drive eroga il 90% della frequenza nominale del motore ed il 100% di coppia del motore.
Used as reference the working points defined in the IEC 61800-9-2. Each working point is defined by the relative motor stator frequency in [%] and by the relative torque current in [%]. I.e. (90, 100) means that the drive delivers the 90% of the rated frequency of the motore and 100% of rated torque of motor.

3) Il minimo flusso d'aria è calcolato, nelle condizioni di pieno carico (90, 100), per avere 10°C di differenza tra la temperatura interna ed esterna dell'armadio.

The minimum air flow indicated above is calculated, at rated load (90, 100), in order to have 10°C difference between the external and the internal temperature of cabinet.

Perdite a **Vin = 540 V DC**, PWM = 5KHz per OPDEplus 070A + 370A, PWM = 4 KHz per OPDEplus 460A e
PWM = 3 KHz per OPDEplus 510A ¹⁾ /

*Losses at **Vin = 540 V DC**, PWM = 5KHz for OPDEplus 070A + 370A, PWM = 4 KHz for OPDEplus 460A and
PWM = 3 KHz for OPDEplus 510A ¹⁾*

Mod.	Frame	Rated output current	Partial load 1 (0, 25) ₂₎	Partial load 2 (0, 50) ₂₎	Partial load 3 (0, 100) ₂₎	Partial load 4 (50, 25) ₂₎	Partial load 5 (50, 50) ₂₎	Partial load 6 (50, 100) ₂₎	Partial load 7 (90, 50) ₂₎	Rated load (90, 100) ₂₎	Minimum air flow ³⁾
		A	W	W	W	W	W	W	W	W	m ³ /h
070A	BF1	79,3	423	559	949	421	554	938	552	938	290
090A	BF1	103	509	703	1267	506	697	1252	695	1253	380
110A	BF1	118,4	489	675	1209	490	678	1224	685	1247	380
150A	BF1	165,8	756	1051	1892	758	1057	1917	1067	1958	600
175A	BF2	195,4	751	1037	1860	752	1044	1895	1059	1961	600
220A	BF2	248,6	968	1350	2456	975	1369	2521	1394	2613	800
250A	BF2	281,8	1099	1542	2839	1108	1566	2922	1599	3040	930
310A	BF3	348,2	1342	1855	3326	1344	1868	3394	1900	3529	1100
370A	BF3	414,4	1481	2143	4051	1483	2159	4135	2194	4289	1300
460A	BF3	522,4	1711	2504	4841	1725	2549	5001	2612	5239	1600
510A	BF3	570	1665	2458	4847	1682	2511	5036	2586	5319	1650

1) Potenze dissipate da OPDEplus BF senza componenti esterni come resistenza di frenatura.
Power losses of the OPDE PLUS without external components such as the braking resistor.

2) Utilizzato come riferimento i punti di lavoro definiti dalla norma IEC 61800-9-2. Il punto di lavoro è definito dalla frequenza relativa di statore del motore in [%] e dalla componente relativa di coppia della corrente in [%]. Ad esempio: (90, 100) significa che il drive eroga il 90% della frequenza nominale del motore ed il 100% di coppia del motore.
Used as reference the working points defined in the IEC 61800-9-2. Each working point is defined by the relative motor stator frequency in [%] and by the relative torque current in [%]. I.e. (90, 100) means that the drive delivers the 90% of the rated frequency of the motore and 100% of rated torque of motor.

3) Il minimo flusso d'aria è calcolato, nelle condizioni di pieno carico (90, 100), per avere 10°C di differenza tra la temperatura interna ed esterna dell'armadio.
The minimum air flow indicated above is calculated, at rated load (90, 100), in order to have 10°C difference between the external and the internal temperature of cabinet.

TAB. 14-Potenze dissipate / Dissipated Power

8.2 INSTALLAZIONE SCHEDE OPZIONALI

Nel drive OPDEplus BF sono presenti tre slot dove è possibile connettere delle schede opzionali.

A seconda dello slot è possibile connettere alcune schede come illustrato:

L'immagine sotto mostra come installare le schede opzionali.

OPTIONAL BOARDS INSTALLATION

In the drive OPDEplus BF 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:

The figures show how to install the optional boards.

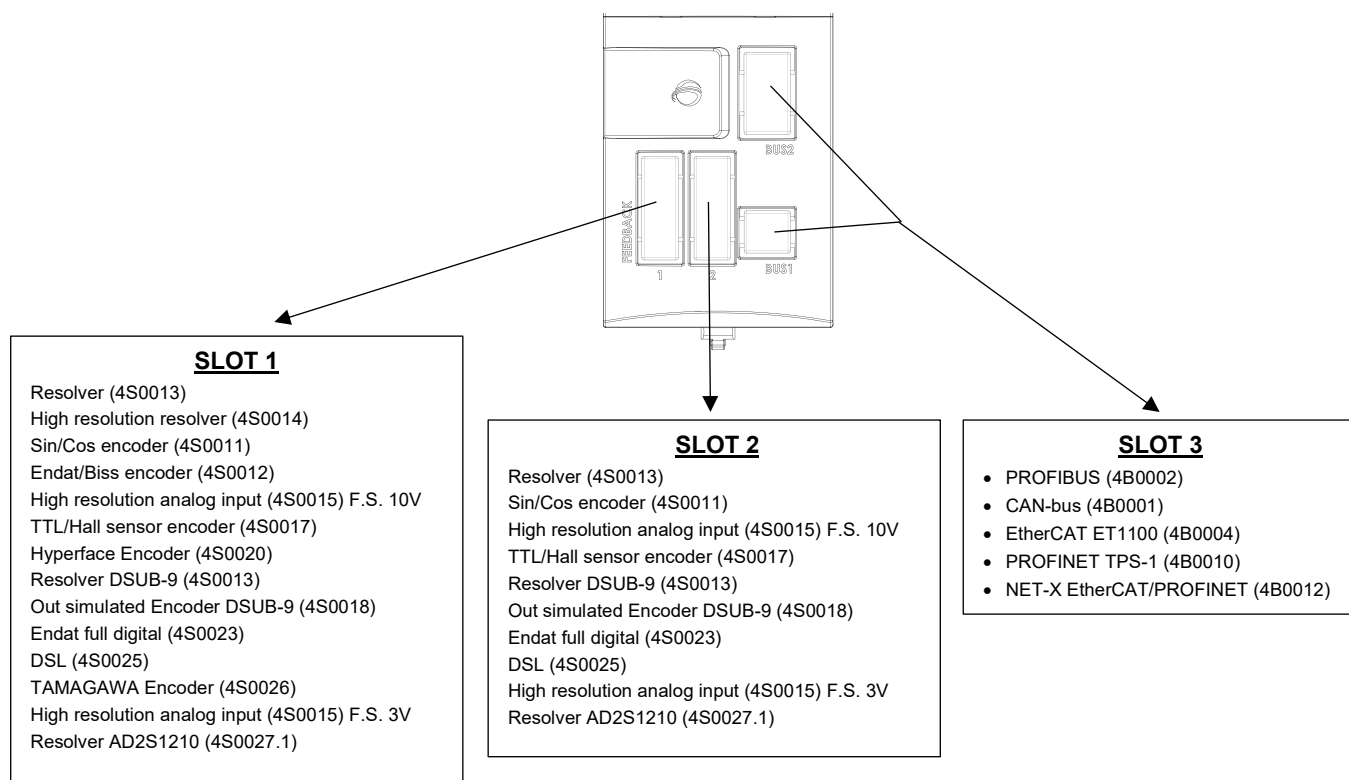


FIG. 24-Schede opzionali- Optional boards

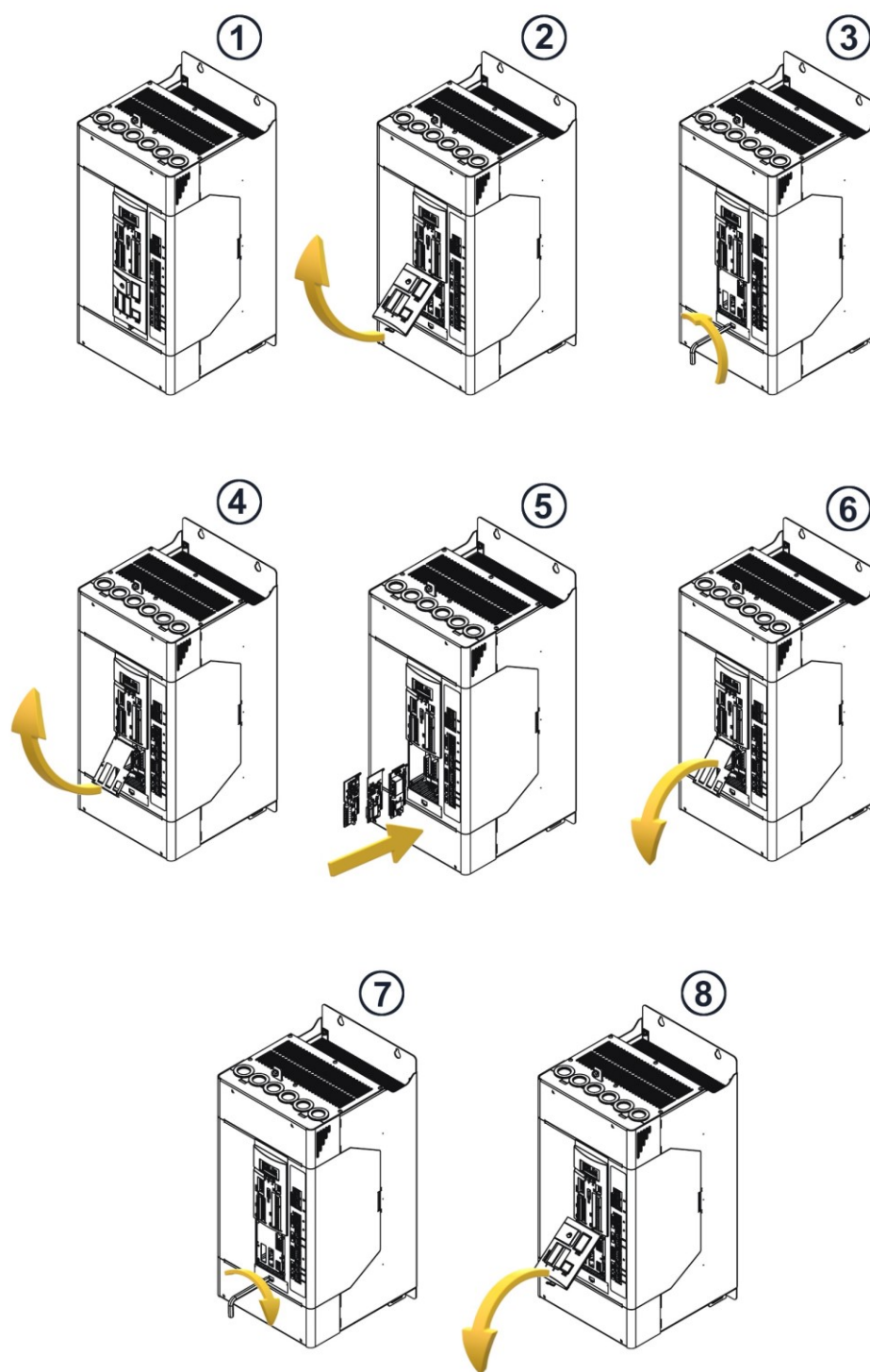


FIG. 25-Installazione schede opzionali in OPDEplus BF / Optional board Installation in OPDEplus BF

Per la procedura di installazione delle schede opzionali si è preso come esempio un BF1; per i modelli BF2 e BF3 le operazioni da eseguire sono esattamente analoghe.

In this optional boards installation procedure a BF1 is used as example; for model BF2 and BF3 the steps to follow are the same.

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

ELECTRICAL CONNECTIONS

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

LA RETE ELETTRICA DI ALIMENTAZIONE A CUI VIENE COLLEGATO L'AZIONAMENTO OPDEPLUS DEVE SODDISFARE LE CARATTERISTICHE TECNICHE RIPORTATE NELLE TAB.12 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 OPDEPLUS.

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

È OBBLIGATORIO FARE RIFERIMENTO AGLI SCHEMI DI COLLEGAMENTO RIPORTATI NELLA FIG. 26.

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

THE POWER MAINS TO WHICH THE OPDEPLUS DRIVE IS CONNECTED MUST MEET THE TECHNICAL SPECIFICATIONS IN TAB.12 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 OPDEPLUS DRIVE IS USED.

THE MANUFACTURER DISCLAIMS ALL LIABILITY FOR FAULTS OR MALFUNCTIONS OF THE OPDEPLUS 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 OPDEPLUS 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 OPDEPLUS DRIVE AND ITS COMPONENTS.

REFERENCE TO THE CONNECTION DIAGRAMS IN FIG. 26 IS COMPULSORY.



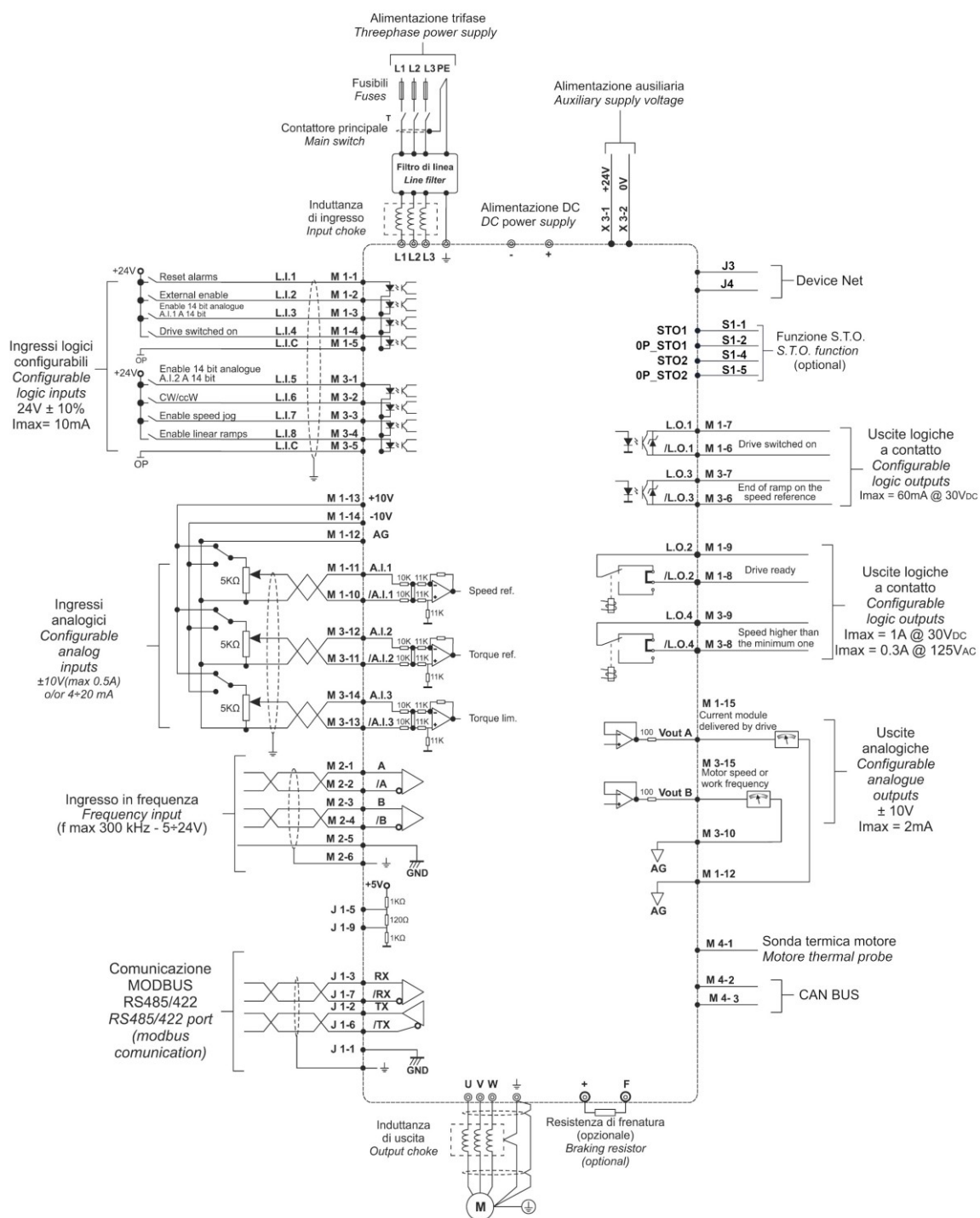


FIG. 26-Collegamenti elettrici / Electrical Connections

8.3.1 SESSIONE DI POTENZA

POWER STAGE

La tensione di rete applicata ai morsetti **L1, L2, L3** (v.FIG. 27) 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**) (FIG. 27).

The mains voltage applied to terminals **L1, L2, L3** (s.FIG. 27) 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. 27).

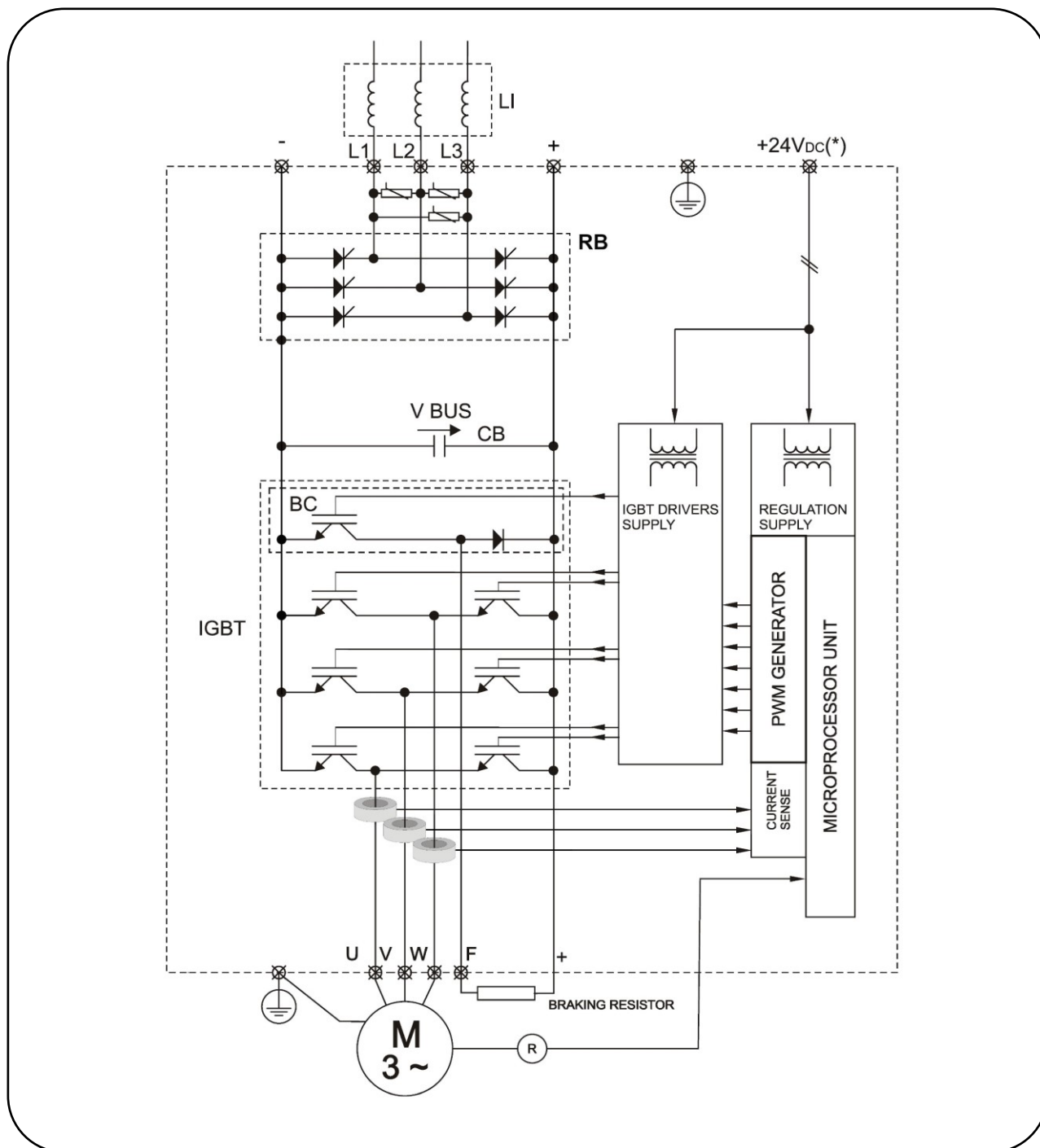


FIG. 27-Sessione di potenza / Power stage

8.3.2 COLLEGAMENTO ALLA RETE

Per il collegamento degli azionamenti OPDEplus BF 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 OPDEplus BF e dall'azionamento alla linea.

Per il dimensionamento dell'induttanza limitatrice della corrente di ingresso v. **TAB.34, TAB.31**.

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.16, TAB.17, TAB.18**).

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

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

NOTA: I modelli OPDEplus BF1 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. 27).

MAINS CONNECTION

When connecting OPDEplus BF 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 OPDEplus BF drive and from the drive to the line.

For the size of the input current limiting choke s. **TAB.34, TAB.31**.

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.16, TAB.17, TAB.18**).

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

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



NOTE: Models OPDEplus BF1 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. 27).



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

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





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.

TYPE B IS ALLOWED ON THE SUPPLY SIDE OF THIS PRODUCT.

8.3.3 PRECARICA

Il circuito **SC** (Soft start Circuit **v. FIG. 27**) serve a limitare in fase di inserzione la corrente di carica dei condensatori **CB** (**FIG. 27**).

LA PRECARICA (SOFT-START) VIENE EFFETTUATA DA UN PONTE SEMICONTROLLATO E DALLA REATTANZA DI LINEA.

PRE-CHARGE (SOFT START)

The **SC** Circuit (Soft start Circuit **s. FIG. 27**) is used to limit the capacitors charge current **CB** (**FIG. 27**) during the power-up phase.

THE PRE-CHARGE (SOFT-START) IS PERFORMED BY MEANS OF A SEMICONTROLLED BRIDGE AND BY THE LINE CHOKE.

8.3.4 COLLEGAMENTO DEL MOTORE

Il motore va collegato ai morsetti contrassegnati **U, V, W** (**FIG. 27**) con il cavo di terra collegato alla vite **PE** (**FIG. 27**). Il collegamento deve essere fatto con cavi di sezione adeguata (**v. TAB.16, TAB.17, TAB.18**).

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.36, TAB.37. Con cavi di lunghezza maggiore di 50 metri, l'utilizzo di tale induttanza è obbligatorio.** Un cortocircuito tra le fasi **U, V, W** causa il blocco del convertitore. In caso di interruzione fra motore ed azionamento OPDEplus BF (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. 27**) with the ground cable connected to the **PE stud** (**FIG. 27**). Always use cables of appropriate size (**see TAB.16, TAB.17, TAB.18**).

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.36, TAB.37. With cables longer than 50 meters, the inductance is obligatory. Any short circuit between **U, V, W** will cause the converter to shut down. If the interruption between the motor and the OPDEplus BF 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 OPDEPLUS, 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 OPDEPLUS 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 (schermati) o 100 m (non schermati).

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. Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..

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

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

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 (screened) or 100 metres (unscreened).

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. Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..

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

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

8.3.6 FRENATURA

Il circuito **BC** (v. **FIG. 27**) serve a convertire l'energia di frenatura in calore mediante una resistenza esterna (OPZIONALE) collegabile ai morsetti "**F**" e "**+**" (**FIG. 27**).

Il morsetto **+** per il collegamento della resistenza di frenatura corrisponde al positivo del banco di condensatori.

BRAKING

The **BC** (braking circuit) (**s. FIG. 27**) is used to convert the braking energy into heat by means of an external resistor (OPTIONAL) connectable to terminals "**F**" and "**+**" (**FIG. 27**). The terminal **+** for connecting the braking resistor corresponds to the positive of the capacitor bank.

8.3.7 CONNESSIONE CON BUS IN COMUNE

Gli azionamenti OPDEplus BF 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. 28**).

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

OPDEplus BF 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. 28**).

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

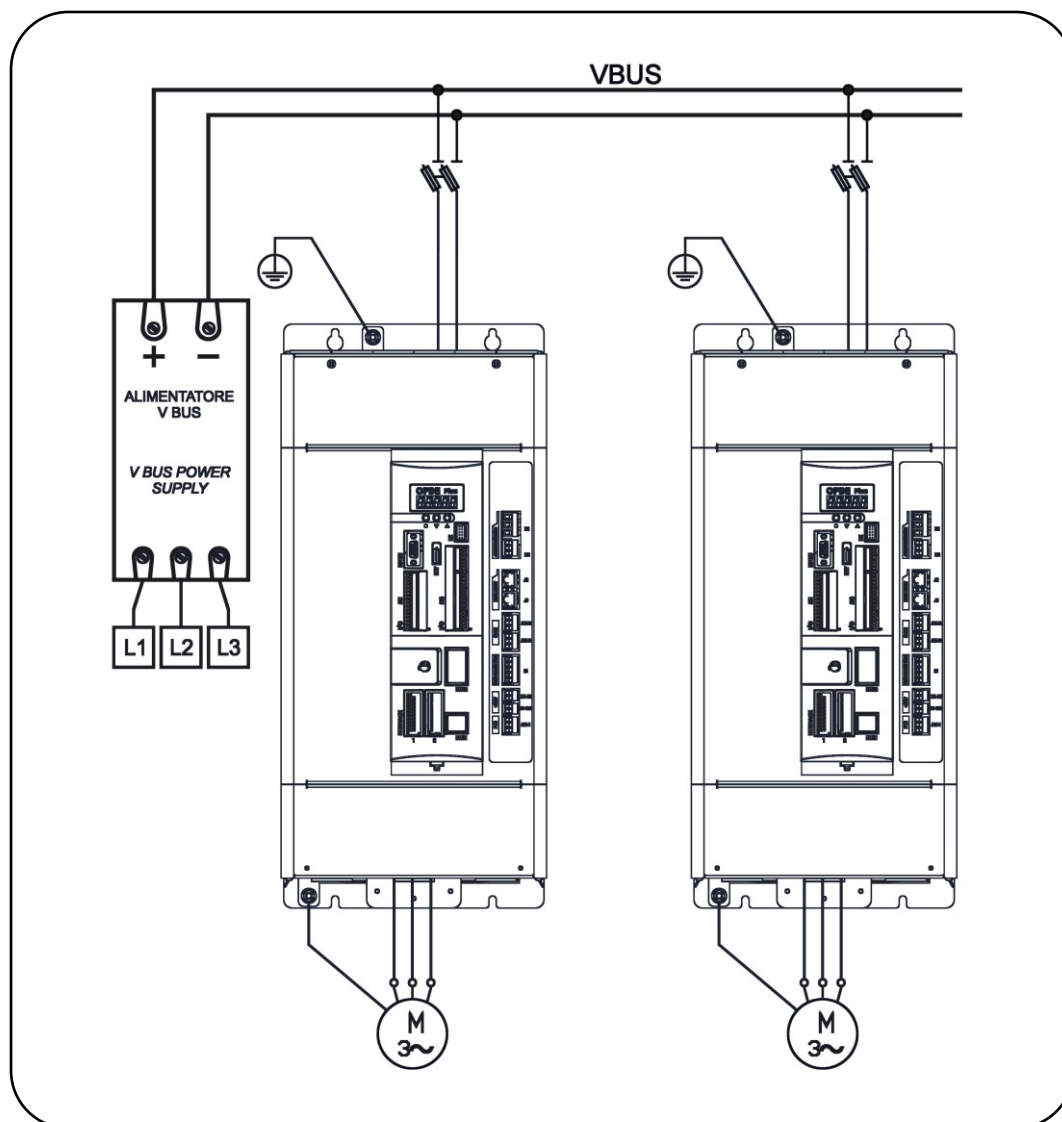


FIG. 28-Connessione con BUS in comune / Connection via shared BUS

8.3.8 SEZIONE CAVI

LE SEZIONI DEI CAVI DI POTENZA SONO CALCOLATE SECONDO LA EN60204-1 E LA IEC60364-5-52, CLASSE DI INSTALLAZIONE B1, TEMPERATURA DI ESERCIZIO DI 40° ED ALLA POTENZA NOMINALE DELL'AZIONAMENTO.
PER IL CABLAGGIO DEI CAVI UTILIZZARE I CAPICORDA INDICATI NELLA SEGUENTE TABELLA (TAB. 15).

CABLES SECTIONS

SECTIONS OF POWER CABLES ARE CALCULATED ACCORDING EN60204-1 AND IEC60364-5-52, CLASS B1 INSTALLATION, OPERATING TEMPERATURE OF 40° AND AT RATED POWER THE DRIVE.
IN ORDER TO WIRING THE POWER CBLES TO THE DRIVE CONSIDER THE TERMINALS INDICATED IN THE TABLE BELOW (TAB. 15).

MOD. OPDEplus BF	BF1	BF2	BF3
Viti di fissaggio cavi di potenza/ <i>Power cables fixing screws</i>	M8	M10	M10
Viti di fissaggio PE / <i>PE fixing screws</i>	M8	M8	M8

TAB. 15-Capicorda per cavi di potenza / Power cables terminals

8.3.8.1 SPECIFICHE IEC

IEC SPECIFICATIONS

Mod.	Cavi Potenza Rete <i>Main Power cables</i> (L1, L2, L3) [mm²]	Cavi Potenza ingresso DC <i>DC input Power cables</i> (+, -) [mm²]	Cavi Potenza motore <i>Motor Power cables</i> (U, V, W) [mm²]	Cavi frenatura <i>Braking Cables</i> (+,F) [mm²]	Coppia serraggio cavi Potenza e Frenatura <i>Power-Braking cables Tightening torque</i> [Nm]	Cavi Protezione PE <i>PE Protection Cables</i> [mm²]	Coppia serraggio PE <i>PE Tightening Torque</i> [Nm]
70A	35mm², 75°C	50mm², 75°C	35mm², 75°C	35mm², 75°C	15-20	25mm², 75°C	15-20
90A	50mm², 75°C	70mm², 75°C	50mm², 75°C	35mm², 75°C		35mm², 75°C	
110A	70mm², 75°C	70mm², 75°C	70mm², 75°C	50mm², 75°C		35mm², 75°C	
150A	70mm², 75°C	95mm², 75°C	70mm², 75°C	70mm², 75°C		50mm², 75°C	
175A	95mm², 75°C	120mm², 75°C 2x 70mm², 75°C	95mm², 75°C	95mm², 75°C	25-30	70mm², 75°C	
220A	150mm², 75°C	2x 70mm², 75°C	150mm², 75°C	120mm², 75°C		70mm², 75°C	
250A	185mm², 75°C	2x 95mm², 75°C	185mm², 75°C	120mm², 75°C		95mm², 75°C	
310A	2x 95mm², 75°C	2x 120mm², 75°C	2x 95mm², 75°C	2x 70mm², 75°C		120mm², 75°C	
370A	2x 120mm², 75°C	2x 150mm², 75°C	2x 120mm², 75°C	2x 95mm², 75°C		150mm², 75°C	
460A	2x 150mm², 75°C	3x 120mm², 75°C	2x 150mm², 75°C	2x 120mm², 75°C		185mm², 75°C	
510A	2x 185mm², 75°C	3x 120mm², 75°C	2x 185mm², 75°C	2x 120mm², 75°C		185mm², 75°C	

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

8.3.8.2 SPECIFICHE UL

UL SPECIFICATIONS

Mod.	Cavi Potenza Rete Main Power cables (L1, L2, L3) [AWG / kcmil]	Cavi Potenza ingresso DC DC input Power cables (+, -) [AWG / kcmil]	Cavi Potenza motore Power cables Motor (U, V, W) [AWG / kcmil]	Cavi frenatura Braking cables (+,F) [AWG / kcmil]	Coppia serraggio cavi Potenza e Frenatura Power-Braking cables Tightening torque [Lb-in]
70A	AWG 3, copper, 75°C	AWG 1, copper, 75°C	AWG 3, copper, 75°C	AWG 3, copper, 75°C	132.3-177
90A	AWG 1, copper, 75°C	AWG 2/0, copper, 75°C	AWG 1, copper, 75°C	AWG 3, copper, 75°C	
110A	AWG 1/0, copper, 75°C	AWG 3/0, copper, 75°C	AWG 1/0, copper, 75°C	AWG 2, copper, 75°C	
150A	AWG 4/0, copper, 75°C	250 kcmil, copper, 75°C	AWG 4/0, copper, 75°C	AWG 1/0, copper, 75°C	
175A	250 kcmil, copper, 75°C	2x AWG 1/0, copper, 75°C	250 kcmil, copper, 75°C	AWG 2/0, copper, 75°C	221.3-265.5
220A	350 kcmil, copper, 75°C	2x AWG 3/0, copper, 75°C	350 kcmil, copper, 75°C	AWG 4/0, copper, 75°C	
250A	500 kcmil, copper, 75°C	2x AWG 4/0, copper, 75°C	500 kcmil, copper, 75°C	250 kcmil, copper, 75°C	
310A	2x AWG 4/0, copper, 75°C	2x 300 kcmil, copper, 75°C	2x AWG 4/0, copper, 75°C	2x AWG 2/0, copper, 75°C	
370A	2x 300 kcmil, copper, 75°C	2x 400 kcmil, copper, 75°C	2x 300 kcmil, copper, 75°C	2x AWG 3/0, copper, 75°C	
460A	2x 400 kcmil, copper, 75°C	3x 300 kcmil, copper, 75°C	2x 400 kcmil, copper, 75°C	2x AWG 4/0, copper, 75°C	
510A	2 x 500 kcmil, copper, 75°C	3x 300 kcmil, copper, 75°C	2x 500 kcmil, copper, 75°C	2x 250 kcmil, copper, 75°C	

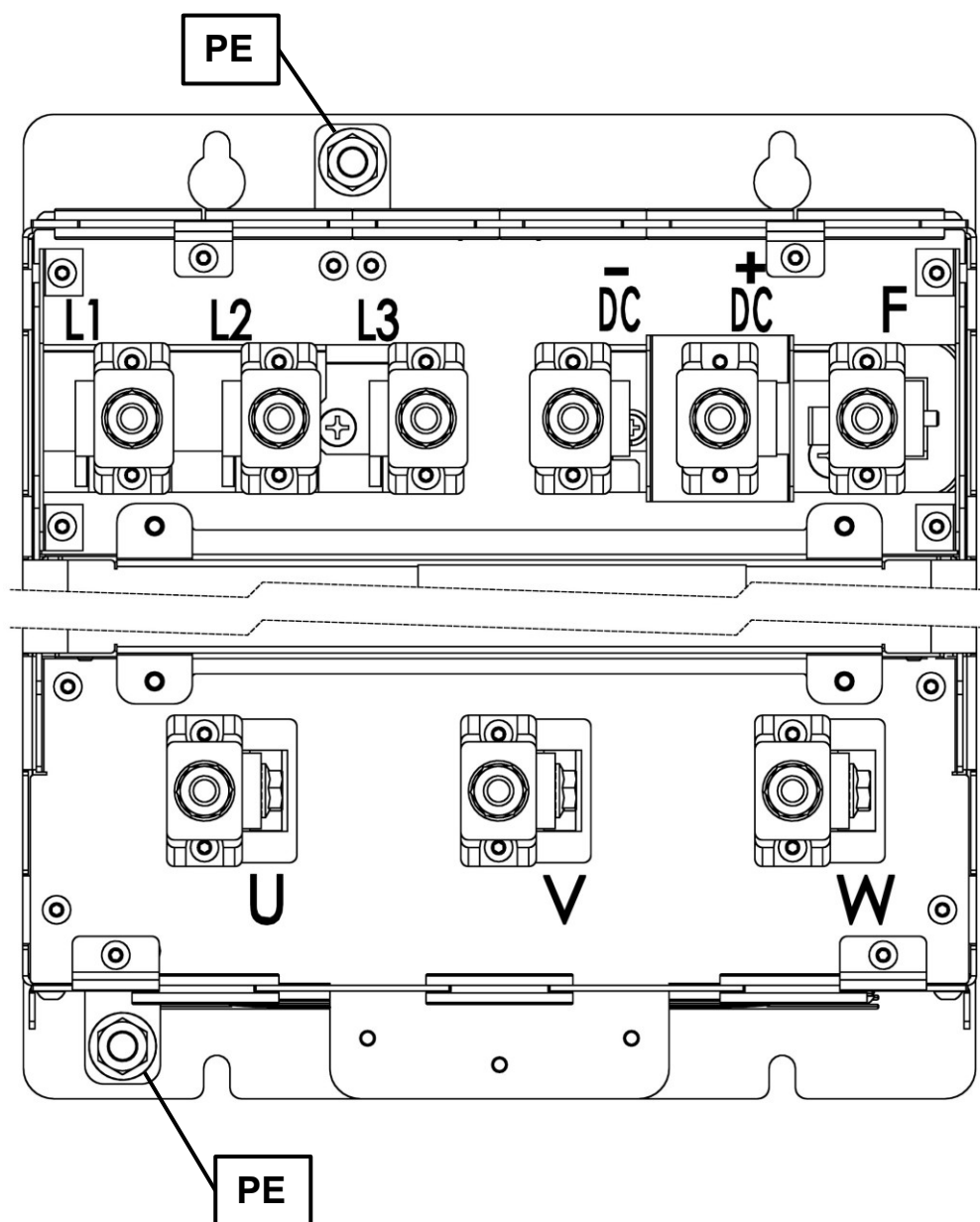
TAB.17-Specifiche per applicazioni UL / UL Application Specifications

Mod.	Cavi Protezione PE PE Protection Cables According to UL ⁽¹⁾ [AWG / kcmil]	Cavi Protezione PE PE Protection Cables According to CSA ⁽²⁾ [AWG / kcmil]	Coppia serraggio PE PE Tightening Torque [Lb-in]
70A	AWG 6, copper, 75°C	AWG 6, copper, 75°C	133-177
90A	AWG 6, copper, 75°C	AWG 6, copper, 75°C	
110A	AWG 4, copper, 75°C	AWG 4, copper, 75°C	
150A	AWG 4, copper, 75°C	AWG 4, copper, 75°C	
175A	AWG 3, copper, 75°C	AWG 3, copper, 75°C	
220A	AWG 3, copper, 75°C	AWG 3, copper, 75°C	
250A	AWG 2, copper, 75°C	AWG 2, copper, 75°C	
310A	AWG 1, copper, 75°C	AWG 1, copper, 75°C	
370A	AWG 1/0, copper, 75°C	AWG 1/0, copper, 75°C	
460A	AWG 1/0, copper, 75°C	AWG 1/0, copper, 75°C	
510A	AWG 1/0, copper, 75°C	AWG 1/0, copper, 75°C	
(1) Article 250.122 – Table 250.122 of the NEC (UL) (2) CSA C22.2 No. 274, Table 9 (CSA)			

TAB.18-Specifiche per applicazioni UL / UL Application Specifications

8.3.9 DISPOSIZIONI CONNESSIONI DI POTENZA (LINEA, MOTORE, FRENATURA)

POWER CONNECTIONS LAYOUT (LINE, MOTOR, BRAKING RESISTOR)



L1-L2-L3: Ingresso linea

Line input

U-V-W: Uscita motore

Motor output

"+" "-": Collegamento DC BUS

DC BUS connection

"+" "F": Collegamento resistenza di frenatura

Brake resistor connection

PE: Collegamento cavo di terra del motore e schermo

Connection of PE and shield

FIG. 29-Collegamenti BF1: rete, motore e frenatura / BF1 Connections: Main, motor and braking resistor

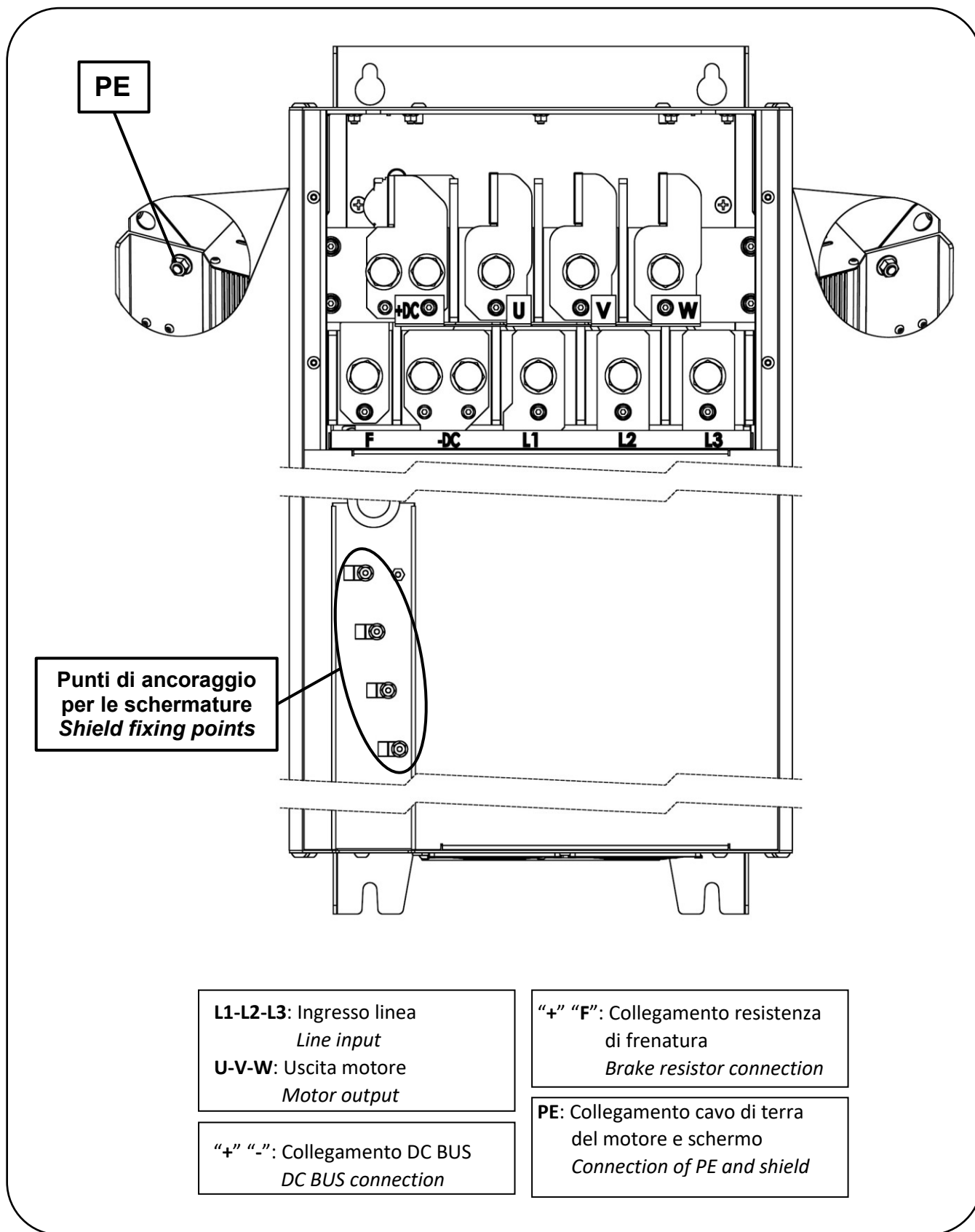


FIG. 30- Collegamenti BF2: rete, motore e frenatura / BF2 Connections: Main, motor and braking resistor

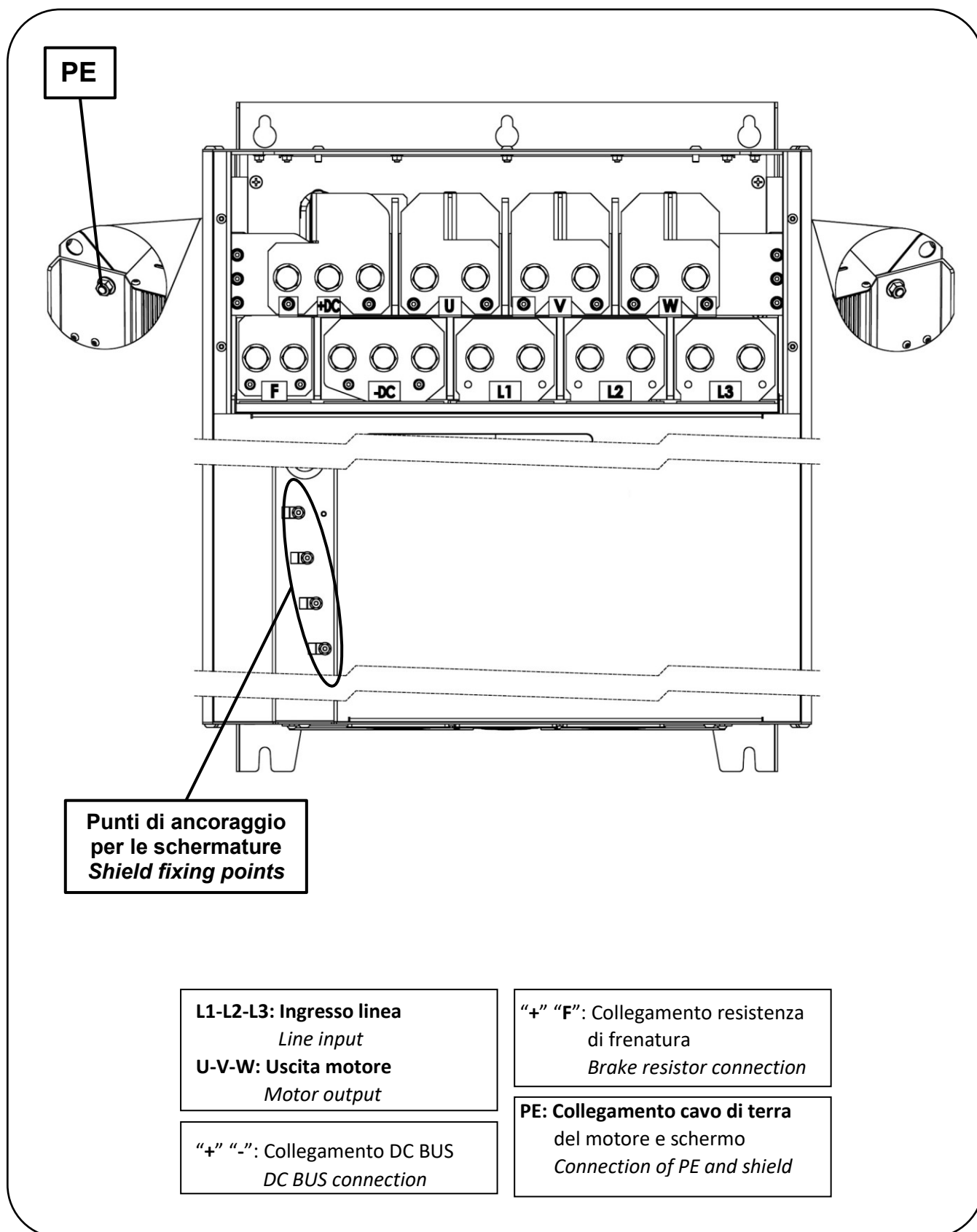


FIG. 31- Collegamenti BF3: rete, motore e frenatura / BF3 Connections: Main, motor and braking resistor

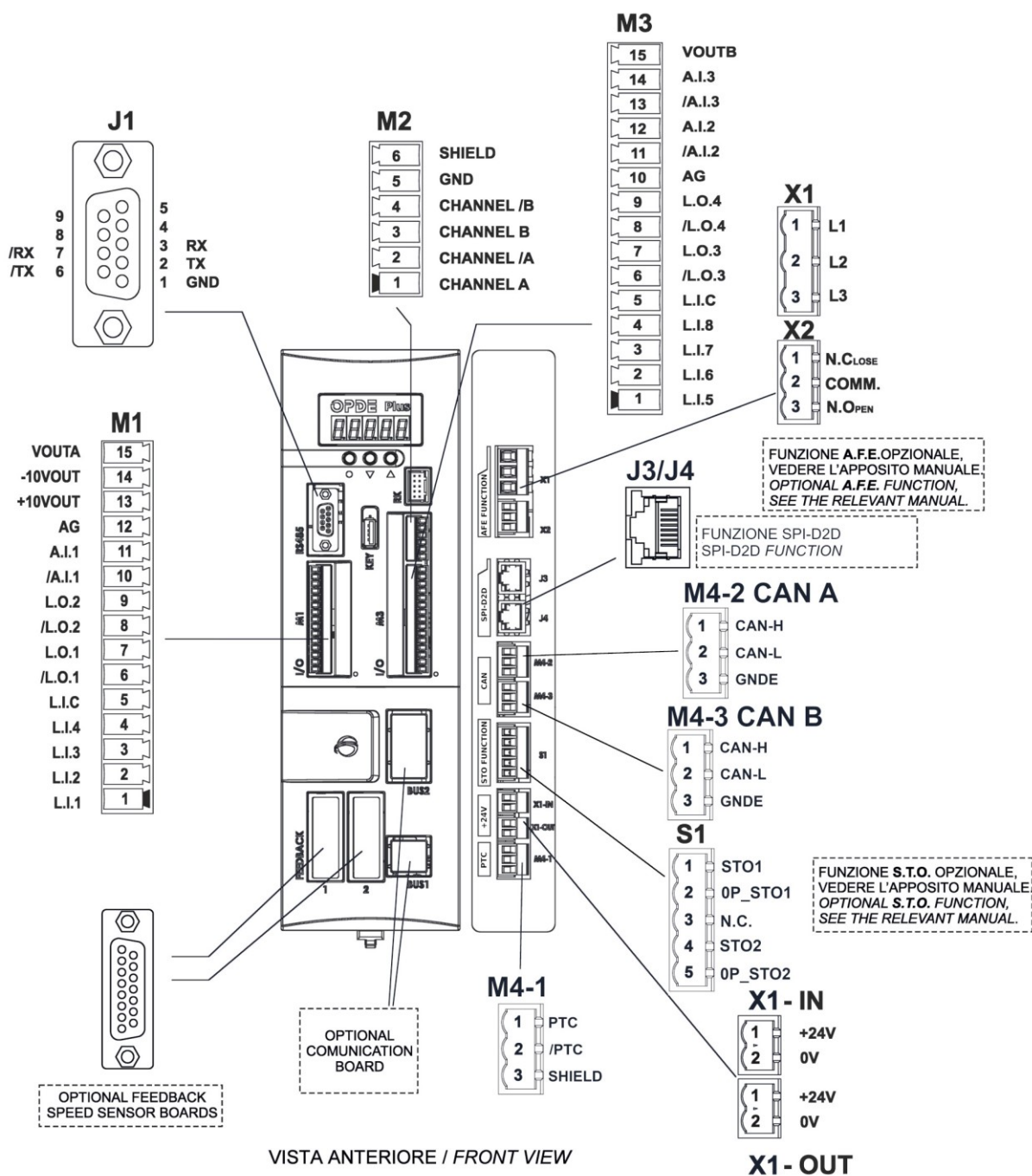


FIG. 32-Collegamenti logici / Logic connections

8.3.10.1 COPPIA DI SERRAGGIO DEI CONNETTORI LATO CONTROLLO

TIGHTENING TORQUE OF TERMINAL BLOCKS OF CONTROL PART

Le coppie di serraggio dei connettori lato controllo indicati nelle tabelle sotto sono valide per tutti i tipi di OPDEplus BF.

Tightening torques of terminal blocks of control part indicated in the table below are valid for all the type of OPDEplus BF.

Specifiche IEC / IEC Specifications			
Reference	Description	Tightening torque [Nm]	Wire size [mm²]
M1	Analog and digital I/O	0.4	0.2-1.5
M2	Frequency input	0.4	0.2-1.5
M3	Analog and digital I/O	0.4	0.2-1.5
M4-1	Motor thermal probe	0.6	0.2-2.5
M4-2	CAN BUS	0.6	0.2-2.5
M4-3	CAN BUS	0.6	0.2-2.5
X1	AFE synchronism	0.6	0.2-2.5
X2	AFE precharge relay	0.6	0.2-2.5
X1-IN / X1-OUT	Auxiliary power supply +24V	0.6	0.2-2.5
S1	STO input (optional)	0.6	0.2-2.5

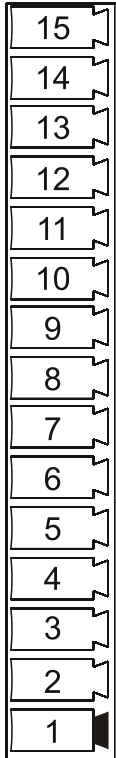
TAB.19-Serraggi per applicazioni IEC / IEC Applications tightening torque)

Specifiche UL / UL Specifications			
Reference	Description	Tightening torque [Lbin]	Wire size [AWG]
M1	Analog and digital I/O	4	30-14
M2	Frequency input	4	30-14
M3	Analog and digital I/O	4	30-14
M4-1	Motor thermal probe	4	30-14
M4-2	CAN BUS	5	30-12
M4-3	CAN BUS	5	30-12
X1	AFE synchronism	5	30-12
X2	AFE precharge relay	5	30-12
X1-IN / X1-OUT	Auxiliary power supply +24V	5	30-12
S1	STO input (optional)	5	30-12

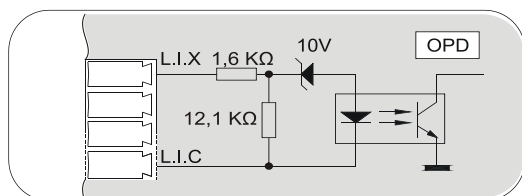
TAB.20-Serraggi per applicazioni UL / UL Applications tightening torque)

8.3.10.2 M1 COLLEGAMENTI I/O DIGITALI ED ANALOGICI

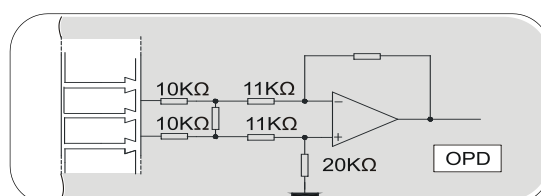
M1 DIGITAL AND ANALOG I/O CONNECTIONS

M1	PIN	FUNZIONE FUNCTION	DESCRIZIONE / DESCRIPTION
	1	L.I.1	Ingressi logici configurabili (v. FIG. 33). Tutti gli ingressi sono optoisolati dalla regolazione interna. L.I.C. è il comune degli ingressi L.I.1, L.I.2, L.I.3, L.I.4. 24Vdc $\pm$ 10% I _{max} =10mA <i>Configurable Logic Inputs (see FIG. 33). All inputs are optoisolated from the internal regulation. L.I.C. is the common of inputs L.I.1, L.I.2, L.I.3 and L.I.4. 24Vdc $\pm$10% I_{max}=10mA</i>
	2	L.I.2	
	3	L.I.3	
	4	L.I.4	
	5	L.I.C	Comune degli ingressi logici da collegare al negativo dell'alimentazione degli ingressi. <i>Logic Inputs Common to be connected to the negative of the input supply.</i>
	6	/L.O.1	Uscita logica configurabile (v. FIG. 33) optoisolata. Il transistor è in conduzione quando l'uscita è ATTIVA. I _{max} = 60 mA @ 30Vdc
	7	L.O.1	<i>Configurable Logic Output (see FIG. 33) optoisolated. The transistor is conductive when the output is ACTIVE. I_{max} = 60 mA @ 30Vdc</i>
	8	/L.O.2	Uscita logiche configurabil con contatto a relè. Il contatto è normalmente aperto. I _{max} = 1A @ 30VDC / 0.3A @ 125VAC
	9	L.O.2	<i>Configurable Logic Outputs with relay contact. The contact is normally open. I_{max} = 1A @ 30VDC / 0.3A @ 125VAC.</i>
	10	/A.I.1	Ingresso analogico configurabile (v. FIG. 33). Ingresso: +/-10V (max. 0.5mA) o 4 ÷ 20 mA settabile con l'apposito jumper.
	11	A.I.1	<i>Configurable Analog Input (see FIG. 33). Input: +/-10V (max. 0.5mA) or 4 ÷ 20 mA settable with the specific jumper.</i>
	12	AG	0V
	13	+10VOUT	Alimentazione stabilizzata 10mA massimi (rif. PIN 12). <i>Stabilized supply 10mA maximum (ref. PIN 12).</i>
	14	-10VOUT	
	15	VOUTA	Uscita analogica configurabile (v. FIG. 33). Uscita: $\pm$ 10V /2mA. <i>Configurable Analog Output (see FIG. 33). Output: $\pm$ 10V /2mA.</i>

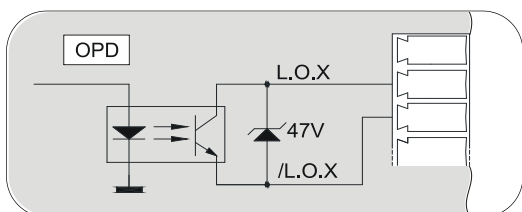
TAB.21-Collegamenti: I/O digitale e analogico / Digital and analog connections: I/O)



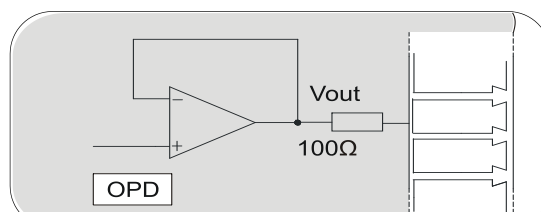
Ingressi logici configurabili / Configurable



Ingresso analogico configurabile



Uscite logiche configurabili / Configurable

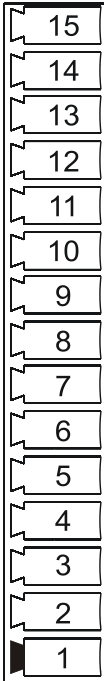


Uscita analogica configurabile

FIG. 33-I/O analogici e digitali / Analog and digital I/O

8.3.10.3 M3 COLLEGAMENTI I/O DIGITALI ED ANALOGICI

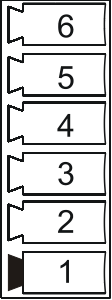
M3 DIGITAL AND ANALOG I/O CONNECTIONS

M3	PIN	FUNZIONE FUNCTION	DESCRIZIONE / DESCRIPTION
	1	L.I.5	Ingressi logici configurabili (v. FIG. 33). Tutti gli ingressi sono optoisolati dalla regolazione interna. L.I.C. è il comune degli ingressi L.I.5, L.I.6, L.I.7, L.I.8. 24Vdc ±10% I _{max} =10mA
	2	L.I.6	
	3	L.I.7	
	4	L.I.8	
	5	L.I.C	Comune di tutti gli ingressi logici da collegare al negativo dell'alimentazione degli ingressi. <i>Common of all logic inputs to be connected to the negative of the input supply.</i>
	6	/L.O.3	Uscite logiche configurabili veloce (max. 5 kHz) (v. FIG. 33). Tutte le uscite sono optoisolate dalla regolazione interna. Il transistor è in conduzione quando l'uscita è ATTIVA. I _{max} = 60 mA @ 30Vdc <i>Configurable Fast Logic Outputs (max 5 KHz) (s. FIG. 33).</i> <i>All outputs are optoisolated from the internal regulation. The transistor is conductive when the output is ACTIVE. I_{max} = 60 mA</i>
	7	L.O.3	
	8	/L.O.4	Uscita logiche configurabil con contatto a relè. Il contatto è normalmente aperto. I _{max} = 1A @ 30Vdc / 0.3A @ 125VAC <i>Configurable Logic Outputs with relay contact.</i> <i>The contact is normally open</i>
	9	L.O.4	
	10	AG	0V
	11	/A.I.2	Ingressi analogici configurabili (v. FIG. 33). Ingressi: +/-10V (max. 0.5mA) o 4 ÷ 20 mA settabili con gli appositi jumper. <i>Configurable Analog Inputs (s. FIG. 33).</i> <i>Inputs: +/-10V (max. 0.5mA) or 4 ÷ 20 mA settable with the specific jumpers.</i>
	12	A.I.2	
	13	/A.I.3	
	14	A.I.3	
	15	VOUTB	Uscita analogica configurabile (v. FIG. 33). Uscita: ± 10V /2mA. <i>Configurable Analog Output (s. FIG. 33).</i> <i>Output: ± 10V /2mA.</i>

TAB.22 -Collegamenti: I/O digitale e analogico / Digital and analog connections: I/O

8.3.10.4 M2 INGRESSO IN FREQUENZA

M2 FREQUENCY INPUT

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

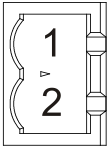
TAB.23-Ingresso in frequenza / Frequency input)

NB: con l'OPDE PLUS è tecnicamente possibile utilizzare anche la scheda 274S001710VV come ingresso in frequenza, sia inserendola sullo slot 1 che sullo slot 2.

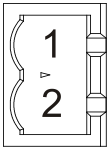
NB: with OPDE PLUS is technically possible use the board 274S001710VV as frequency input, installing it in slot 1 or slot 2.

8.3.10.5 ALIMENTAZIONI

AUXILIARY SUPPLY

X1-IN	PIN	FUNZIONE FUNCTION	DESCRIZIONE / DESCRIPTION
	1	+24V - IN	Tensione ausiliaria di alimentazione a +24V (±10%). <i>Auxiliary power supply +24V (±10%).</i>
	2	0V	La corrente assorbita dall'OPDEplus BF1 sul +24V è di circa 1A. <i>The currents required from + 24V is about 1A.</i>

TAB.24-Alimentazioni / Supply

X1-OUT	PIN	FUNZIONE FUNCTION	DESCRIZIONE / DESCRIPTION
	1	+24V - OUT	Tensione ausiliaria +24V (±10%) disponibile in uscita. <i>Auxiliary output power supply +24V (±10%).</i> La corrente erogabile dall'OPDEplus BF1 sul +24V è di circa 500mA. <i>The currents generated from + 24V is about 500mA.</i> Questa tensione può essere utilizzata dal cliente unicamente per: 1. Fornire gli sblocchi del convertitore; 2. Alimentare i suoi due canali della funzione STO (l'alimentazione deve essere interrotta da opportuni dispositivi di sicurezza). <i>This voltage can be used by the customer only for:</i> 1. Give digital I/O to the drive; 2. Give an auxiliary supply for ots two STO channels (the auxiliary supply must be interrupted by suitable safety contacts).
	2	0V	

TAB. 25-Alimentazioni in uscita / Output Supply

8.3.10.6 X1 COLLEGAMENTI SINCRONISMI A.F.E. (OPZIONALE)

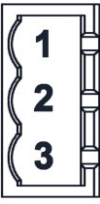
X1 A.F.E. SYNCHRONISMS CONNECTIONS (OPTIONAL)

X1	PIN	FUNZIONE FUNCTION	DESCRIZIONE / DESCRIPTION
	1	L1	Sincronismo – Tensione fase U <i>Synchronism – U phase voltage</i>
	2	L2	Sincronismo – Tensione fase V <i>Synchronism – V phase voltage</i>
	3	L3	Sincronismo – Tensione fase W <i>Synchronism – W phase voltage</i>

TAB. 26-Collegamenti sinconismi A.F.E. (opzionale) / A.F.E. synchronisms connections (optional)

8.3.10.7 X2 COLLEGAMENTI USCITA RELE' DI FINE PRECARICA A.F.E (OPZIONALE)

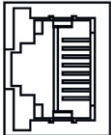
X2 A.F.E. END SOFT-START RELAY OUTPUT CONNECTIONS (OPTIONAL)

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

TAB. 27-Collegamenti uscita relè relè di fine precarica A.F.E. (opzionale) / A.F.E. end soft-start relay output connections (optional)

8.3.10.8 INGRESSO SPI

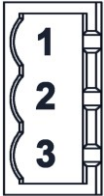
SPI INPUT

J3 – J4	PIN	FUNZIONE FUNCTION	DESCRIZIONE / DESCRIPTION
			Non ancora disponibile <i>Not available yet</i>

TAB.28-Ingresso Device Net / Device Net input

8.3.10.9 GESTIONE SENSORE TERMICO MOTORE

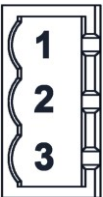
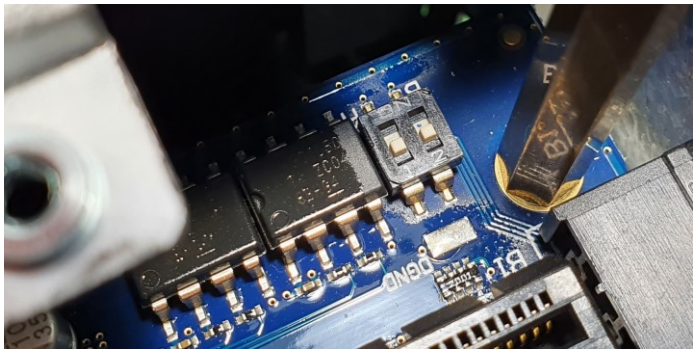
MANAGEMENT OF MOTOR THERMAL SENSOR

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

TAB.29-Gestione sensore termico motore ed encoder simulato / Management of motor thermal sensor and simulated encoder

8.3.10.10 INTERFACCIA CAN BUS

CAN BUS INTERFACE

M4-2 CAN A M4-3 CAN B	PIN	FUNZIONE FUNCTION	DESCRIZIONE / DESCRIPTION
	1	CAN H	Il drive OPDE PLUS appoggia la linea CanOpen sul connettore CAN A (M4-2) e la messaggistica proprietaria (ad esempio per funzioni dedicate D2D) sulla linea CAN B (M4-3). <i>The OPDE PLUS drive have the CanOpen line in the CAN A connector (M4-2) and the proprietary messaging (for example for D2D functions) in the CAN B connector (M4-3).</i>
	2	CAN L	
	3	GND	I contatti del dipswitch posto sulla scheda di controllo inseriscono la resistenza di terminazione (120 Ω) tra CAN H e CAN L. <i>The contact of control board dipswitch inserts the resistor for termination (120 Ω) between CAN H and CAN L.</i>
			

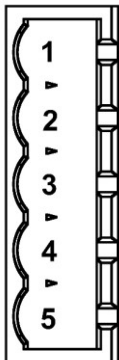
TAB.30-Gestione sensore termico motore ed encoder simulato / Management of motor thermal sensor and simulated encoder

8.3.10.11 COLLEGAMENTI S.T.O. SAFE TORQUE OFF (OPZIONALE)

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

Riferirsi al manuale specifico della serie **OPDEplus** per ulteriori informazioni sulla configurazione dell'STO.

For additional information on STO configurations pls. refer to the **OPDEplus** series Specific Manual.

S1	PIN	FUNZIONE FUNCTION	DESCRIZIONE / DESCRIPTION
	1	STO_1	+24V $\pm$ 10% - max. 10mA Ingresso digitale: primo dei due canali della funzione STO. 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_STO 1	<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	N.C.	Morsetto da non collegare/ No connect
	4	STO_2	+24V $\pm$ 10% - max. 10mA Ingresso digitale: secondo dei due canali della funzione STO. Questo canale alimenta i driver degli IGBT alti di potenza. Nel normale funzionamento del drive il STO2 deve essere fornito. Al contrario, per abilitare la funzione STO, è necessario togliere i STO2.
	5	0P_STO_2	<i>Digital input: second of the two channels of the safety function STO. This channel disables the high IGBT controls. When the drive is working normally, the STO2 input must be provided. On the other hand, to enable the STO system, it is necessary to disconnect STO2.</i>

TAB.31-Collegamenti safe torque off (STO) opzionale/Safe torque off connections (STO) option

8.3.10.12 CONFIGURAZIONE DI DEFAULT I/O**DEFAULT I/O CONFIGURATION**

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

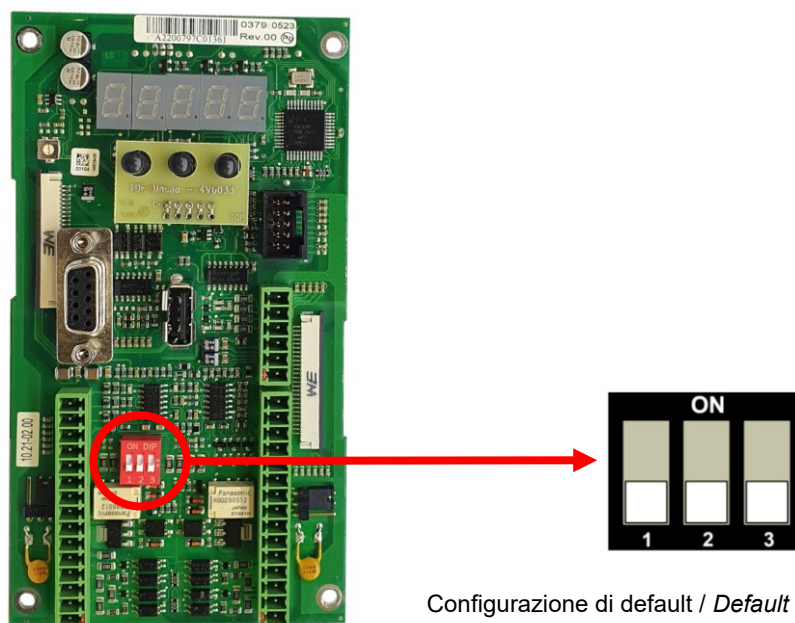
For additional information on I/O configurations pls. refer to the **OPDEplus** series User Manual.

INGRESSO / INPUT	DEFAULT	CONNESSIONE / CONNECTION
L.I.1	Reset allarmi. <i>Alarms Reset.</i>	C01 = 8
L.I.2	Consenso esterno. <i>External consent.</i>	C02 = 2
L.I.3	Abilitazione riferimento analogico A.I.1 a 14 bit. <i>Enable 14 bit analog reference A.I.1</i>	C03 = 3
L.I.4	Azionamento in marcia (stadio di potenza abilitato). <i>Drive ON (power stage enabled).</i>	C04 = 0
L.I.5	Abilitazione riferimento analogico A.I.2 a 14 bit. <i>Enable 14 bit analog reference A.I.2.</i>	C05 = 4
L.I.6	CW/CCW	C06 = 12
L.I.7	Abilitazione jog di velocità. <i>Enable speed jog.</i>	C07 = 5
L.I.8	Abilitazione rampe lineari. <i>Enable linear ramps.</i>	C08 = 22
USCITA / OUTPUT	DEFAULT	CONNESSIONE / CONNECTION
L.O.1	Azionamento in marcia (stadio di potenza abilitato). <i>Drive switched on (power stage enabled).</i>	C10 = 3
L.O.2	Azionamento pronto. <i>Drive ready.</i>	C11 = 0
L.O.3	Completata la rampa sul riferimento di velocità. <i>End of ramp on the speed reference.</i>	C12 = 6
L.O.4	Scheda regolazione alimentata e DSP non in reset. <i>Regulation card supplied and DSP not in reset state.</i>	C13 = 19
USCITA / OUTPUT	DEFAULT	CONNESSIONE / CONNECTION
VOUTA	Modulo della corrente erogata dal convertitore. <i>Module of the current supplied by converter.</i>	C15 = 11
VOUTB	Frequenza di lavoro o velocità motore. <i>Working frequency or motor speed.</i>	C16 = 4

TAB.32-Configurazione di default I/O / Default I/O configuration

8.3.11 GESTIONE SCELTA PER GLI INGRESSI ANALOGICI

MANAGEMENT CHOICE OF ANALOG INPUT



POSITION	DIP SWITCH 1 A.I.1 - Analog Input 1	DIP SWITCH 2 A.I.2 - Analog Input 2	DIP SWITCH 3 A.I.3 - Analog Input 3
OFF	Voltage reference configuration ± 10 Vdc	Voltage reference configuration ± 10 Vdc	Voltage reference configuration ± 10 Vdc
ON	Current reference configuration 4/20 mA	Current reference configuration 4/20 mA	Current reference configuration 4/20 mA

TAB. 33-Gestione scelta ingressi analogici / Management choice of analog inputs

8.4 COLLEGAMENTO SCHEDE OPZIONALI

Vengono di seguito riportati i collegamenti per le schede di retroazione:

8.4.1 ENCODER TTL + SONDE DI 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.

OPTIONAL BOARDS CONNECTION

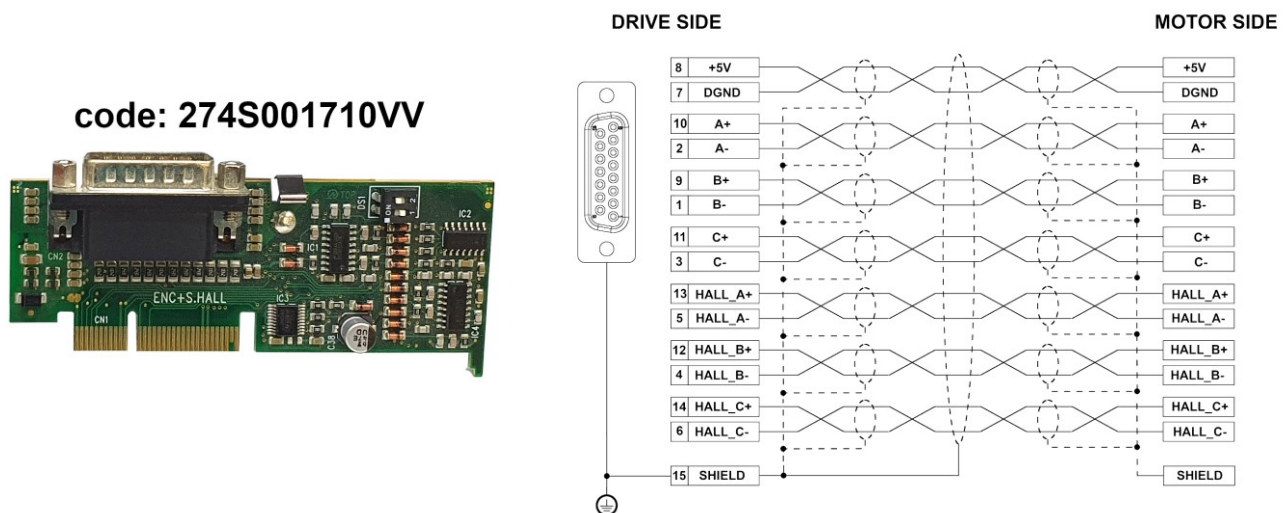
In the follow paragraph is described how to connect the optional boards:

TTL ENCODER + HALL SENSOR

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.

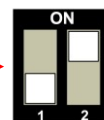
Encoder feed can be different from 5V, up to 24V, in that case the power supply has to be external. Connect only drive pin 7 (GND) with external supply negative pole.

Cabling D-SUB female 15 positions connector.



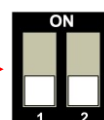
ATTENZIONE: per gli encoder con alimentazione interna (versione standard) SI DEVE collegare il pin 8 (+5V) e lasciare il dip-switch presente come riportato di seguito:

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:



8.4.2 RESOLVER

8.4.2.1 A DECODIFICA DIRETTA

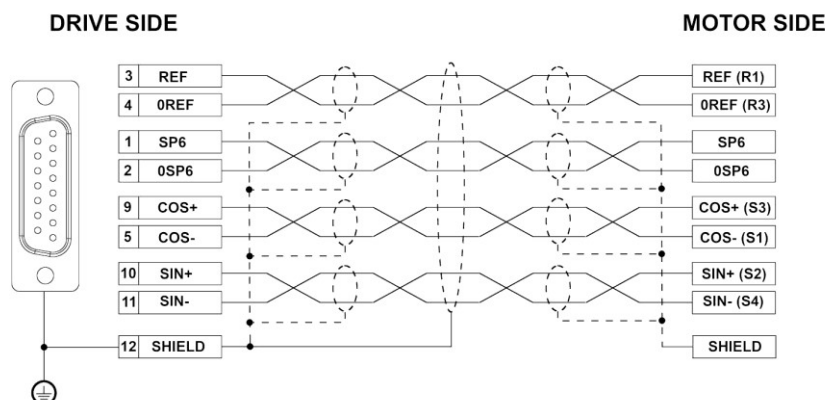
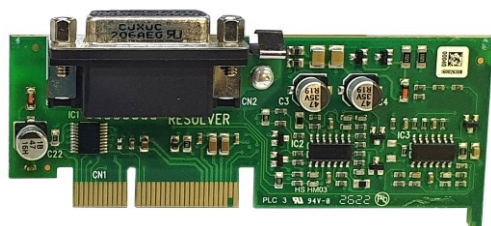
Cablare connettore D-SUB maschio 15 vie.

RESOLVER

DIRECT DECODE

Cabling D-SUB male 15 positions connector.

code: 274S001320VV



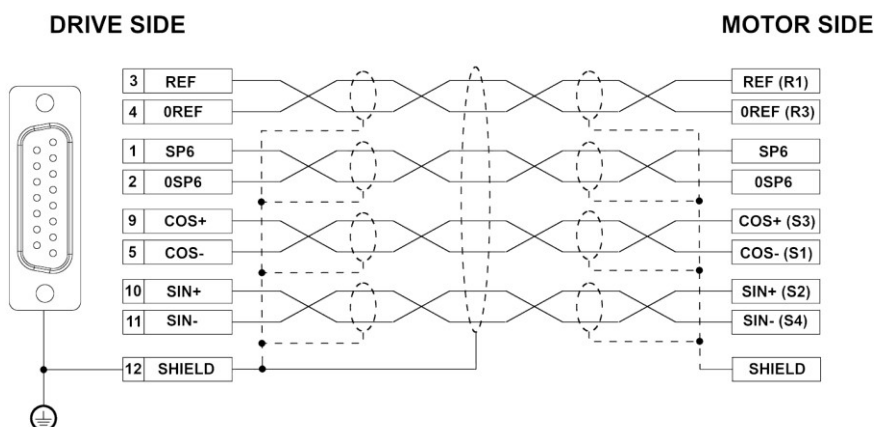
8.4.2.2 AD ALTA RISOLUZIONE AD2S1210

Cablare connettore D-SUB maschio 15 vie.

HIGH RESOLUTION AD2S1210

Cabling D-SUB male 15 positions connector.

code: 274S002710VV



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

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

8.4.3 ENCODER SIN COS

8.4.3.1 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.

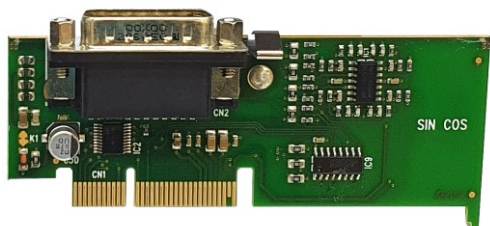
SIN COS ENCODER

INCREMENTAL

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.

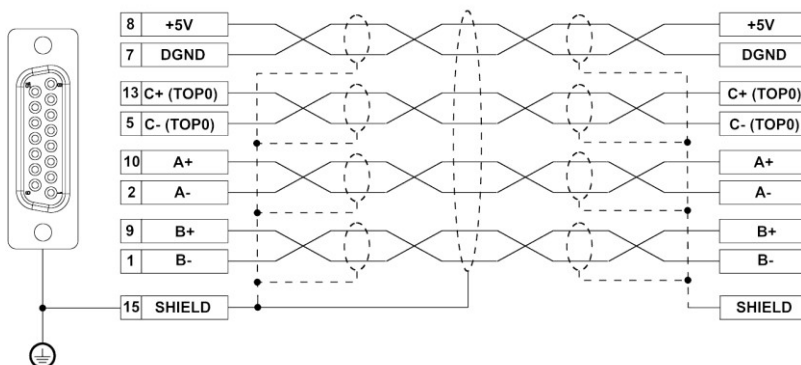
Cabling D-SUB female 15 positions connector.

code: 274S001120VV



DRIVE SIDE

MOTOR SIDE



8.4.3.2 ASSOLUTO

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.

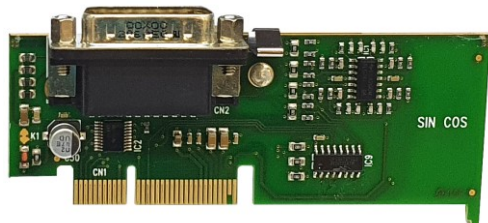
Cablare connettore D-SUB femmina 15 vie.

ABSOLUTE

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.

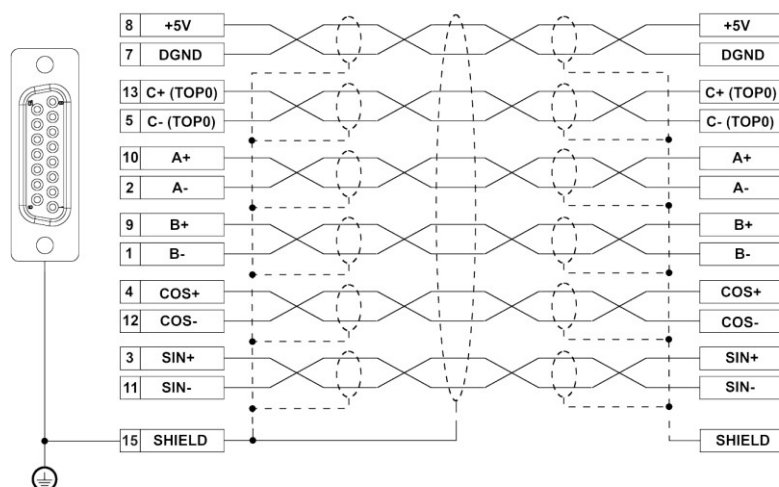
Cabling D-SUB female 15 positions connector.

code: 274S001120VV



DRIVE SIDE

MOTOR SIDE



8.4.4 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.

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

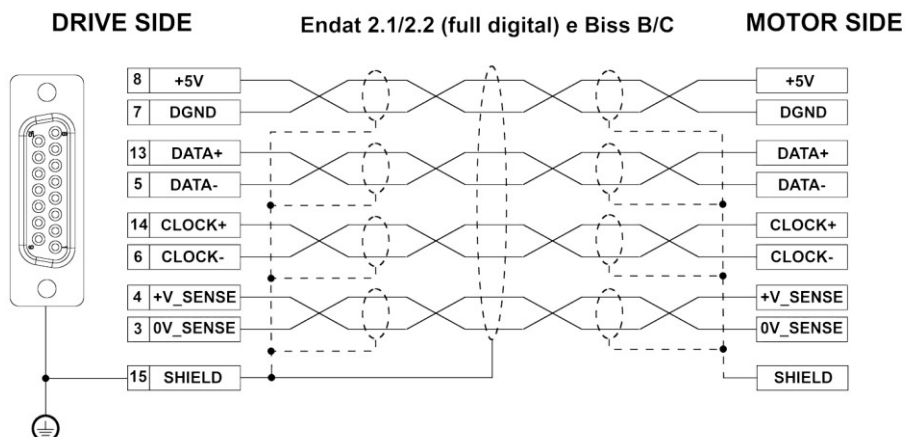
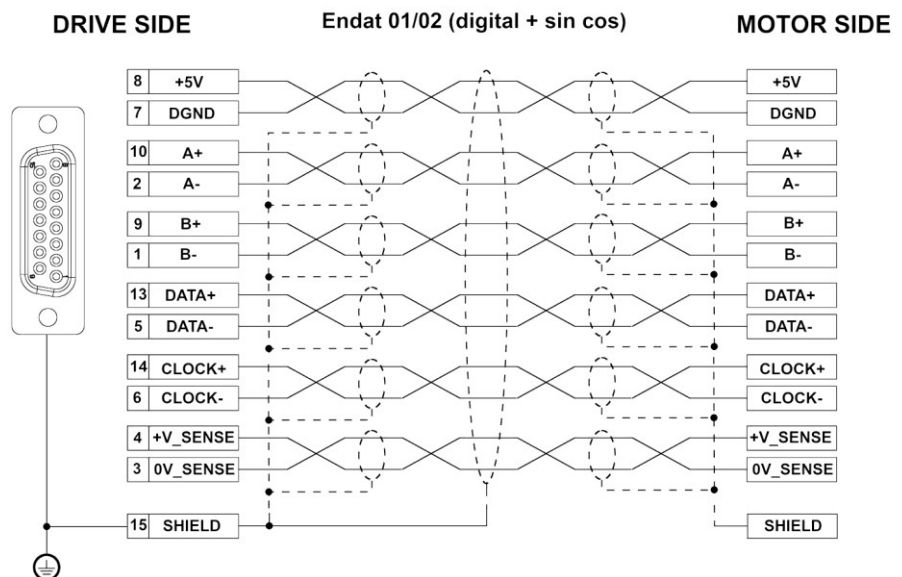
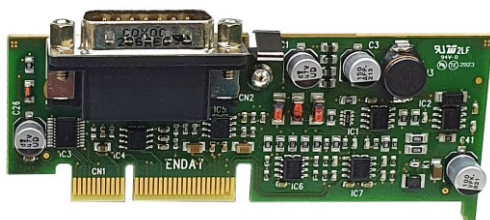
5V DC current absorbed must not exceed 350 mA.

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



8.4.5 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 Endat 01/02, a meno che non si utilizzi il solo dato digitale di posizione.

Cablare connettore D-SUB femmina 15 vie.

ENDAT FULL DIGITAL (FPGA)

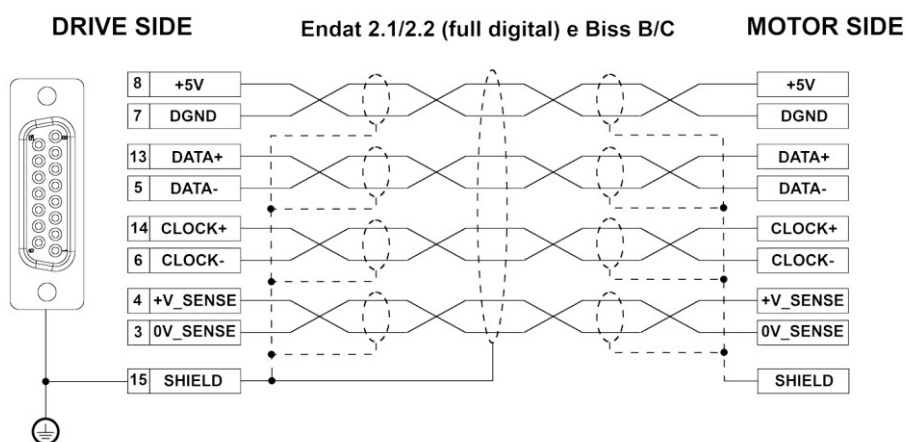
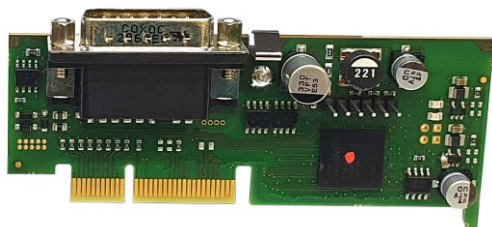
5V DC current absorbed must not exceed 350 mA.

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



8.4.6 HIPERFACE

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

Cablare connettore D-SUB maschio 15 vie.

Di seguito sono riportati i dati e i conseguenti parametri necessari alla configurazione dei sensori SICK gestiti:

HIPERFACE

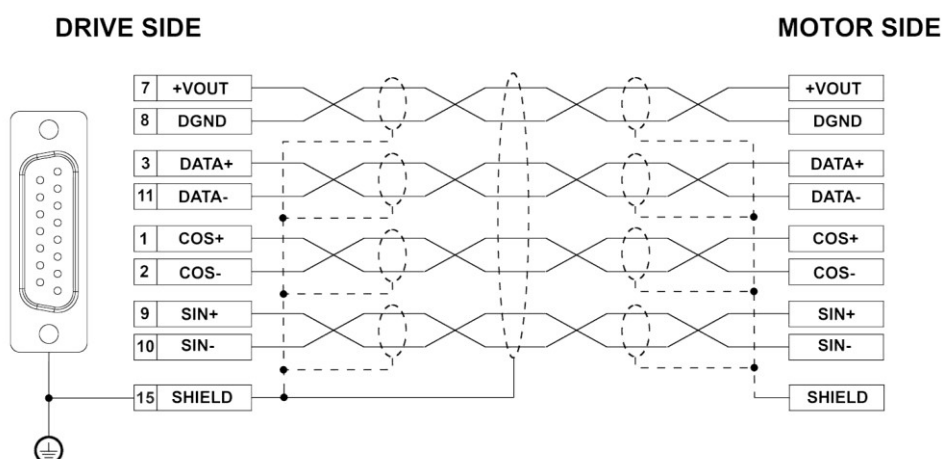
La tensione di alimentazione del sensore (+VOUT) viene generata internamente dal drive (circa 9V).

Cabling D-SUB male 15 positions connector.

Here are indicated data and parameters required to the drive configuration of managed SICK sensors:

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

code: 274S002020VV



8.4.7 HIPERFACE DSL FPGA (HDSL)

Cablare connettore D-SUB femmina 15 vie.

HIPERFACE DSL FPGA (HDSL)

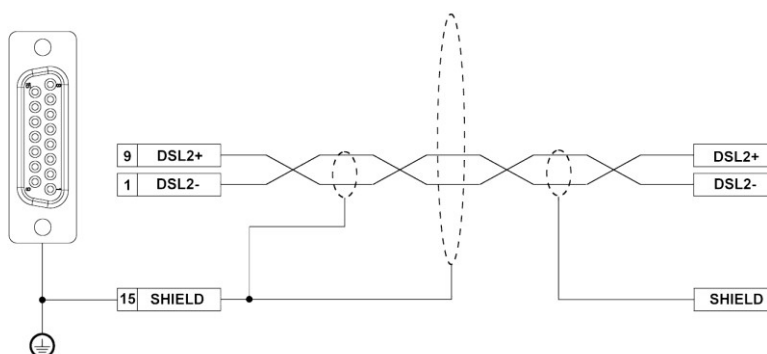
Cabling D-SUB female 15 positions connector.

code: 274S002500VV



DRIVE SIDE

MOTOR SIDE



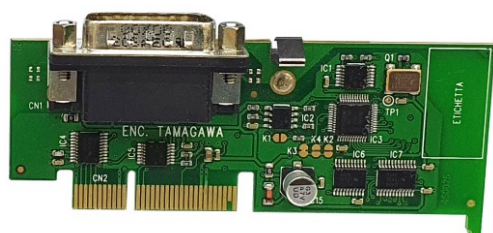
8.4.8 TAMAGAWA ST / MT

Cablare connettore D-SUB femmina 15 vie.

TAMAGAWA ST / MT

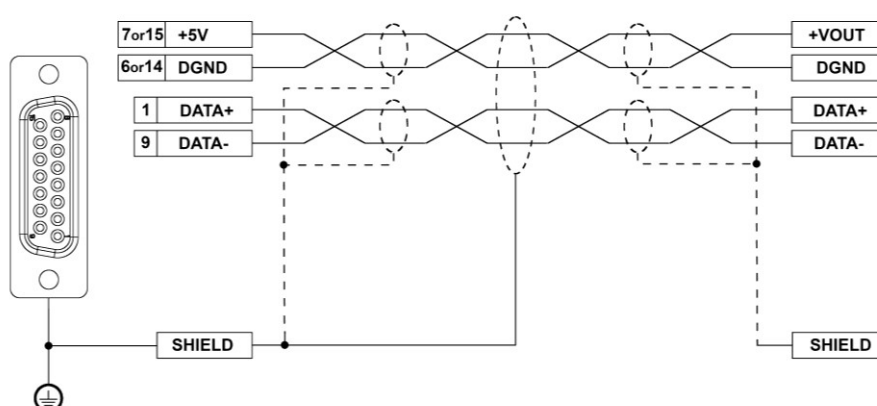
Cabling D-SUB female 15 positions connector.

code: 274S002600VV



DRIVE SIDE

MOTOR SIDE



La gestione del sensore Tamagawa prevede il controllo dello stato di carica della batteria tampone e della temperatura; in caso di anomalia verrà attivato l'allarme A9.9H.

Tamagawa feedback management includes the control of the status of battery charge and the control of the temperature; if something wrong the alarm A9.9H will be activate.

8.4.9 INGRESSO ANALOGICO AD ALTA RISOLUZIONE

HIGH RESOLUTION ANALOG INPUT

code: 274S001510VV



FEEDBACK 2	PIN	SIGNAL
	1	/SREF
	2	SREF
	3	AG
	4	/SREF_16BIT
	5	SREF_16BIT
	6	AG 1
	7	SHIELD

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

- l'ingresso S.REF16 ($\pm 10V$) viene convertito con A/D 16bit;
- l'ingresso S.REF viene convertito in frequenza ($10V=1MHz$) e quindi acquisito come segnale digitale.

Per utilizzare l'ingresso a 16bit aprire la chiave riservata P60=95 e impostare E07=1 (Yes). Scegliere il significato dell'ingresso con E08 e la visualizzazione con D79.

Per utilizzare il convertitore tensione/frequenza collegare il riferimento al pin 1 (/SREF) e la tensione al pin 2 (SREF). Si consiglia di connettere il pin 1 con il pin 3 (AG).
Aprire la chiave riservata P60=95 e impostare C09=0 (Analogic).
Abilitare il riferimento di frequenza con E23 (E23=Yes) o abilitare l'ingresso digitale I09 (Enable frequency speed reference value).
La grandezza interna D12 (Frequency in input) può essere utilizzata per "leggere" la frequenza in ingresso.

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

- S.REF16 analog input ($\pm 10V$) is converted by 16bit A/D;
- S.REF input is converted in frequency ($10V= 1MHz$) and then is acquired as digital signal.

To use 16bit analog input open the reserved key P60=95 and set E07=1 (Yes). Choose the meaning of analog input with E08 and view with D79.

To use the voltage/frequency conversion, connect the reference to pin 1 (/SREF) and the voltage to pin 2 (SREF). The connection between pin 1 to pin 3 (AG) is suggested.
Open the reserved Key P60=95 and set C09=0 (Analogic).
Enable the frequency reference with E23 (E23=Yes) or activate the digital input I09 (Enable frequency speed reference value).
The internal value D12 (Frequency in input) can be used to "see" the input frequency.

8.4.10 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).



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).

FEEDBACK 2	PIN	SIGNAL
	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.

8.4.11 PROFIBUS

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

PROFIBUS

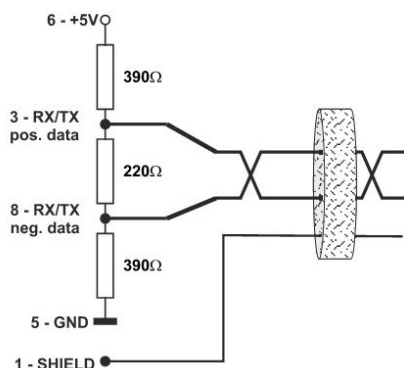
In the follow is indicated the pin signals position about PROFIBUS - CAN BUS optional card.

code: 274B000220VV



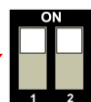
PROFIBUS	PIN	SIGNAL	DESCRIPTION
	1	Shield	Protective shield
	2	-	-
	3	B	Rx/Tx positive data
	4	DE	Control's signal for repeater
	5	GNDISO	0V of supply
	6	+5VISO	Output supply +5V
	7	-	-
	8	A	Rx/Tx negative data
	9	-	-

Terminazione Profibus / Profibus termination



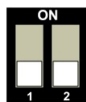
Comunicazione CAN

CAN communication



Configurazione di default:
Segnali CAN H e CAN L
terminati da resistenza 120Ω.

*Default setting: CAN H and
CAN L signals terminated by
120Ω resistor.*



Segnali CAN H e CAN L non
terminati da resistenza.

*CAN H and CAN L signals not
terminated by resistor.*

CAN	PIN	SIGNAL
	1	CAN-H
	2	CAN-L
	3	GND

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

On the board are present a double dipswitch that, when closed, connect the CAN H and CAN L signals through a resistor (120Ω) for termination of the line.

8.4.12 ETHERCAT

Per lo standard di comunicazione EtherCAT sono disponibili due tipologie di implementazione hardware. Una basata su chip ET1100 (Beckhoff) e l'altra su chip multiprotocollo NET-X 90 (Hilsher).

Per ciascuna piattaforma è disponibile, nel nostro sito web www.bdfdigital.it, il corrispettivo file di configurazione xml.

ETHERCAT

The standard EtherCAT is available with two different hardware support. First one developed on ET1100 chip (Beckhoff) and second one on multiprotocol chip NET-X 90 (Hilsher).

For both platforms is available, in our website www.bdfdigital.it, the related xml configuration file.

ET1100 board

code: 274B000410VV



Le schede montano 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.

NET-X 90 board

code: 274B001210VV



The boards 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.

8.4.13 PROFINET

Per lo standard di comunicazione PROFINET sono disponibili due tipologie di implementazione hardware. Una basata su PROFINET IO device chip TPS-1 (Renesas) e l'altra su chip multiprotocollo NET-X 90 (Hilsher).

Per ciascuna piattaforma è disponibile, nel nostro sito web www.bdfdigital.it, il corrispettivo file di configurazione GSDML.

Attualmente le due implementazioni si differenziano per la sola gestione del protocollo Modbus-TCP; infatti nel chip TPS-1 è disponibile il Modbus-TCP over-PROFINET, mentre nel chip NET-X 90 è presente una terza porta ethernet dedicata a questo protocollo.

PROFINET

The standard PROFINET is available with two different hardware support. First one developed on PROFINET IO device chip TPS-1 (Renesas) and second one on multiprotocol chip NET-X 90 (Hilsher).

For both platforms is available, in our website www.bdfdigital.it, the related GSDML configuration file.

Currently the two hardware supports differ only for the Modbus-TCP protocol managing; indeed on TPS-1 chip is available a Modbus-TCP over-PROFINET, while on NET-90 chip the Modbus-TCP is available in a dedicated third ethernet RJ45 interface.

TPS-1 board

code: 274B001030VV



NET-X 90 board

code: 274B001210VV



Le schede montano 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.

In entrambe le implementazioni hardware dedicate al PROFINET l'utilizzo dei due connettori RJ45 è libero (nessuno dei due è definito come input o come output).

The boards incorporate 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.

In both hardware solutions for PROFINET the RJ45 connectors order is free (no one is defined as input or output).

8.5 COLLEGAMENTO LINEA SERIALE RS 422/485

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

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

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

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

RS 422/485 SERIAL LINE CONNECTION

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

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

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

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

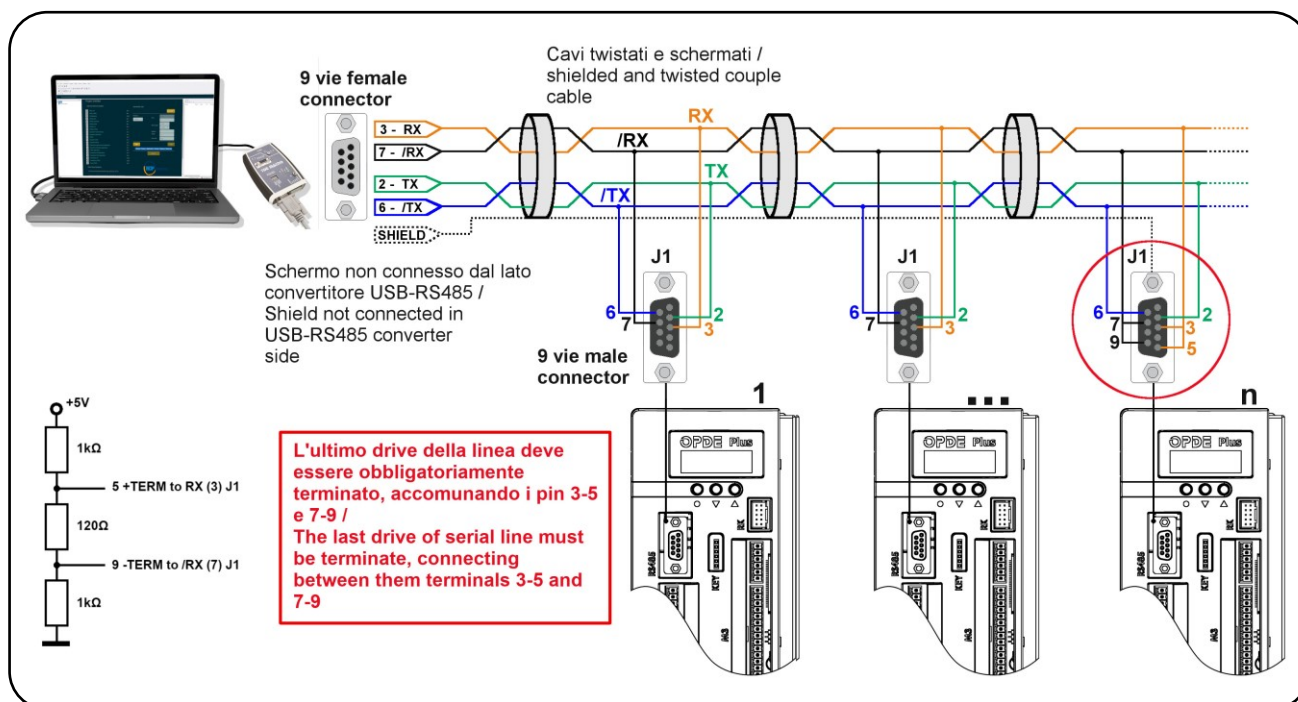


FIG. 34-Connessione linea seriale con convertitore USB-RS485 / Serial line connection with USB-RS485 converter

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 **OPDEplus** 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 **OPDEplus** Serial Protocol MODBUS RTU.

8.6 REATTANZA INGRESSO LINEA

LINE INPUT CHOKE

8.6.1 SPECIFICHE IEC / UL

IEC / UL SPECIFICATION

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

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

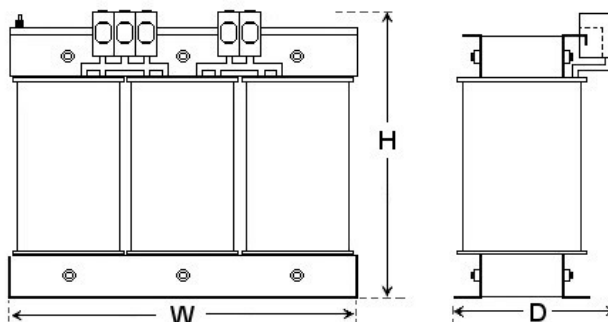
IEC REATTANZA INGRESSO LINEA / LINE INPUT CHOKE

Mod.	Induttanza Inductance [uH]	Corrente termica Thermal current [Arms]	Corrente di sovraccarico Overload Current [Arms]	Peso Weight [kg]	Dimensioni Dimensions (WxDxH) [mm]	Codice BDF Digital BDF Digital Code
70A	279	79	158	13,4	240x145x190	1LCE52006-A3-50-03
90A	214	103	206	14,2	240x145x215	1LCE52007-A3-50-03
110A	187	118	236	16,8	240x155x215	1LCE52008-A3-50-03
150A	133	166	332	22,3	240x175x215	1LCE52009-A3-50-03
175A	113	195	390	26,5	300x165x260	1LCE52010-A3-50-03
220A	89	249	498	34,3	300x185x260	1LCE52011-A3-50-03
250A	78	282	564	38,2	300x195x260	1LCE52012-A3-50-03
310A	63	348	696	42,5	300x215x260	1LCE52013-A3-50-03
370A	53	414	828	47,6	330x255x265	1LCE52014-A3-50-03
460A	42	522	1044	53,6	330x275x300	1LCE52015-A3-50-03
510A	39	570	1140	56	330x295x300	1LCE52016-A3-50-03



UL REATTANZA INGRESSO LINEA / LINE INPUT CHOKE

70A	245	90,0	190,9	16,5	320x240x165	0LULFF070-A3-50-03
90A	200	110,0	233,3	17	320x240x165	0LULFF090-A3-50-03
110A	147	150,0	318,2	21	215x240x250	0LULFF110-A3-50-03
150A	123	180,0	381,8	26	270x300x200	0LULFF150-A3-50-03
175A	100	220,0	466,7	28	270x300x200	0LULFF175-A3-50-03
220A	85	260,0	551,5	38	270x300x250	0LULFF220-A3-50-03
250A	71	310,0	657,6	39	270x300x250	0LULFF250-A3-50-03
310A	60	370,0	784,9	50	340x340x250	0LULFF310-A3-50-03
370A	48	460,0	975,8	61	340x340x270	0LULFF370-A3-50-03
460A	40	550,0	1166,7	63	340x340x270	0LULFF460-A3-50-03
510A	36	615,0	1304,6	80	340x340x280	0LULFF510-A3-50-03



TAB.34-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: Non possono essere utilizzati fusibili con correnti nominali maggiori di quelle indicate. Nel caso la potenza erogata sia inferiore alla nominale è possibile utilizzare fusibili con correnti nominali inferiori ma comunque della stessa serie.

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 OPDEplus BF 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: Fuses with rated currents higher than those indicated cannot be used. If the power supplied is lower than the rated one, it is possible to use fuses with lower rated currents but in any case of the same series.

FUSIBILI PER LA LINEA DI INGRESSO AC / AC INPUT FUSES									
Mod.	Min. short circuit current [kA]	Max. short circuit current [kA]	Input Current AC/DC with input choke [A]	Specifiche Fusibili / Fuses Specifics					
				Rated current [A]	I ² t clearing @690Vac, 20°C [A ² s]	Rated voltage [Vac]	Manufacturer	Type ⁽¹⁾	Size
70A	1,4	5	79	200	15169	690	Littelfuse	PSR030xx0200	030
90A	1,4	10	103	200	15169	690	Littelfuse	PSR0300xx200	030
110A	1,4		118	200	15169	690	Littelfuse	PSR030xx0200	030
150A	2,1		166	315	61830	690	Littelfuse	PSR030xx0315	030
175A	2,1		195	315	61830	690	Littelfuse	PSR030xx0315	030
220A	3,8		249	450	160110	690	Littelfuse	PSR030xx0450	030
250A	3,8		282	450	160110	690	Littelfuse	PSR030xx0450	030
310A	4,5	18	348	630	234900	690	Littelfuse	PSR032xx0630	032
370A	4,5		414	630	234900	690	Littelfuse	PSR032xx0630	032
460A	6,0		522	800	472770	690	Littelfuse	PSR032xx0800	032
510A	6,0		570	800	472770	690	Littelfuse	PSR032xx0800	032

(1) xx: definisce il tipo di terminale che può essere del tipo / defines the termination type that can be of the type US/UL/DS/DL/FS/FL.
Coppia raccomandata: vedi la scheda tecnica Littelfuse. Essa dipende dal tipo di attacco del fusibile / Recommended Torque: see Littelfuse Datasheet. It depend on Termination Type chosen.

TAB. 35-Fusibili ingresso AC / AC input fuses

Riportiamo dal datasheet Littelfuse della serie PSR i dati di fissaggio nel caso dei due case di fusibili usati 030 e 032

We report from the Littelfuse datasheet of the PSR series the fixing data in case of the two used fuse houses 030 and 032

Fuse Size	Type US-UL Terminal		Type FS-FL Terminal		Type DS-DL Terminal	
	Stud	Tightening Torque (reference only) [Nm / in-lb]	Stud	Tightening Torque (recommended) [Nm / in-lb]	Stud	Tightening Torque (reference only) [Nm / in-lb]
030	M10 (3/8)	26 / 213.12	M8 (5/16)	13-20/ 115.06-177.01	M10 (3/8)	26 / 230.12
032	M12 (1/2)	64 / 566.45	M10 (3/8)	26-35/ 230.12-309.78	M10 (3/8)	26 / 230.12

FUSIBILI PER LA LINEA DI INGRESSO DC / DC INPUT FUSES											
Mod.	Min. short circuit current [kA]	Max. short circuit current [kA]	Input DC current with input choke [A]	Specifiche Fusibili / Fuses Specifics							
				Rated current [A]	I ² t clearing @700Vdc, 20°C [A ² s]	Rated voltage [Vdc]	Manufacturer	Type	Size ^(*)	Stud	Tightening Torque [Nm / in-lb]
70A	1	5	97	125	5570	700	Littelfuse	L70QS125	129x31	M8 (3/8)	15 / 132.76
90A	1,4	10	126	175	11650	700	Littelfuse	L70QS175			
110A	1,6		145	200	16100	700	Littelfuse	L70QS200			
150A	2,4		203	300	45500	700	Littelfuse	L70QS300	130x51	M8 (3/8)	15 / 132.76
175A	2,8		239	350	65250	700	Littelfuse	L70QS350			
220A	3,2		304	400	94666	700	Littelfuse	L70QS400			
250A	3,6		345	450	113500	700	Littelfuse	L70QS450	180x51	M12 (1/2)	54 / 477.94
310A	4,8	18	426	600	179667	700	Littelfuse	L70QS600			
370A	5,6		508	700	298000	700	Littelfuse	L70QS700	173x64	M12 (1/2)	54 / 477.94
460A	6,4		640	800	415333	700	Littelfuse	L70QS800			
510A	6,4		683	800	415333	700	Littelfuse	L70QS800			

(*) Vedi il datasheet Littelfuse per dettagli / See Littelfuse datasheet for details

TAB. 36-Fusibili ingresso DC / DC input fuses

8.8 FRENATURA

BRAKING

8.8.1 SPECIFICHE IEC

IEC SPECIFICATIONS

Di seguito sono riportate le specifiche minime delle resistenze di frenatura da collegare all'OPDEplus BF.

Below the specification of the braking resistors to connect to OPDEplus BF.

Mod.	Chopper frenatura interno <i>Internal Braking Chopper</i>		Resistenza frenatura esterna <i>External Braking Resistor</i>			Resistenze BDF Digital <i>BDF Digital Braking Resistor</i>	
	I picco <i>I peak</i> [Ad.c.]	I continua <i>I continuous</i> [Ad.c.]	Valore minimo <i>Minimum value</i> [Ω]	Valore consigliato <i>Recommended Value</i> [Ω]	Potenza minima <i>Minimum Power</i> [W]	Codice BDF Digital <i>BDF Digital Code</i>	n° in parallelo <i>n° in parallel</i>
70A	138	108	5,8	7	1500	02MNN0100	1
90A	138	108	5,8	7	1800	02MGN0150	2
110A	138	109	5,8	6	2200	02MGN0150	2
150A	188	149	4,2	4,5	3000	02MNN0100	2
175A	225	179	3,5	4	3500	02MNN0100	3
220A	275	219	2,9	3	4400	02MNN0100	3
250A	330	262	2,4	3	5000	02MNN0100	4
310A	400	318	2,0	2	6200	02MNN0100	4
370A	500	397	1,6	1,6	7400	02MNN0100	5
460A	525	417	1,49	1,6	9200	02MNN0100	6
510A	615	490	1,27	1,6	10000	02MNN0100	7

TAB. 37-Resistenze di frenatura / Braking resistor

8.8.2 SPECIFICHE UL

Di seguito sono riportate le specifiche minime delle resistenze di frenatura UL da collegare all'OPDEplus BF. In **FIG. 36** poi sono riportate le dimensioni della singola resistenza.

UL SPECIFICATIONS

Below the specification of the UL braking resistors to connect to OPDEplus BF. **FIG. 36** shows the dimensions of the UL braking resistor.

Mod.	Resistenza frenatura esterna External Braking Resistor				Resistenze BDF Digital BDF Digital Braking Resistor	
	Tensione minima Minimum voltage [Vd.c.]	Valore minimo Minimum value [Ω]	Valore consigliato Recommended Value [Ω]	Potenza minima Minimum Power [W]	Codice BDF Digital BDF Digital Code	n° in parallelo n° in parallel (1)
70A	800V	5,8	12,0	1100	02M00900Z00120 (12ohm-0,9KW-24KJ)	1
90A		5,8	6,0	2200		2
110A		5,8	6,0	2200		2
150A		4,2	4,0	3300		3
175A		3,5	4,0	3300		3
220A		2,9	3,0	4400		4
250A		2,4	2,4	5500		5
310A		2,0	2,0	5500		6
370A		1,6	1,71	7700		7
460A		1,49	1,50	7700		8
510A		1,27	1,33	9900		9

(1) Dimensionate per una potenza di picco del 150% della potenza nominale del drive e ciclo massimo 1s ON/120s OFF / Calculated for a peak power of 150% of drive nominal power and max cycle 1s ON/120s OFF

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

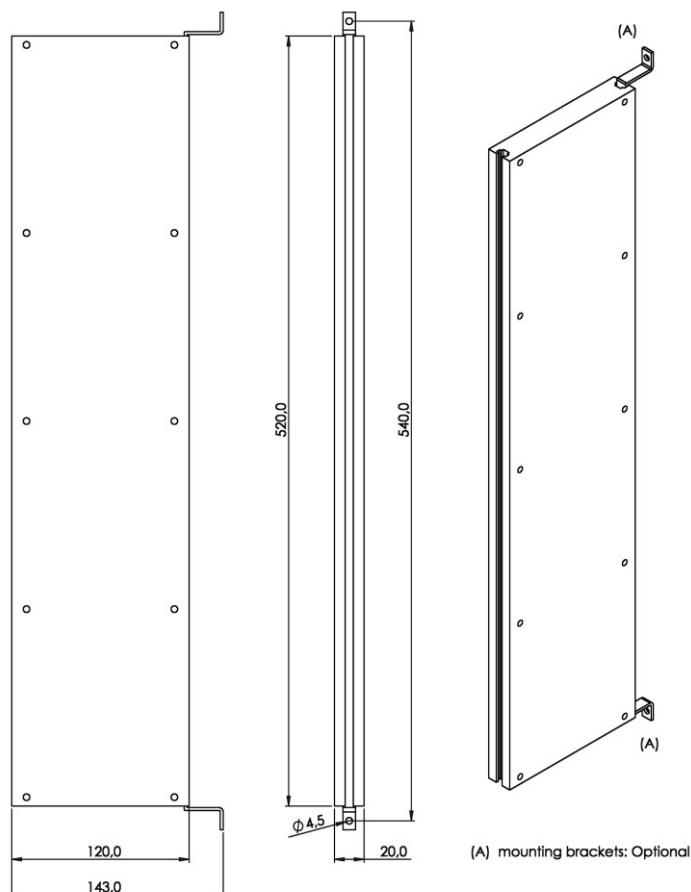


FIG. 35-Dimensioni resistenza di frenatura UL / UL braking resistor dimensions

8.9 OPZIONI LATO MOTORE

8.9.1 SPECIFICHE

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

L'efficacia dei toroidi è evidente quando si utilizza, per il collegamento del motore, un cavo trifase schermato. Questo avviene nelle taglie di corrente più basse. Sono riportati, quindi, i toroidi consigliati fino all'OPDEplus 220A.

MOTOR SIDE OPTIONS

SPECIFICATIONS

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

The effectiveness of the toroids is evident when a shielded three-phase cable is used to connect the motor. This occurs in the lower current sizes. Therefore, below the recommended toroids up to OPDEplus 220A are shown.

Mod.	Induttanza fase <i>Phase Inductance</i> [μH]	Corrente termica <i>Thermal Current</i> [A rms]	Corrente di sovraccarico <i>Overload Current</i> [A rms]	Peso <i>Weight</i> [kg]	Dimensioni <i>Dimensions</i> (WxDxH) [mm]	Codice BDF Digital <i>BDF Digital Code</i>
70A	112	79	158	6,8	180x120x165	1MUL52018-A3-50-01
90A	86	103	206	8,5	180x130x165	1MUL52019-A3-50-01
110A	75	118	236	11	240x130x195	1MUL52020-A3-50-01
150A	53	166	332	12,4	240x130x215	1MUL52021-A3-50-01
175A	45	195	390	14,6	240x150x215	1MUL52022-A3-50-01
220A	35	249	498	17	240x165x215	1MUL52023-A3-50-01
250A	31	282	564	17,6	240x165x215	1MUL52024-A3-50-01
310A	25	348	696	23	300x165x260	1MUL52025-A3-50-01
370A	21	414	828	27,3	300x175x260	1MUL52026-A3-50-01
460A	17	522	1044	35,6	300x210x260	1MUL52027-A3-50-01
510A	15	570	1140	36	300x210x260	1MUL52017-A3-50-01

Mod.	Toroide lato motore <i>Toroid on motor side</i>	Quantità <i>Quantity</i>	Dimensioni <i>Dimensions</i> (øext x øint x L) [mm]	Codice BDF Digital <i>BDF Digital Code</i>
70A	T60006-L2050-W516	1	54X36X23	054XBOBN03
90A	T60006-L2050-W516	2	54X36X23	054XBOBN03
110A	T60006-L2090-W518	1	95X55X25	054XBOB32
150A	T60006-L2090-W518	1	95X55X25	054XBOB32
175A	T60006-L2090-W518	2	95X55X25	054XBOB32
220A	T60006-L2090-W518	2	95X55X25	054XBOB32

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.

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.

TAB. 39-Opzioni lato motore / Motor side options

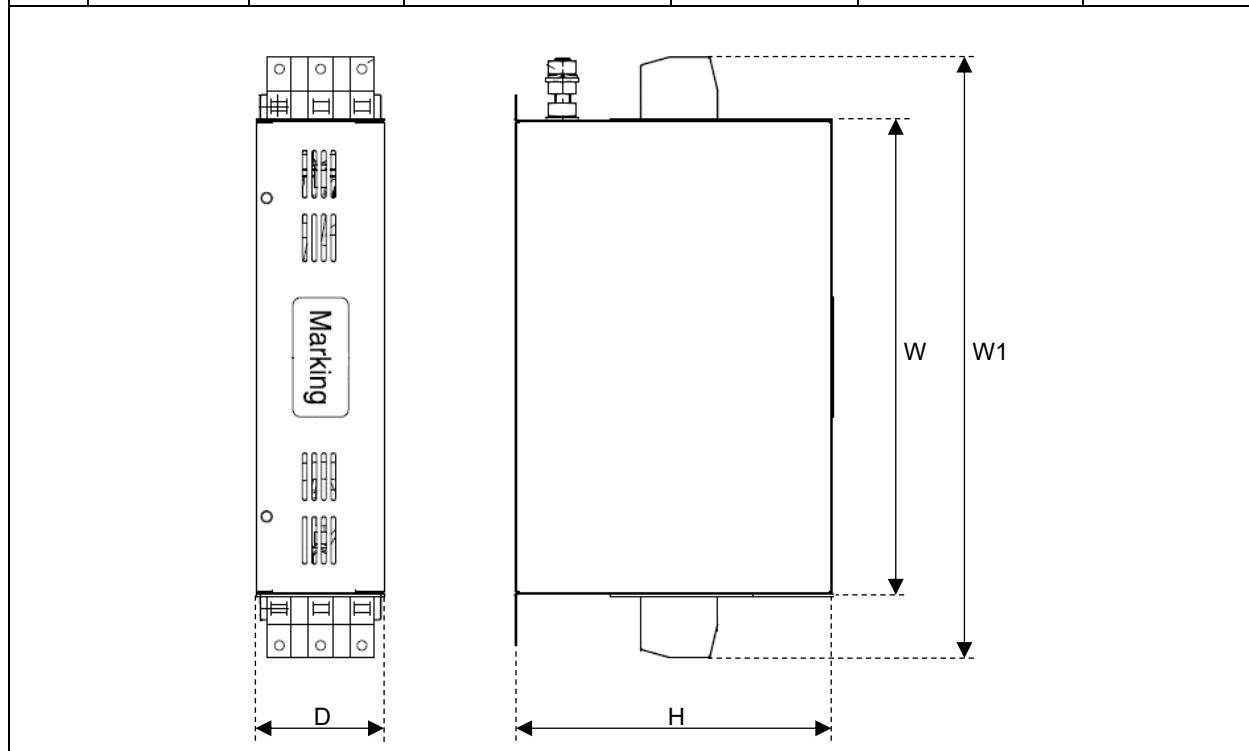
8.10 FILTRO DI LINEA

Di seguito sono riportate le specifiche ed i codici BDF DIGITAL dei filtri di linea EMC da abbinare all'OPDEplus BF.

LINE FILTER

Below are indicated the specifications and the BDF DIGITAL codes of the EMC line filter to be combined with OPDEplus BF.

Mod.	Corrente nominale Rated current [A]	Peso Weight [Kg]	Dimensioni Dimensions [W (W1) x D x H] [mm]	Corrente di dispersione Leakage current [mA]	Codice BDF Digital BDF Digital Code	Sezione cavi massima Max Wire size [mm²]
70A	90	8	300 (386) x 80 x 200	< 166	051FE0149	50
90A	120	14.5	380 (480) x 125 x 226	< 166	051FE0150	95
110A	120	14.5	380 (480) x 125 x 226	< 166	051FE0150	95
150A	200	18.5	440 (541) x 199 x 258	< 139	051FE0151	95
175A	200	18.5	440 (541) x 199 x 258	< 139	051FE0151	95
220A	250	12	350 (430) x 240 x 120	< 46	051FE0152	3x20 (su barra)
250A	400	15	350 (440) x 240 x 125	< 46	051FE0153	5x25 (su barra)
310A	400	15	350 (440) x 240 x 125	< 46	051FE0153	5x25 (su barra)
370A	630	24	385 (485) x 240 x 154	< 46	051FE0154	8x30 (su barra)
460A	630	24	385 (485) x 240 x 154	< 46	051FE0154	8x30 (su barra)
510A	630	24	385 (485) x 240 x 154	< 46	051FE0154	8x30 (su barra)



TAB. 40-Filtro EMC / EMC filter

8.11 CAPACITÀ ALL'INTERNO DEL DRIVE OPDEPLUS

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

CAPACITY IN THE OPDEPLUS

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

Modello <i>Models</i>	Size	AC input serie	DC input serie
		Capacità massima / <i>Maximum capacity</i> [μF]	Capacità massima / <i>Maximum capacity</i> [μF]
70A	BF1	5740	1980
90A			
110A			
150A			
175A	BF2	10200	3000
220A			
250A			
310A	BF3	17000	7500
370A			
460A			
510A			

TAB. 41-Capacità interna al drive OPDEplus BF/Capacity in the OPDEplus BF 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 del capitolo 8.48.4, 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 chapter 8.4, 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.

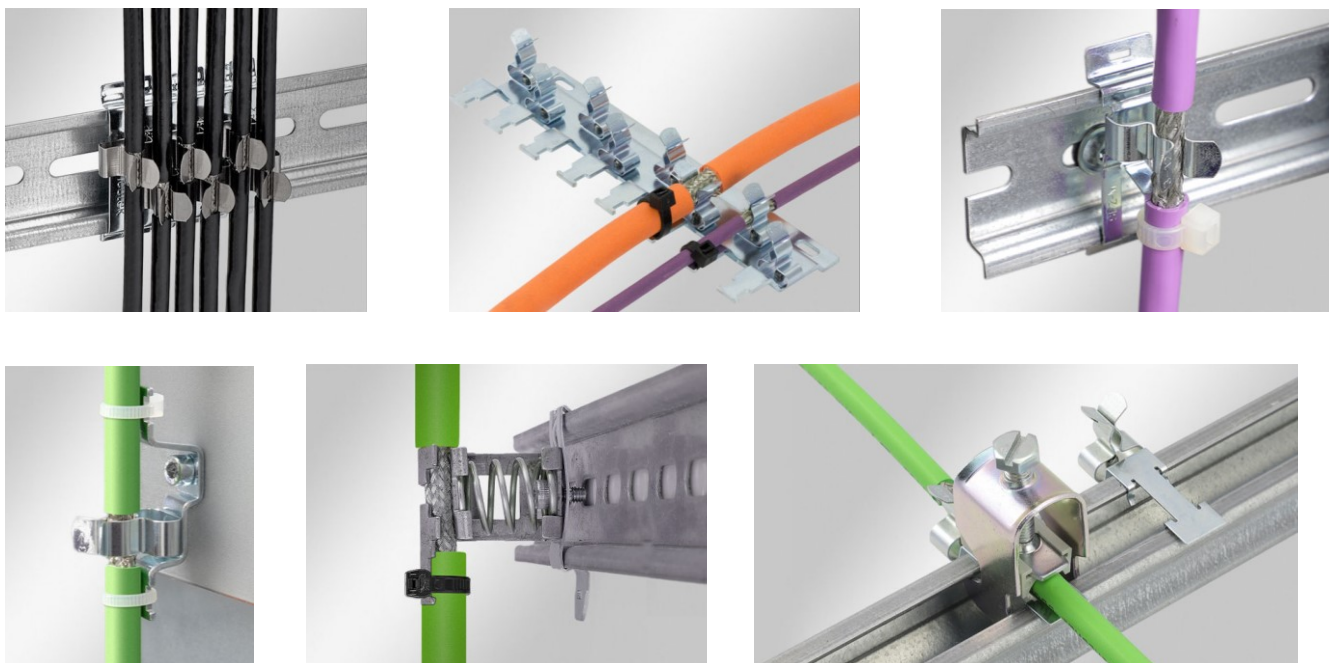


FIG. 36-Collegamento a terra dei cavi schermati / Shielded cable connection to the ground

Sul frontale dell'OPDEplus BF è stata predisposta una staffa che permette una connessione a terra facilitata delle schermature dei cavi di segnale (FIG. 37).

On the front side of the OPDEplus BF is located a shield plate that make more userfriendly the connection to the ground of the signal cables shield (FIG. 37).

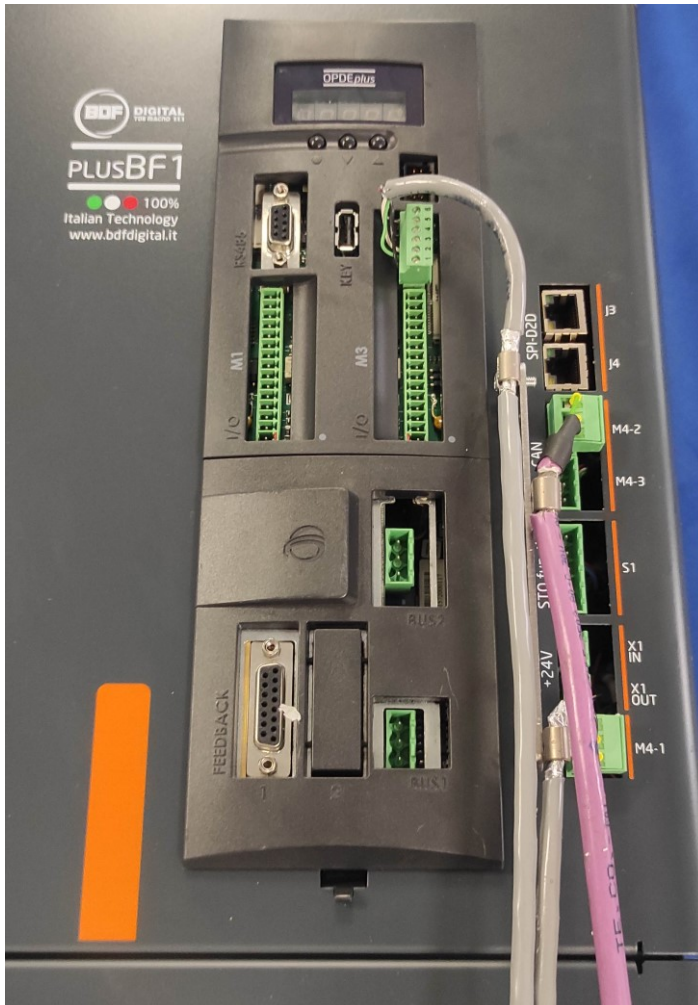


FIG. 37-Collegamento dei cavi schermati alla staffa / Shielded cable connection to the bracket

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:

OPDEplus BF1 immagazzinato / OPDEplus BF1 stored		
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 ⁽¹⁾ / <i>Recovery time</i> ⁽¹⁾	h	4
⁽¹⁾ Dopo questo tempo di recupero non deve essere presente nessuna traccia di condensa interna o esterna all'azionamento (ambiente ben ventilato). <i>After this recovery time there must be no trace of condensation, both inside and outside activation (well ventilated area).</i>		

TAB. 42-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.
- 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.

- 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.
- 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 OPDEplus BF1, 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.
- Rimuovere le ventole di raffreddamento del radiatore (non è necessario rimuovere il connettore, ma solo avere accesso al radiatore) come indicato in **FIG. 39**.
- 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.
- Connettere nuovamente le ventole.

Di seguito è evidenziata la posizione delle ventole di raffreddamento del radiatore per le varie taglie.

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.
- Remove the heatsink cooling fans (it is not necessary to disconnect their cables, but is only important to have free access to heatsink) as indicated on **FIG. 39**.
- 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.
- Connect again the cooling fans.

Below the position of heatsink cooling fans on different sizes are highlighted.

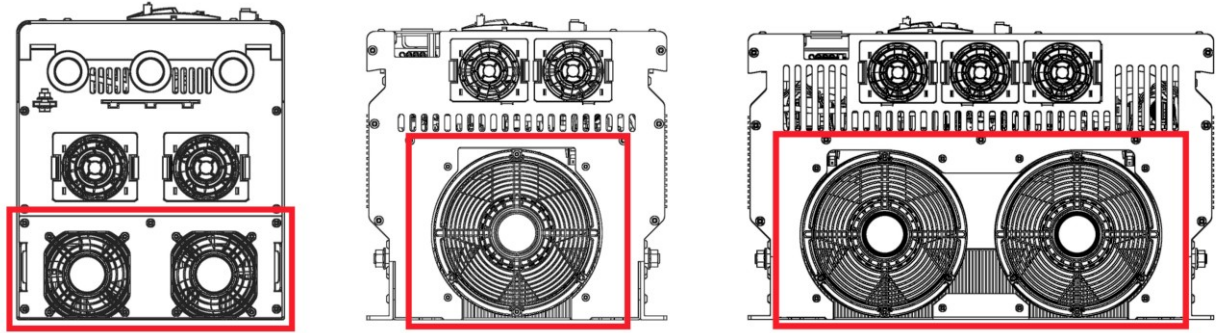


FIG. 38-Posizione ventole radiatore / Air cooling fans position

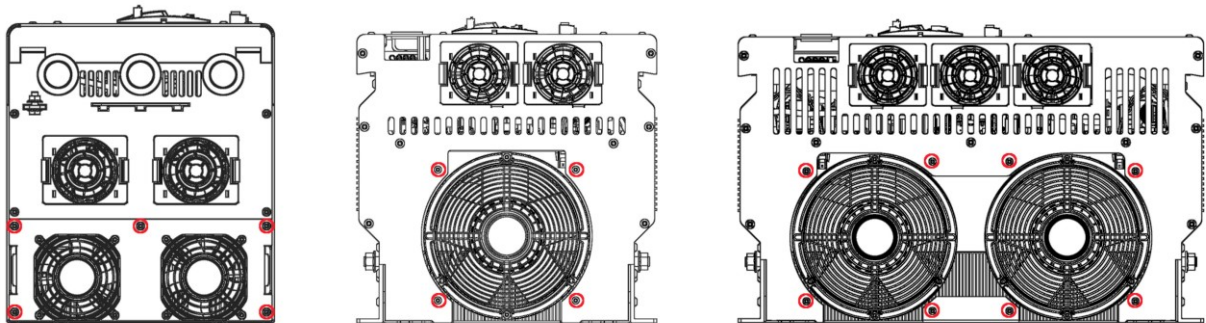


FIG. 39-Estrarre ventole radiatore / Air cooling fans extraction

Per estrarre le ventole di raffreddamento, è necessario svitare le viti indicate in **FIG. 40** e tirare il supporto ventola finché il cavetto di connessione è visibile. A questo punto disconnettere il connettore.

In order to extract the cooling fan, it is necessary to remove the screws indicated in **FIG. 40** and pull the cooling fan support until the connection cable is visible. After that, disconnect terminal block of the connection cable.

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.

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 OPDEplus BF1 is used in an environment with a high level of vibrations.

SOSTITUZIONE VENTOLE DI RAFFREDDAMENTO

Nell'**OPDEplus BF1** ci sono due tipi di ventole: una per il raffreddamento del radiatore e una per il raffreddamento dei condensatori elettrolitici del DC BUS.

La durata reale di entrambi i tipi di ventola dipende dall'utilizzo del drive, dalla temperatura ambiente, dalla concentrazione di polvere e dal tempo in marcia. Normalmente, il danneggiamento delle ventole può essere predetto dall'aumentare del loro rumore e, per il radiatore, dall'incremento della temperatura anche se pulito.

Per entrambe le ventole, se il drive opera in una parte critica del processo, la sostituzione è consigliata quando appaiono i sintomi descritti.

In ogni caso, è raccomandato sostituire le ventole ogni:

- 7 anni se la temperatura ambiente è minore o uguale a 40°C.
- 5.5 anni se la temperatura ambiente è tra i 40°C e i 50°C.

Le ventole di sostituzione sono disponibili presso BDF DIGITAL.

Sotto è riportato il numero di ventole presenti in ogni tipo di OPDEplus BF.

COOLING FANS CHANGE

Inside the **OPDEplus BF1** there are two kind of cooling fans: one for cooling the heatsink and one for cooling the electrolytic capacitors of DC BUS.

The actual lifespan of both kind of cooling fan depends on the drive usage, ambient temperature, dust concentration and the running time. Normally, the fans failure can be predicted by the increasing noise from fan bearings and, for cooling fan for heatsink, the gradual rise in the heatsink temperature in spite of heatsink cleaning.

For both kind of fans, if the drive is operated in a critical part of a process, fan replacement is recommended once these symptoms start appearing.

In any case, it is recommended to change the cooling fans every:

- 7 years if the ambient temperature is lower or equal to 40°C.
- 5.5 years if the ambient temperature is between 40°C and 50°C.

Replacement fans are available from BDF DIGITAL.

Below the number of cooling fan for each type of OPDEplus BF.

Type of OPDEplus BF	Number of heatsink cooling fan	Number of electrolytic capacitor cooling fan
70A	2	2
90A	2	2
110A	2	2
150A	2	2
175A	1	2
220A	1	2
250A	1	2
310A	2	3
370A	2	3
460A	2	3
510A	2	3

TAB. 43-Numero di ventole OPDEplus BF / OPDEplus BF air cooling fans number

Per la sostituzione delle ventole è necessario:

- Disalimentare il drive dalla tensione di linea. Attendere almeno 8min. affinché non siano più presenti tensioni pericolose.
- Rimuovere le ventole (rimuovere il supporto e disconnettere il cavo).
- Collegare la ventola di ricambio (collegare il cavo di alimentazione e inserire il supporto).

For change the cooling fans it is necessary:

- 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.
- Remove the cooling fans (remove the fan support and disconnect the cable).
- Connect the spare cooling fan (connect the cable of the fan and insert the fan support).

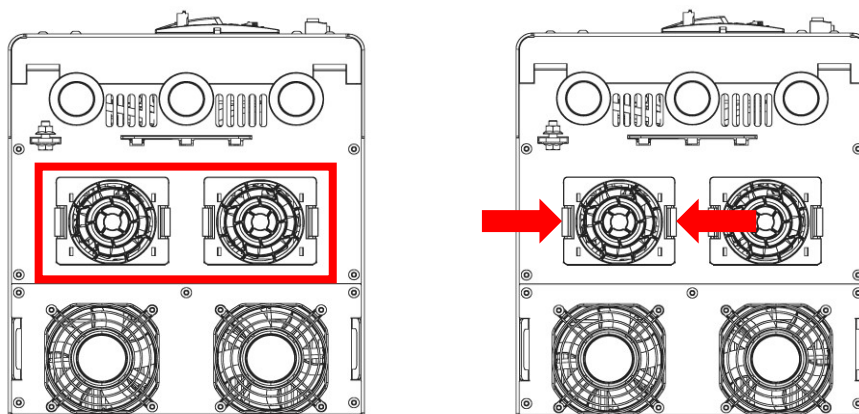


FIG. 40-Posizione ventole condensatori / Capacitors fans position

Per estrarre le ventole dei condensatori, è necessario premere le alette indicate in **FIG. 41** e tirare il supporto ventola finché il cavetto di connessione è visibile. A questo punto disconnettere il connettore.

In order to extract the cooling fan, it is necessary to push on the indicated point in **FIG. 41** and pull the cooling fan support until the connection cable is visible. After that, disconnect terminal block of the connection cable.

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

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

L'OPDEplus BF1 utilizza molti 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.

In ogni taglia di OPDEplus BF1, i condensatori elettrolitici sono disposti in una scheda dedicata che è separata dalla parte di potenza. Questo permette, se necessario, di sostituire il solo banco di condensatori. Questo tipo di manutenzione è a cura del customer service di BDF DIGITAL o di un tecnico competente precedentemente istruito.

The OPDEplus BF1 employs several 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.

In each size of OPDEplus BF1, the electrolytic capacitors are placed in a dedicated board which is separated by the power board. This allows, if necessary, the replacement of only the electrolytic capacitors board.

This kind of maintenance have to made by BDF DIGITAL customer service or by a competent technician which is previously formed.

11 POTENZE DISSIPATE SECONDO LA IEC 61800-9-2

POWER LOSS DATA ACCORDING TO IEC 61800-9-2

OPDE PLUS standard converters - Frame size from BF1 to BF3 ¹⁾

Input supply voltage up to 3 x 480V AC ²⁾					Absolute losses in standby mode ⁶⁾	Power loss data ³⁾ according to IEC 61800-9-2 at the individual load points								IE class	Comparative losses to the reference converter at the nominal point (90, 100) ⁸⁾
		Rated output power ⁴⁾	Rated output current ⁵⁾	Rated apparent power S _{r,eq}		Partial load 1 (0 , 25) ₇₎	Partial load 2 (0 , 50) ₇₎	Partial load 3 (0 , 100) ₇₎	Partial load 4 (50 , 25) ₇₎	Partial load 5 (50 , 50) ₇₎	Partial load 6 (50 , 100) ₇₎	Partial load 7 (90 , 50) ₇₎	Rated load (90 , 100) ₇₎		
						Relative converter losses p _{L,CDM(x; xxx)} referring to the converter apparent power S _{r,eq}									
Model	Size	kW	A	kVA	W	%	%	%	%	%	%	%	%		%
OPDEplus 070A	BF1	36,6	79,3	54,9	32,2	0,8	1,1	1,7	0,9	1,2	2,0	1,3	2,4	IE2	49,9
OPDEplus 090A	BF1	48,4	103	71,4	32,2	0,7	1,0	1,8	0,8	1,1	2,0	1,3	2,4	IE2	51,8
OPDEplus 110A	BF1	56,1	118,4	82,0	32,2	0,6	0,8	1,5	0,7	1,0	1,8	1,1	2,2	IE2	47,6
OPDEplus 150A	BF1	80,4	165,8	114,9	32,2	0,5	0,6	1,2	0,5	0,7	1,5	0,9	1,9	IE2	45,8
OPDEplus 175A	BF2	95,7	195,4	135,4	32,7	0,4	0,5	1,0	0,5	0,7	1,3	0,8	1,7	IE2	42,3
OPDEplus 220A	BF2	123,7	248,6	172,2	32,7	0,4	0,6	1,0	0,5	0,7	1,4	0,8	1,8	IE2	44,2
OPDEplus 250A	BF2	141,3	281,8	195,2	32,7	0,4	0,6	1,1	0,4	0,7	1,4	0,8	1,8	IE2	44,0
OPDEplus 310A	BF3	176,9	348,2	241,2	40,7	0,4	0,5	1,0	0,4	0,6	1,3	0,8	1,7	IE2	41,9
OPDEplus 370A	BF3	212,7	414,4	287,1	40,7	0,4	0,5	1,0	0,4	0,6	1,3	0,8	1,7	IE2	41,8
OPDEplus 460A	BF3	272	522,4	361,9	40,7	0,4	0,5	1,1	0,4	0,7	1,4	0,8	1,8	IE2	44,5
OPDEplus 510A	BF3	298,3	570	394,9	40,7	0,4	0,5	1,1	0,4	0,7	1,4	0,8	1,9	IE2	45,4
		kW	A	kVA	W	Absolute converter losses p _{L,CDM(x; xxx)}									
						W	W	W	W	W	W	W	W		
OPDEplus 070A	BF1	36,6	79,3	54,9	32,2	454,2	581,5	955,4	481,4	640,6	1099,5	709,7	1301,4	IE2	
OPDEplus 090A	BF1	48,4	103	71,4	32,2	533,1	716,4	1259,9	569,8	796,1	1453,8	892,1	1734,6	IE2	
OPDEplus 110A	BF1	56,1	118,4	82,0	32,2	507,5	685,8	1214,1	555,6	791,1	1475,2	912,7	1830,4	IE2	
OPDEplus 150A	BF1	80,4	165,8	114,9	32,2	526,8	728,5	1343,2	585,4	859,9	1680,4	1018,9	2160,7	IE2	
OPDEplus 175A	BF2	95,7	195,4	135,4	32,7	539,0	741,2	1359,8	609,3	899,1	1767,2	1090,0	2345,2	IE2	
OPDEplus 220A	BF2	123,7	248,6	172,2	32,7	683,4	955,3	1796,1	779,2	1169,5	2345,9	1424,2	3111,4	IE2	
OPDEplus 250A	BF2	141,3	281,8	195,2	32,7	774,0	1093,4	2092,8	873,5	1318,6	2681,2	1591,6	3515,1	IE2	
OPDEplus 310A	BF3	176,9	348,2	241,2	40,7	932,6	1291,5	2387,6	1055,0	1566,9	3098,7	1901,3	4113,3	IE2	
OPDEplus 370A	BF3	212,7	414,4	287,1	40,7	1025,5	1493,0	2938,1	1162,5	1809,4	3762,8	2189,3	4925,7	IE2	
OPDEplus 460A	BF3	272	522,4	361,9	40,7	1302,7	1927,1	3880,9	1489,6	2358,9	5007,6	2874,1	6582,3	IE2	
OPDEplus 510A	BF3	298,3	570	394,9	40,7	1425,3	2124,7	4333,7	1629,2	2598,2	5578,8	3167,9	7332,0	IE2	

¹⁾ Pure loss data of the Power Modules without external components such as the braking resistor (input choke is included in the calculation).
Maximum ambient temperature without derating: 40 °C

²⁾ Reference line voltage for loss data calculation: 3 x 400 V AC / 50 Hz.

³⁾ The calculated data include a surcharge which keep in consideration the uncertainty of losses determination method.
The loss values refer to a converter output pulse frequency of 4 kHz up to OPDEplus 110A and 2kHz from OPDEplus 150A to OPDEplus 510A.

⁴⁾ Rated output based on the rated output current I_N .
The rated output current I_N is the rated output current (I_{rated}) of the drive.

⁵⁾ The rated output current I_N is the rated output current (I_{rated}) of the drive.
These current values apply with 3 x 400V AC supply voltage and are indicated on the Power Module rating plate.

⁶⁾ In standby mode, the converter does not supply power to the motor (drive in Stop status).
The drive is supplied by an external 24 V electronics power supply.
The losses of the external 24 V electronics power supply must be considered additionally for control cabinet cooling.

⁷⁾ Operating point with relative motor stator frequency in [%] and relative torque current in [%].

⁸⁾ Regarding comparative losses according to reference converter at the nominal point (90, 100), relative losses must be used according to the formula $[p_{L,CDM(90,100)} / p_{L,RCM(90,100)}]$.

12 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. 44** 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 → Documentazione tecnico → Conformità → Automazione → Linea OPDEplus BF1 → OPDEplus BF1

www.bdfdigital.com → Download → Technical data → Conformity → Automation → OPDEplus BF1 family → OPDEplus BF1

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. 44** 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
2014/35/EU	<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>
2006/42/EC	<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>
2014/30/EU	<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>
2011/65/EU	<i>"Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS II)"</i>
IEC 60204-1:2016 EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements
IEC 61800-3:2017 EN 61800-3:2004 + A1:2012	<i>"Adjustable speed electrical power drive system - Part 3: EMC requirements and specific test methods"</i>
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2017	<i>"Adjustable speed electrical power drive systems Part 5-2 Safety requirements - Functional".</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>"Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design".</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>"Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 2: Validation ".</i>
IEC 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	<i>"Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems "</i>
IEC 61800-5-1: 2007 +A1:2017	<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