

Power Conversion Unit GE

Original Instruction



INDEX

1	INTRODUZIONE.....	3
	INTRODUCTION	3
1.1	DESCRIZIONE GENERALE	3
	GENERAL DESCRIPTION	3
1.2	GARANZIA.....	4
	WARRANTY	4
1.3	MARCATURA CE / TARGA DATI	5
	CE MARKING / RATING PLATE	5
1.4	IMPORTANZA DEL MANUALE.....	6
	IMPORTANCE OF THE MANUAL.....	6
1.5	NOTE DI CONSULTAZIONE E ABBREVIAZIONI.....	7
	READING HINTS AND ABBREVIATIONS	7
1.6	DESTINATARI (OPERATORI AUTORIZZATI).....	7
	ADDRESSEES OF THIS MANUAL (AUTHORIZED OPERATORS).....	7
2	DESTINAZIONE D'USO	9
	INTENDED USE	9
2.1	STATO "APPARECCHIO SPENTO"	10
	STATE OF "SWITCHED OFF" DEVICE	10
2.2	DIRITTI RISERVATI.....	10
	ALL RIGHTS RESERVED	10
3	DENOMINAZIONE DELL'APPARECCHIO	11
	NAME OF THE DEVICE	11
4	DENOMINAZIONE DEI COMPONENTI E DIMENSIONI.....	12
	COMPONENT NAMES AND	12
	SIZES	12
5	TRASPORTO, MOVIMENTAZIONE E MAGAZZINAGGIO	20
	TRANSPORTATION, HANDLING AND 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 PROCEDURES 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 DEGREE	24
7	DATI TECNICI	25
	TECHNICAL DATA.....	25
7.1	GESTIONE SOVRACCARICO.....	27
	OVERLOAD MANAGEMENT	27
7.2	DECLASSAMENTO	28

DERATING	28
8 INSTALLAZIONE.....	30
INSTALLATION.....	30
8.1 AMBIENTE CHIUSO: POTENZA DISSIPATA.....	33
CLOSED ENVIRONMENT: DISSIPATED POWER	33
8.2 COLLEGAMENTI ELETTRICI	34
ELECTRICAL CONNECTIONS	34
8.2.1 COLLEGAMENTO LATO RETE.....	36
GRID SIDE CONNECTION.....	36
8.2.2 FRENATURA.....	37
BRAKING.....	37
8.2.3 SEZIONE CAVI.....	38
CABLES SECTIONS.....	38
8.2.4 DISPOSIZIONI CONNESSIONI DI POTENZA.....	39
POWER CONNECTIONS LAYOUT	39
8.2.5 COLLEGAMENTI LOGICI	42
LOGIC CONNECTIONS.....	42
8.3 COLLEGAMENTO SCHEDE OPZIONALI.....	47
OPTIONAL BOARDS CONNECTION.....	47
8.3.1 SENSORE DI RETROAZIONE GENERATORE.....	47
GENERATOR SENSOR FEEDBACK	47
8.3.2 COLLEGAMENTO SCHEDE DI BUS DI CAMPO	47
FIELD BUS BOARDS CONNECTIONS	47
9 MANUTENZIONE.....	47
MAINTENANCE	47
9.1 MANUTENZIONE DURANTE O DOPO LO STOCCAGGIO ESEGUITA DAL CLIENTE	48
MAINTENANCE DURING OR AFTER THE STORAGE MADE BY CUSTOMER.....	48
9.2 MANUTENZIONE DOPO LO START-UP ESEGUITA DAL CLIENTE.....	49
MAINTENANCE AFTER THE START-UP MADE BY CUSTOMER.....	49
10 DIRETTIVE E NORME DI RIFERIMENTO.....	50
REFERENCE DIRECTIVES AND STANDARDS	50

1 INTRODUZIONE

Gentile cliente,
grazie per la fiducia accordataci nell'acquisto del nuovo **"Bidirectional AC-AC converter"** (di seguito indicato come **AC-AC**).

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 **"Bidirectional AC-AC converter"** (below indicated as **AC-AC**).

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 converter.

1.1 DESCRIZIONE GENERALE

Gli AC-AC da 15kW a 100kW sono dei convertitori statici realizzati da un AFE, connesso alla rete di alimentazione, e da un inverter connesso ad un motore (sincrono oppure asincrono).

La serie AC-AC è in grado di rigenerare, verso la rete di alimentazione, l'energia meccanica fornita al motore dal sistema.

La serie AC-AC è stata sviluppata in modo da:

- arrivare alla potenza di 100KW
- essere compatta
- essere efficiente
- essere alimentata direttamente dalla linea trifase
- supportare un'ampia gamma di bus di campo (CAN BUS, Profibus, Ethercat e Profinet).

Queste caratteristiche rendono la serie AC-AC 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 AC-AC from 15kW to 100kW are static converters made by an AFE, connected to main supply grid, and by an inverter connected to a motor (synchronous or asynchronous motor).

The AC-AC series is able to regenerate, towards the main supply grid, the mechanical energy given to the motor by the system.

The AC-AC series was developed in order to:

- power up to 100KW
- to be compact
- to be efficient
- to be supplied directly by a three-phase supply voltage
- support a wide range of fieldbus (CAN BUS, Profibus, Ethercat, and Profinet).

These features make the AC-AC 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 / TARGA DATI

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

È costituita da una etichetta adesiva in poliestere colore argento con stampa di colore nero, delle seguenti dimensioni: L= 102 mm - H= 50 mm (FIG. 1).

È applicata esternamente su un lato. 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
 - Il tipo (codice del prodotto)
 - Tensione di alimentazione ausiliaria
 - Grado di protezione
 - Il numero di serie (le prime due cifre corrispondono all'anno di fabbricazione)
 - La tensione di alimentazione elettrica
 - La potenza nominale di ingresso
 - La frequenza di ingresso
 - La massima corrente di cortocircuito di rete
-
- La tensione di uscita
 - La corrente nominale di uscita
 - La massima frequenza del generatore

CE MARKING / RATING PLATE

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

The CE marking consists of a silver-coloured 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
 - Type (product code)
 - Auxiliary input voltage
 - Protection degree
 - Serial nr. (first two digits equal to the manufacturing year)
 - Rated input Voltage
 - Rated input Power
 - Rated input frequency
 - Max main short-circuit current
-
- Rated output voltage
 - Rated output current
 - Maximum generator frequency

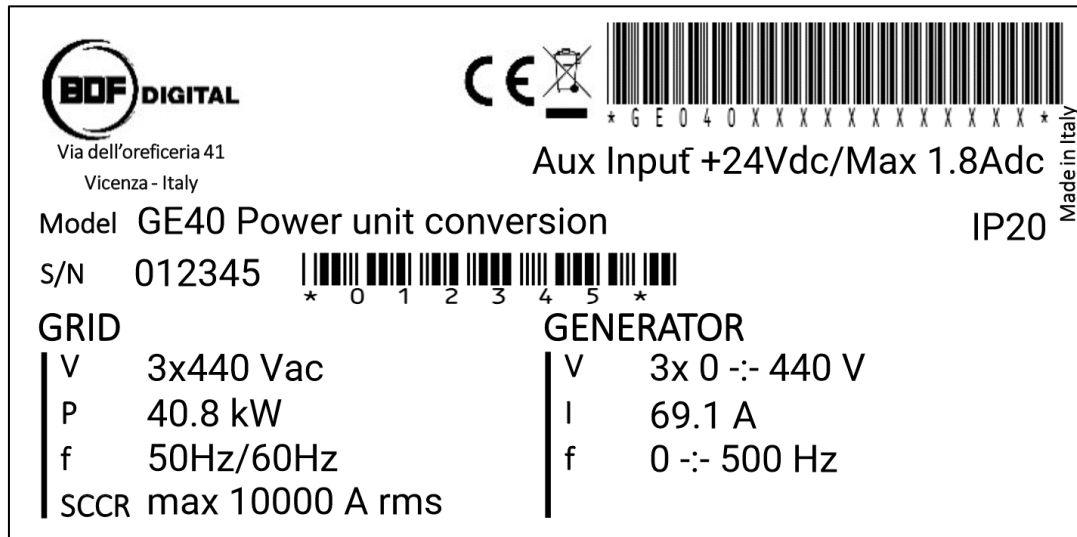


FIG. 1- Marcatura CE e targa dati / CE Marking and data plate

1.4 IMPORTANZA DEL MANUALE



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

Il presente manuale tecnico per l'installazione è stato redatto al fine di garantire una facile e corretta comprensione degli argomenti trattati, da parte degli operatori autorizzati all'utilizzo e alla manutenzione dell'apparecchio in oggetto. Se, nonostante l'attenzione prestata in fase di redazione da parte del fabbricante, gli operatori suddetti riscontrassero qualche incomprensione nella lettura, sono pregati, onde evitare errate interpretazioni personali che compromettano la sicurezza, di richiedere tempestivamente al fabbricante le corrette spiegazioni ed ulteriori informazioni. Prima di utilizzare l'apparecchio in oggetto, gli operatori autorizzati devono obbligatoriamente leggere e comprendere in tutte le sue parti il presente manuale tecnico di "Istruzioni per l'installazione" e attenersi rigorosamente alle norme ivi descritte, al fine di garantire la propria e l'altrui sicurezza, ottenere le migliori prestazioni dell'apparecchio e assicurare a tutti i suoi componenti la massima efficienza e durata.

IMPORTANCE OF THE MANUAL

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

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

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

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



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

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

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

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.



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

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

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

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'**AC-AC** è stato progettato e realizzato per la seguente destinazione d'uso:

This **AC-AC** has been designed and manufactured for the following intended use:

<p>Campo d'impiego Field of use</p>	<p>La serie AC-AC è prevista solamente per l'impiego all'interno di un quadro elettrico, in applicazioni di conversione dell'energia.</p> <p>The AC-AC series is intended only for use, in electrical control cabinet, for energy conversion applications.</p>
<p>Luogo di utilizzo Place of use</p>	<p>In ambiente chiuso, coperto, asciutto, con valori di temperatura e umidità indicati in TAB. 6 e idoneo alle disposizioni legislative vigenti nel paese di utilizzazione in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro. L'azionamento AC-AC 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 FIG. 7, TAB.3) e rispettando le misure minime di posizionamento riportate alla FIG. 13.</p> <p>N.B.: NEL LUOGO DI UTILIZZO DELL'AZIONAMENTO AC-AC È ASSOLUTAMENTE VIETATA LA PRESENZA DI ACQUA O UNA UMIDITÀ SUPERIORE A 95% CHE PUÒ FAVORIRE O AUMENTARE IL RISCHIO ACCIDENTALE DI SCOSSA ELETTRICA E/O DANNEGGIAMENTO DELLO STESSO.</p> <p>In a close, covered, and dry environment showing the temperature and humidity values indicated in TAB. 6 and complying with the law provisions in force in the country of use concerning occupational safety and health in the place of work. The AC-AC converter must be fixed to a wall that assures its stability in relation to the involved overall dimensions and weight peso (v. FIG. 3, FIG. 4, FIG. 5, FIG. 6 FIG. 7, TAB.3), and respecting the minimum positioning measures indicated in FIG. 13.</p> <p>N.B.: IN THE PLACE OF USE OF THE AC-ACCONVERTER, THE PRESENCE OF WATER OR HUMIDITY ABOVE 95% THAT CAN EASE OR INCREASE THE RISK OF ACCIDENTAL ELECTRIC SHOCK AND/OR CAUSE DAMAGE TO THE SAME IS STRICTLY FORBIDDEN.</p>
<p>Operatore addetto (Persona idonea) Entrusted operator (suitable person)</p>	<p>Questo manuale tecnico è destinato esclusivamente agli operatori autorizzati, all'uso e alla manutenzione dell'apparecchio in base alle specifiche competenze tecnico professionali richieste per il tipo di intervento. I simboli di seguito indicati sono disposti all'inizio di un capitolo e/o di un paragrafo ad indicare quale sia l'operatore interessato all'argomento trattato.</p> <p>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-FISCHE TALI DA GARANTIRE SEMPRE IL RISPETTO DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA.</p> <p>È un tecnico qualificato (persona idonea in possesso dei requisiti tecnico-professionali richiesti dalle normative vigenti), abilitato ad eseguire l'installazione e l'utilizzo dell'apparecchio operando anche in presenza di tensione elettrica e con le protezioni disabilitate (su consenso del responsabile della sicurezza) nel rispetto assoluto delle istruzioni riportate nel presente manuale o altro documento specifico fornito esclusiva-mente dal fabbricante.</p> <p>This technical manual is intended exclusively for the authorized operators entrusted with the use and maintenance of the equipment according to the specific technical and professional skills required by the type of works.</p> <p>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.</p> <p>The entrusted operator is a qualified technician (a suitable person meeting the technical and professional requirements required by current standards), authorized to install and use the equipment operating even in the presence of voltage and with disabled protections (with the consent of the Safety Manager) in strict compliance with the instructions contained in this manual or any other document, which is provided exclusively by the manufacturer.</p>

2.1 STATO “APPARECCHIO SPENTO”

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

- Vengono tolti i fusibili in serie alla rete di alimentazione;
- Disinnescando l'interruttore principale su tutti i poli;
- Non fornendo alcuna alimentazione;
- Disinnescando l'interruttore lato generatore su tutti i poli.

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 sia all'AFE che all'inverter dell'**AC-AC** (FIG. 2).

STATE OF “SWITCHED OFF” DEVICE

Always disconnect the device from the power source before performing any maintenance or adjustment. The converter 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;
- The switch connected to the generator is disconnected at all poles.

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 both on AFE and inverter of the **AC-AC** (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: **AC-AC**.
 Di seguito viene descritto il codice **AC-AC** nelle singole lettere che si trovano nel campo "Type" della marcatura CE / targa dati (s. par.1.2).

Esempio codifica **AC-AC** taglia 40kW:

The device in question is named **AC-AC**.
 Below is a description of the **AC-AC** code, explaining the meaning of each single letter appearing in the "Type" field of the CE marking/data plate (s. par. 1.2).

Example of **AC-AC** size 40kW:

	1	G	Product	G = GREEN ENERGY
	2	1	Certification	1= CEI021 – 6=CEI016
	3,4,5	040	Power Size	015= 15KW - 020= 20KW - 025= 25KW - 030= 30KW 040= 40KW - 045= 45KW - 060= 60KW 070= 70KW -100= 100KW - TBD
	6	N	-	N = not assigned
A F E	7	T	Type of connection	0= not assigned - T= Transformer Less
	8	Y	AFE Feedback 1	0= not assigned - Y= Synchronisms reading board
	9	0	AFE Feedback 2	0= not assigned - Y= External synchronisms reading board
	10	0	AFE Fieldbus	0= not assigned - 1= Profibus - 2= Ethercat - 3= Profinet
D R I V E	11	1	Drive BRAKE	0= Igbt brake not present - 1= Igbt brake inside
	12	N	Drive Power Technology	N= not assigned - S= Standard Igbt - H= High Frequency Igbt - F= TBD full SIC Igbt
	13	0	Drive STO	0= STO board not present - 1= STO board inside
	14	N	Drive Dissipation	N= not assigned - X= air cooling O= air cooling in the back panel
	15	I	Drive Feedback 1	0= not assigned - A= Resolver - B= Resolver High Resolution - C= Resolver Dsub-9 - G= Encoder Sin/Cos (abs-incr) - H= Endat 2.1/2.2/BissC - I= Encoder TTL+S-ALL - J= Encoder Hiperface - P= Endat Full Digital
	16	0	Drive Feedback 2	0= not assigned - A= Resolver - B= Resolver High Resolution - C= Resolver Dsub-9 - G= Encoder Sin/Cos (abs-incr) - H= Endat 2.1/2.2/BissC - I= Encoder TTL+S-ALL - J= Encoder Hiperface - P= Endat Full Digital
	17	0	Drive Fieldbus	0= not assigned - 1= Profibus - 2= Ethercat - 3= Profinet 4=NETX90-Profinet - 5= Netx90-Ethercat
	18	A	Boot Loader & FW Control	S= Free Dual Use Synchronous Motor A= Free Dual Use Asynchronous Motor 1= Restricted Dual Use Synchronous Motor 2= Restricted Dual Use Asynchronous Motor

TAB. 2 - Nome/Name

4 DENOMINAZIONE DEI COMPONENTI E DIMENSIONI

Dalla figura **FIG. 3** fino a **FIG. 7** sono rappresentati e denominati i componenti principali che costituiscono gli **AC-AC**, le dimensioni d'ingombro ed il fissaggio a parete.

COMPONENT NAMES AND SIZES

FIG. 3 to **FIG. 7** shows the main components that make up the **AC-AC**, with the relevant names and overall sizes for panel installation.

LEGENDA:

- 1) Morsettiera di connessione della tensione di rete
- 2) Morsettiera di connessione del motore e della resistenza di frenatura
- 3) Morsetto di terra lato rete
- 4) Morsetto di terra lato motore
- 5) Morsettiere I/O per segnali digitali
- 6) Staffa inferiore per aggancio a parete
- 7) Staffa superiore per aggancio a parete
- 8) Griglia metallica lato inferiore per il passaggio dell'aria di raffreddamento.
- 9) Griglia metallica lato superiore per il passaggio dell'aria di raffreddamento.
- 10) Copertura unità di controllo
- 11) Copertura superiore unità completa
- 12) Golfari per movimentazione

LEGEND:

- 1) Mains voltage connection terminal block
- 2) Motor connection and braking resistor connection terminal block
- 3) Mains side earth terminal
- 4) Motor side earth terminal
- 5) I/O terminal blocks for digital signals
- 6) Lower bracket for wall mounting
- 7) Upper bracket for wall mounting
- 8) Lower side metal grill for the passage of cooling air.
- 9) Upper side metal grill for the passage of cooling air.
- 10) Control unit cover
- 11) Complete unit top cover
- 12) Eyebolts for handling

FIG. 3 – Legenda AC-AC – AC-AC legend

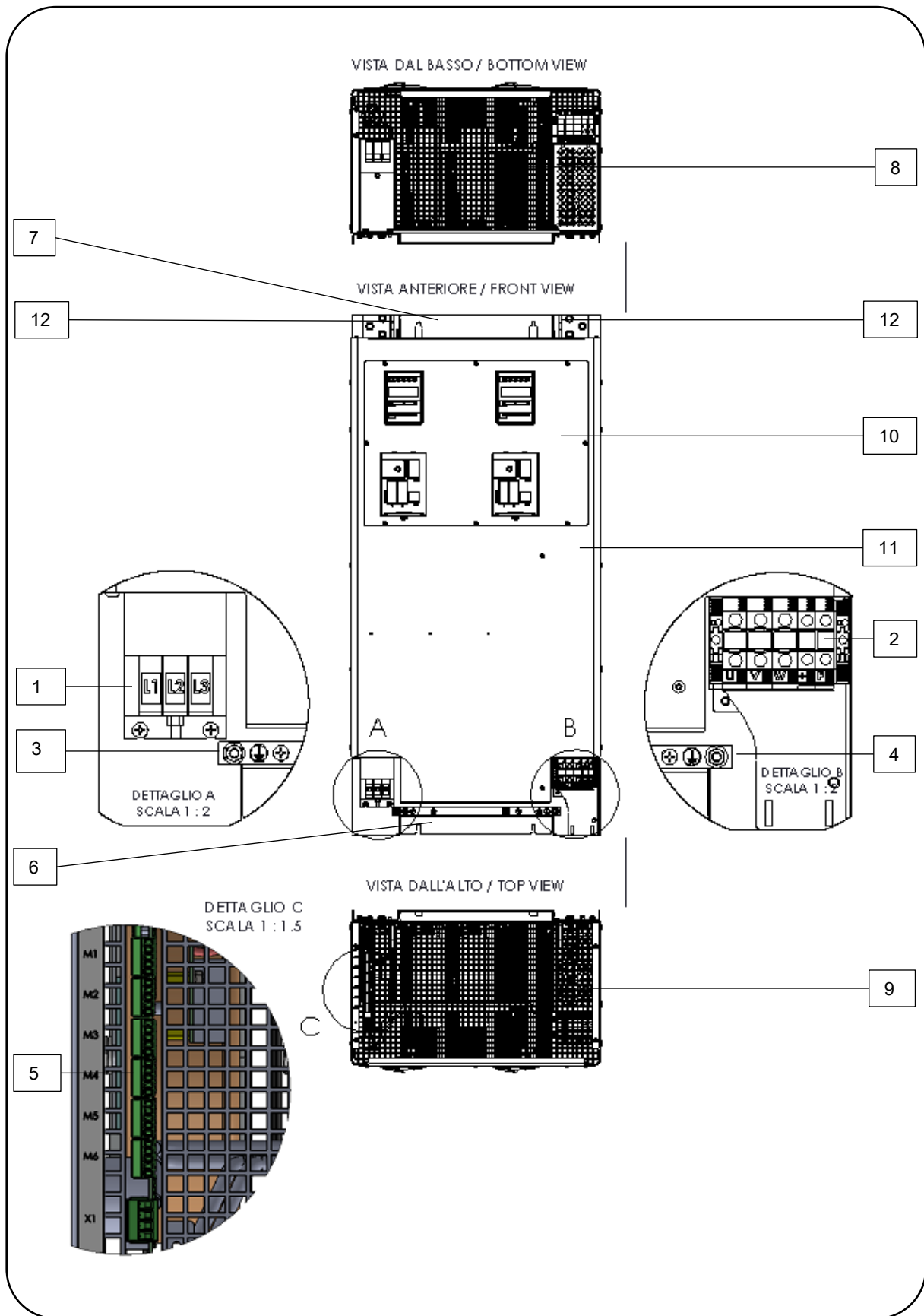


FIG. 4 – Denominazione componenti / Component names

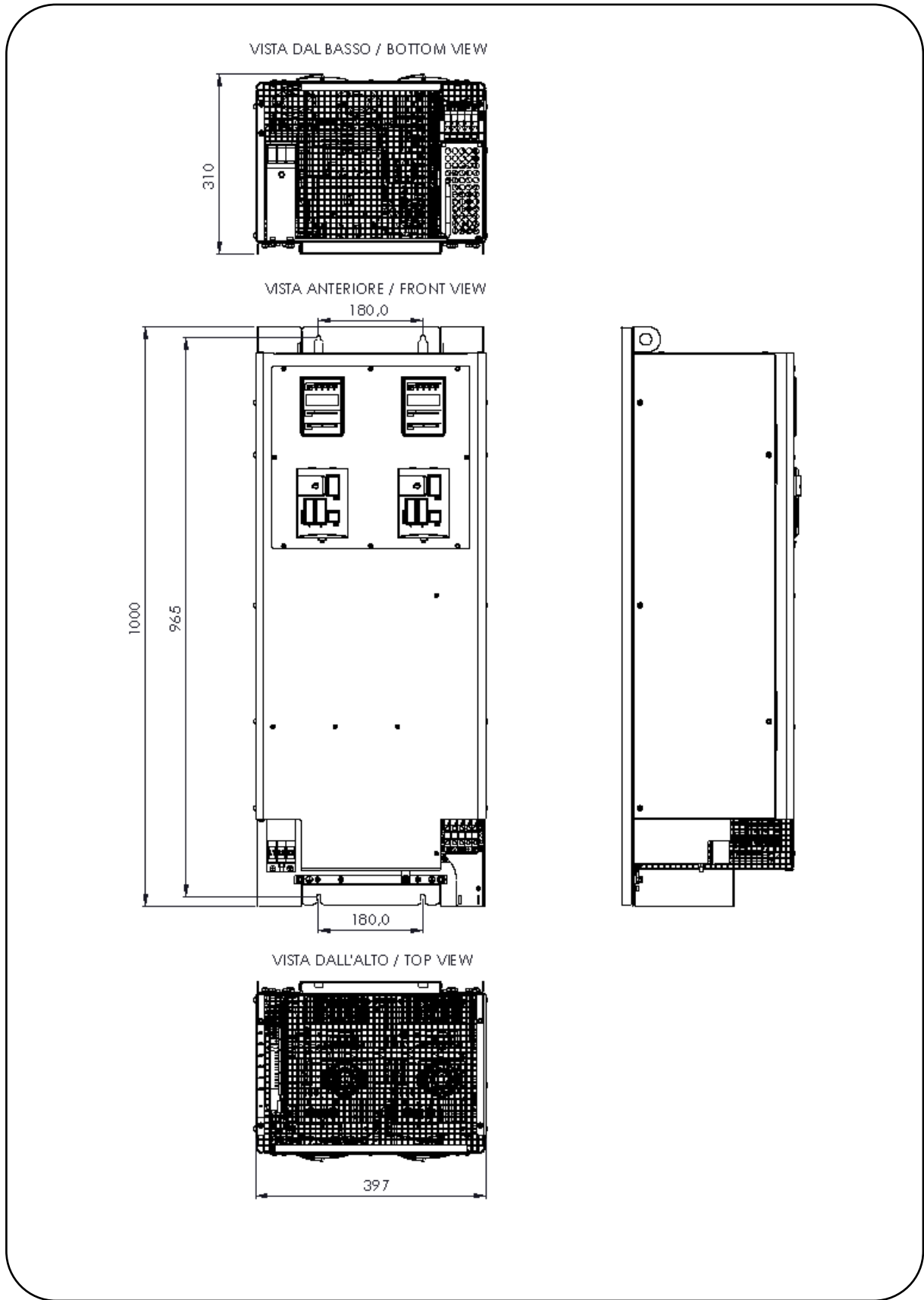


FIG. 5 – Dimensioni GE15 e GE20 / GE15 and GE20 Dimensions

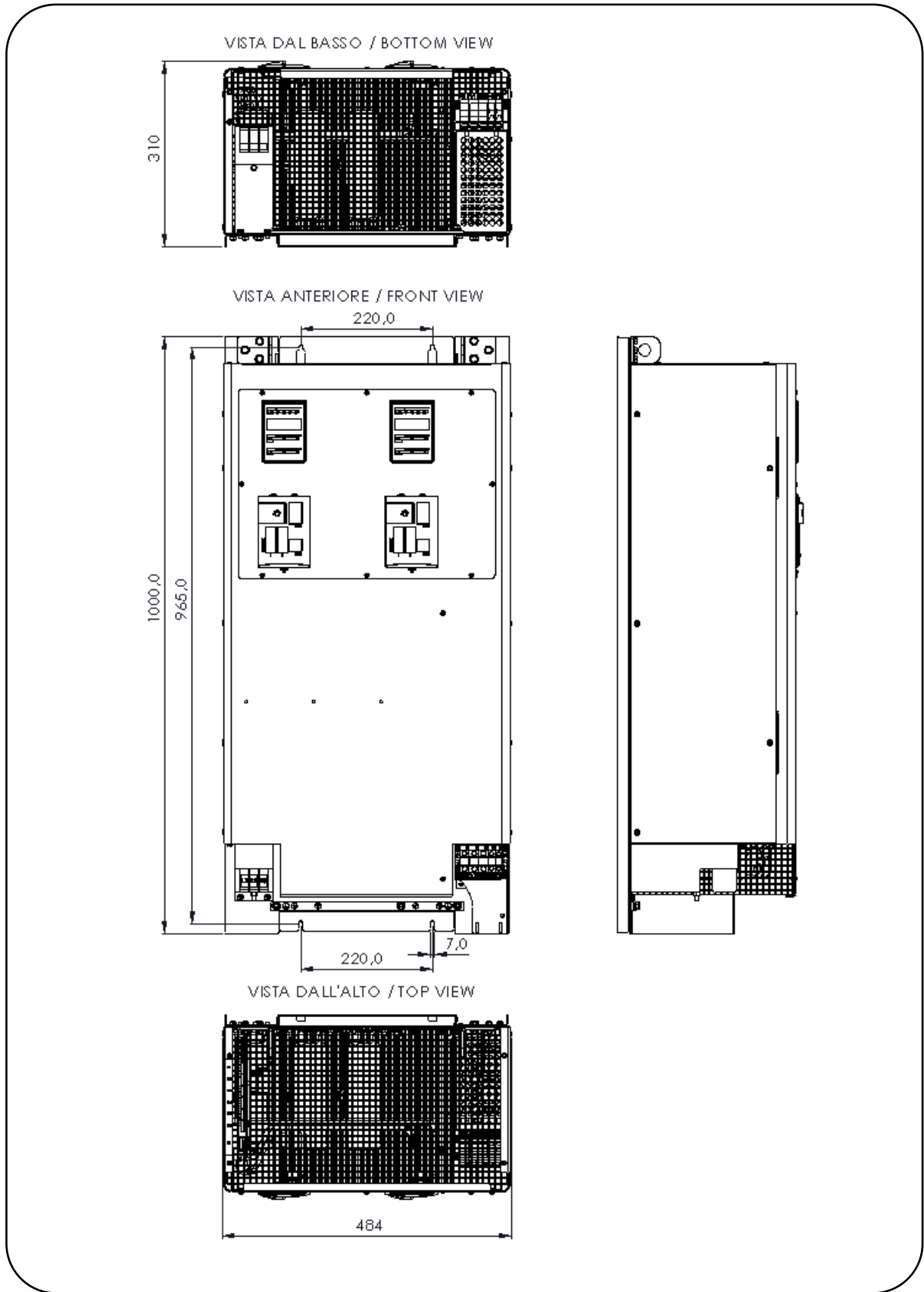


FIG. 6 – Dimensioni GE25, GE30 e GE40 / GE25, GE30 and GE40 dimensions

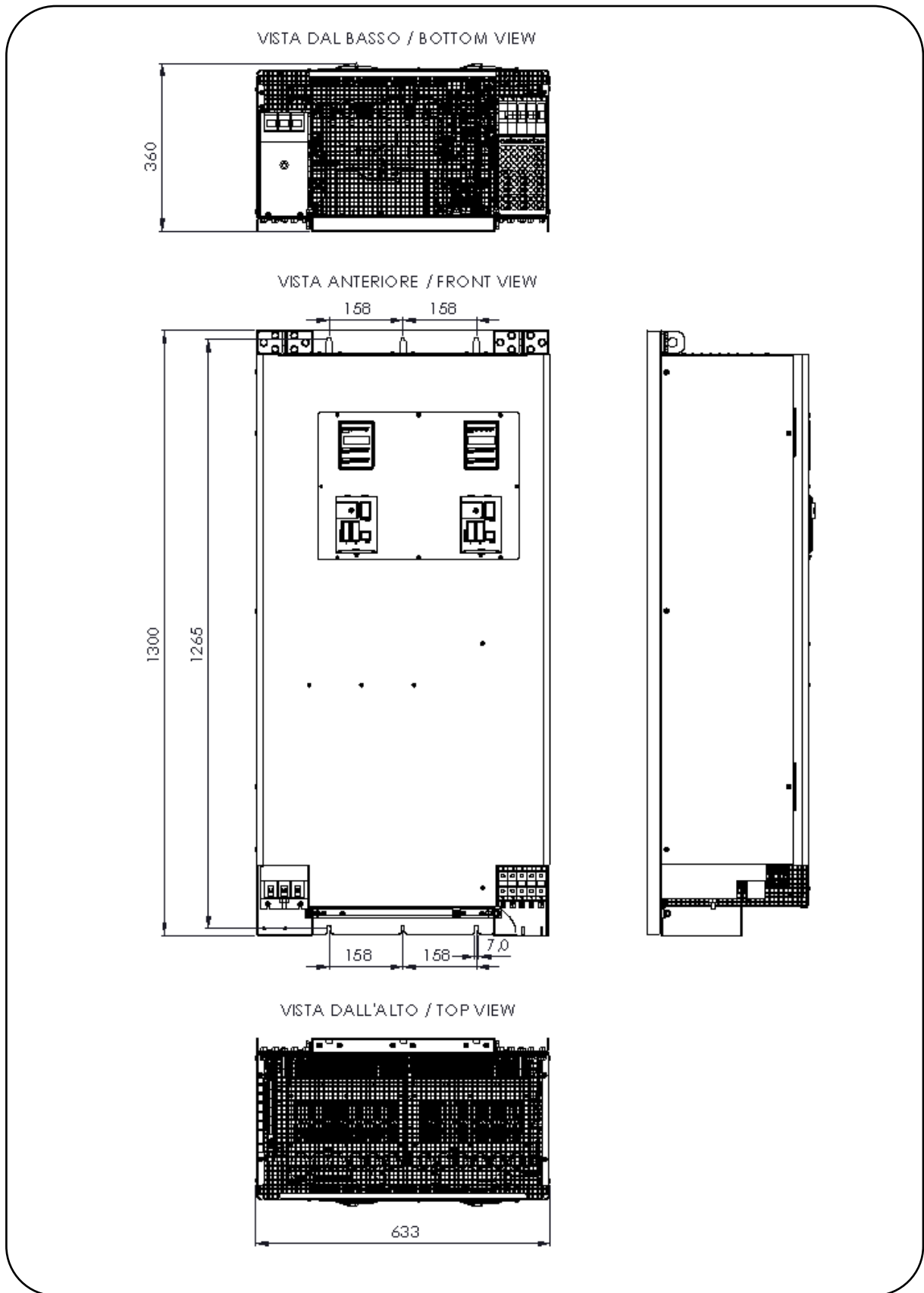
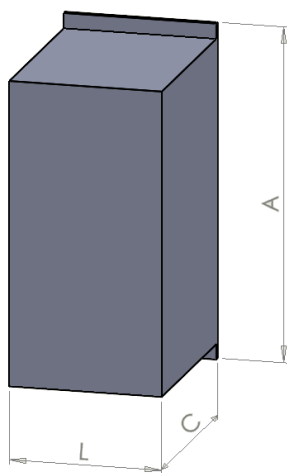
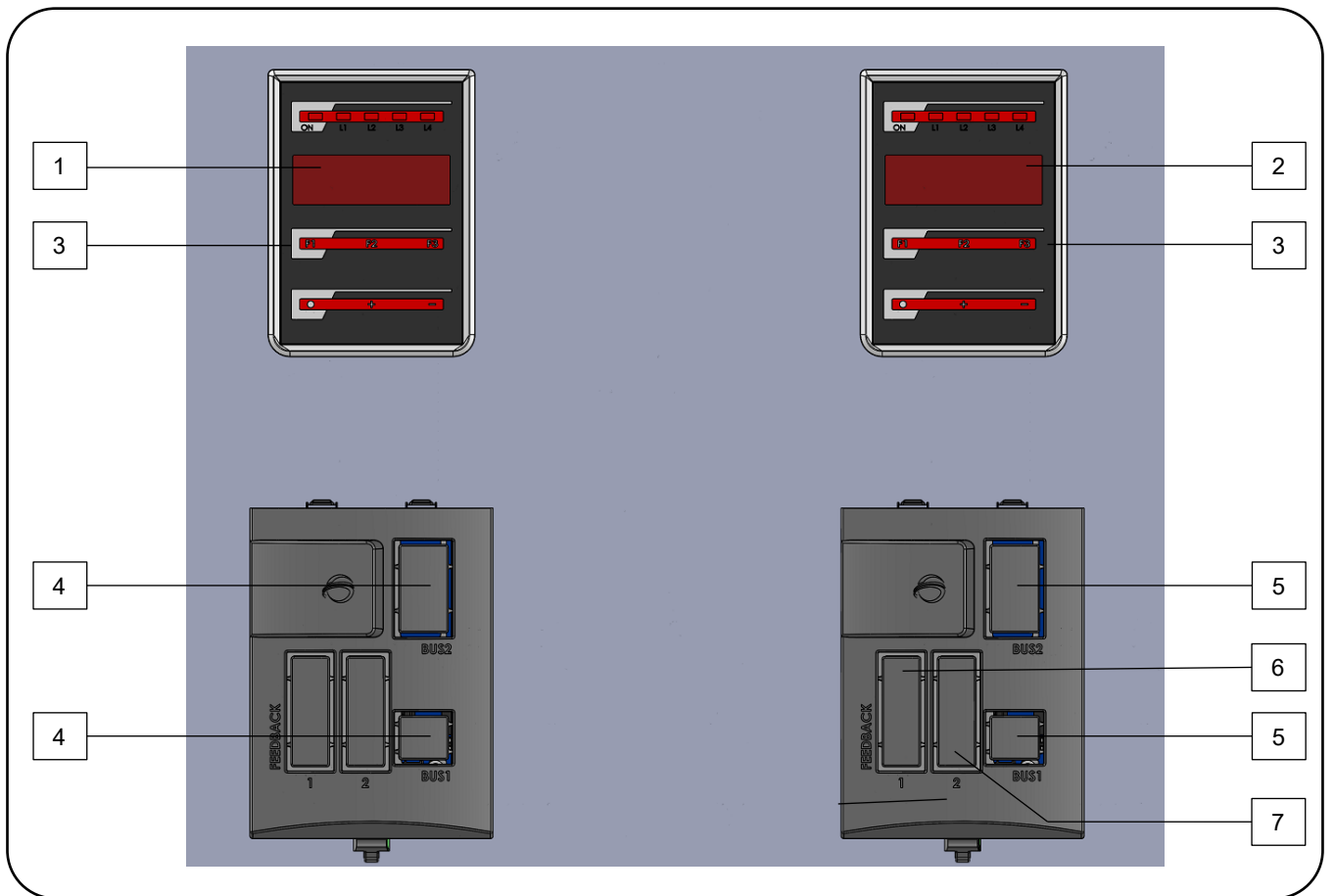


FIG. 7 - Dimensioni GE45, GE60, GE70 e GE100 / GE45, GE60, GE70 and GE100 dimensions



MOD. AC-AC	GE15 / GE20	GE25 / GE30 / GE40	GE45 / GE60 / GE70 / GE100
Larghezza / Length (mm) L	397	484	633
Altezza / Height (mm) A	1000	1000	1300
Profondità / Depth (mm) C	310	310	360
Viti di fissaggio / Fixing screws	M6	M6	M6
Peso / Weight (kg)	70	81	190

TAB. 3 - Fissaggio e peso linea AC-AC / AC-AC series fixing screw and weight



LEGENDA:

- 1) Display stato e visualizzazione parametri AFE
- 2) Display stato e visualizzazione parametri inverter
- 3) Tasti per settaggio e visualizzazione parametri
- 4) Connettore fieldbus AFE (opzionale)
- 5) Connettore fieldbus Inverter (opzionale)
- 6) Schede "feedback" inverter (opzionali)
- 7) Sonda termica motore (X3)

LEGEND:

- 1) AFE status and parameters display
- 2) Inverter status and parameters display
- 3) Push buttons to set and display the parameters
- 4) Fieldbus connector AFE (option)
- 5) Fieldbus connector Inverter (option)
- 6) "Feedback" boards inverter (Option)
- 7) Motor thermal probe (X3)

FIG. 8 - Pannello di controllo sul frontale / Control panel on front size

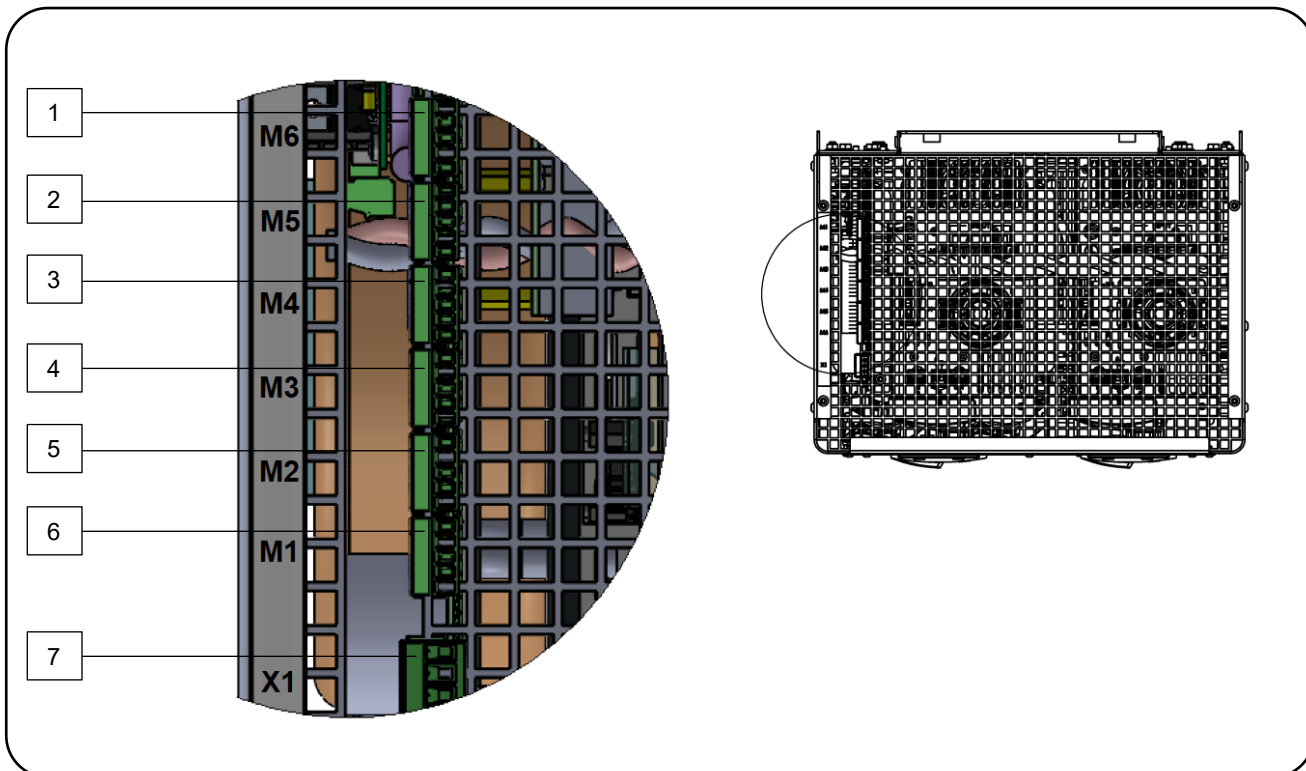


FIG. 9 – Pannello di controllo sulla parte superiore / Control panel on upper side

LEGENDA:

- 1) Morsettiera di gestione del contattore lato motore (M6)
- 2) Morsettiera di gestione del contattore di precarica (M5)
- 3) Morsettiera di gestione del contattore principale (M4)
- 4) Morsettiera I/O digitali di gestione dell'inverter (M3)
- 5) Morsettiera I/O digitali di gestione dell'AFE (M2)
- 6) Morsettiera non utilizzata (M1)
- 7) Morsettiera per alimentazione ausiliaria +24V (X1)

LEGEND:

- 1) Motor side contactor management terminal block (M6)
- 2) Precharge contactor management terminal block (M5)
- 3) Main contactor management terminal block (M4)
- 4) Inverter digital I/O management terminal block (M3)
- 5) AFE digital I/O management terminal block (M2)
- 6) Not used terminal block (M1)
- 7) +24V auxiliary supply terminal block (X1)

5 TRASPORTO, MOVIMENTAZIONE E MAGAZZINAGGIO

TRANSPORTATION, HANDLING AND STORAGE

5.1 TRASPORTO

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

TRANSPORTATION

AC-AC converter 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.

5.2 IMBALLO

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

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'AC-AC DEVE OBBLIGATORIAMENTE ESSERE EFFETTUATO CON LA MASSIMA PRUDENZA.

LIFTING AND HANDLING THE PACKAGING

THE PACKAGING THAT CONTAINS THE AC-AC BE LIFTED WITH UTMOST CARE.



CONSIDERATO IL PESO DELL'AC-AC, NON È POSSIBILE UNA MOVIMENTAZIONE MANUALE DELL'IMBALLO.

BY CONSIDERING THE WEIGHT OF THE AC-AC, THE MANUAL HANDLING OF THE PACKAGE IS FORBIDDEN.

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 converter, 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 **AC-AC** 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 **AC-AC** converter 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. 4 - Condizioni ambientali di magazzino / Environmental storage conditions

OGNI ANNO È NECESSARIO RIGENERARE I CONDENSATORI DEL BUS DI POTENZA:
 - FORNIRE LA TENSIONE AUSILIARIA (X1)
 - FORNIRE LA TENSIONE DI RETE ATTRAVERSO I MORSETTI L1, L2, L3
 - FORNIRE IL COMANDO DI ABILITAZIONE PRECARICA (ON-GRID SU M4)
 - ATTENDERE PER 2H SENZA DARE IL CONSENSO DI MARCIA.

EVERY YEAR THE REGENERATION OF POWER BUS ELECTRONIC CAPACITORS IS NECESSARY:
 - TO GIVE THE AUXILIARY SUPPLY (X1)
 - TO GIVE THE GRID VOLTAGE THROUGH THE TERMINAL BLOCK L1, L2, L3
 - TO GIVE THE PRECHARGE ENABLE COMAND (ON-GRID ON M4)
 - WAIT FOR 2H WITHOUT GIVING THE RUN ENABLE.



5.6 PROCEDURA DI RECUPERO DOPO IL MAGAZZINAGGIO

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

RECOVERY PROCEDURE AFTER STORAGE

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

FASE 1: Lasciare il convertitore per 4 ore nelle condizioni ambientali specificate in **TAB. 5**.

PHASE 1: Let the converter stay for four hours under the environmental conditions specified in **TAB. 5**.

AC-AC immagazzinato / AC-AC 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'AC-AC (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. 5 - 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 2 anni, è necessario eseguire nuovamente la procedura di rigenerazione come indicato nel paragrafo precedente.

Terminato il processo di rigenerazione, l'AC-AC 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 2 years, it is necessary to perform once again the procedure regeneration as indicated in the above chapter. Once the regeneration process has ended, the AC-AC 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 È PIÙ VALIDA SE:

- IL TEMPO TRASCORSO DALL'ULTIMA RIGENERAZIONE È MAGGIORE DI 2 ANNI
- IL TEMPO TRASCORSO DALLA CONSEGNA È MAGGIORE DI 2 ANNI 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 2 YEARS
- THE TIME ELAPSED SINCE THE PURCHASE IS GREATER THAN 2 YEARS AND THE REGENERATION PROCEDURE HAS NEVER BEEN DONE

IN THESE CASES, IT IS NECESSARY TO REQUEST TO BDF DIGITAL WHICH IS THE OPERATING PROCEDURE TO BE ADOPTED.

6 LIMITI D'USO

L'AC-AC 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

AC-AC 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⁾	-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 converter può lavorare anche a -10°C. La temperatura massima di lavoro dell'OPDE è 50°C (con un declassamento).
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).

(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 converter di 1% ogni 100m.
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.

(3) Il convertitore deve essere installato in un armadio e non all'esterno.
The converter must be installed in a cabinet and not outside.

TAB. 6 - 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. 7 - 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. 8 - 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. 9 - 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⁾
<p>(1) Inquinamento non conduttivo e - occasionalmente e temporaneamente - inquinamento conduttivo generato da condensa (1) <i>Non-conductive pollution and – occasionally and temporarily – conductive pollution generated by condensation</i></p>	

TAB. 10 - Grado di protezione e inquinamento / Protection and pollution degree

7 DATI TECNICI

TECHNICAL DATA

Nella **TAB. 11** sono riportate i dati tecnici che caratterizzano l'AC-AC.

The technical data of the AC-AC converter are illustrated in **TAB. 11**.

Mod. AC-AC		GE15	GE20	GE25	GE30	GE40	GE45	GE60	GE70	GE100	
Dati lato rete / Grid side data											
Tensione di ingresso (Vin) <i>Input Voltage (Vin)</i>	Va.c.	400V-10% ÷ 440V+10%									
Numero di fasi in ingresso <i>Number of input phases</i>		3									
Frequenza / Frequency	Hz	45 ÷ 65									
Tipo di impianto <i>Network type</i>		Con fase a terra (TT, TN) o non a terra (IT) <i>Grounded (TT, TN) corner earthed or not corner earthed, ungrounded (IT)</i>									
Sbilanciamento della tensione d'ingresso <i>Imbalance of input voltage</i>	%	3% della tensione di ingresso fase-fase <i>3% of nominal phase to phase input voltage</i>									
Massima corrente di cortocircuito <i>Maximum short circuit current</i>	A	5000				10000					
Categoria di sovratensione <i>Overvoltage category</i>		3									
Classe di protezione <i>Protective class</i>		I									
Massima corrente nominale lato rete (Irated) <i>Grid side maximum rated current (Irated) ⁽¹⁾</i>	Aa.c.	26	38	47,4	54,5	68,1	79,3	103	118,4	165,8	
Massima potenza nominale lato rete <i>Grid side maximum rated power ⁽²⁾</i>	kW	15,6	22,8	28,4	32,6	40,8	47,5	61,7	70,9	99,3	
Massima potenza nominale lato rete <i>Grid side maximum rated power ⁽³⁾</i>	kW	17,3	25,3	31,5	36,3	45,3	52,8	68,5	78,8	110,3	
Dati lato generatore / Generator side data											
C56 = 0		Sovraccarico 120% per 30s (Arms) / <i>Overload 120% for 30s (Arms)</i>									
Tensione massima lato generatore <i>Generator side maximum voltage</i>	Va.c.	Vin									
Frequenza di uscita massima <i>Maximum output frequency</i>	Hz	500									
Massima corrente continuativa lato generatore (In) <i>Generator side maximum continuous current (In)</i>	Aa.c.	26	38	47,4	54,5	68,1	79,3	103	118,4	165,8	
Sovraccarico transitorio 30s (Ip) <i>Transitory Overload 30s (Ip)</i>	Aa.c.	31,2	45,6	56,9	65,4	81,7	95,2	123,6	142,1	198,9	
Massima potenza nominale lato generatore <i>Generator side maximum rated power ⁽⁴⁾</i>	kW	15,1	22,4	27,9	32,1	40,1	46,7	60,7	69,7	97,6	

Mod. AC-AC		GE15	GE20	GE25	GE30	GE40	GE45	GE60	GE70	GE100
Categoria di sovratensione <i>Overvoltage category</i>		3								
Modulazione <i>Modulation</i>		Space vector PWM								
Frequenza di commutazione <i>Switching frequency</i>	kHz	5KHz								
Dati delle ausiliarie in ingresso / Auxiliary input data										
Tensione di alimentazione per le parti di controllo <i>Input supply voltage of control part</i>	Vd.c.	+24± 10%								
Corrente di alimentazione per le parti di controllo <i>Input supply current of control part</i>	Ad.c.	4,0		5,0				5,0		
Circuito di frenatura / Braking circuit										
Corrente termica di frenatura <i>Thermal braking current</i>	A	15	25	45	45	45	89	89	109	149
Corrente di picco <i>Peak current</i>	A	30	50	85	85	85	138	138	138	188
Tensione di frenatura <i>Braking voltage</i>	Vd.c.	780								
Massima potenza continuativa circuito di frenatura <i>Braking circuit maximum rater power</i>	kW	11,6	19,4	34,9	34,9	34,9	68,9	68,9	84,5	115,5
<p>(1) È la massima corrente continuativa lato rete con tensione di rete 400Va.c. e senza sovraccarico. È necessario applicare i fattori di declassamento quando le condizioni di lavoro sono differenti dalla nominale.</p> <p>(2) È la massima potenza continuativa lato rete con $V_{rete}=400Va.c.$ e $\cos\phi=0,9$.</p> <p>(3) È la massima potenza continuativa lato rete con $V_{rete}=400Va.c.$ e $\cos\phi=1$.</p> <p>(4) È la massima potenza continuativa lato generatore con $V_{generatore}=400Va.c.$ e $\cos\phi=0,85$.</p>										
<p>(1) It is the maximum grid side continuous current with 400Va.c. grid voltage and no overload. It is necessary to apply the derating factors when the working conditions are different than nominal.</p> <p>(2) It is the maximum grid side rated power with $V_{grid}=400Va.c.$ and $\cos\phi=0,9$.</p> <p>(3) It is the maximum grid side rated power with $V_{grid}=400Va.c.$ and $\cos\phi=1$.</p> <p>(4) It is the maximum generator side rated power with $V_{generator}=400Va.c.$ and $\cos\phi=0,9$.</p>										

TAB. 11 - Classificazione / Ratings

7.1 GESTIONE SOVRACCARICO

In **TAB. 4** è indicato il ciclo di sovraccarico massimo consentito sia lato rete che lato generatore.

Il valore di I_n (vedi **TAB. 11**) si riferisce alle seguenti condizioni di lavoro:

- tensione di rete = 400Vac;
- temperatura ambiente = 40°C;
- altitudine < 1000m s.l.m.;
- frequenza di commutazione = 5kHz.

Per le peggiori condizioni di lavoro, il valore di I_n vengono ridotti secondo le curve di declassamento indicate nel capitolo 7.2 DECLASSAMENTO.

OVERLOAD MANAGEMENT

In **TAB. 4** is indicated the maximum allowable overload cycle both for grid side and generator side.

The I_n values (see **TAB. 11**) refer to the following working conditions:

- grid voltage = 400Vac;
- ambient temperature = 40°C;
- altitude ≤ 1000m s.l.m.;
- switching frequency = 5kHz.

For worst working conditions, the I_n values are reduced according to the derating curves indicated in the chapter 7.2 DERATING.

Overload setting	C56 = 0
Corrente di uscita prima del sovraccarico <i>Output current before the overload</i>	0.95 x I_n
Corrente di uscita di sovraccarico <i>Output current during overload</i>	1.2 x I_n
Durata del sovraccarico <i>Overload duration</i>	30s
Corrente di uscita dopo il sovraccarico <i>Output current after the overload</i>	0.95 x 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)

TAB. 4- Overload setting

7.2 DECLASSAMENTO

In FIG. 10 si vede il declassamento della corrente nominale sia della parte AFE che della parte inverter in funzione della tensione di rete. Si considera la temperatura ambiente nominale (40°C) ed un'altitudine inferiore ai 1000m s.l.m.

DERATING

In FIG. 10 the derating of rated current both of AFE part and the inverter part as a function of the grid voltage. The rated ambient temperature (40°C) and an altitude below 1000m a.s.l. are considered.

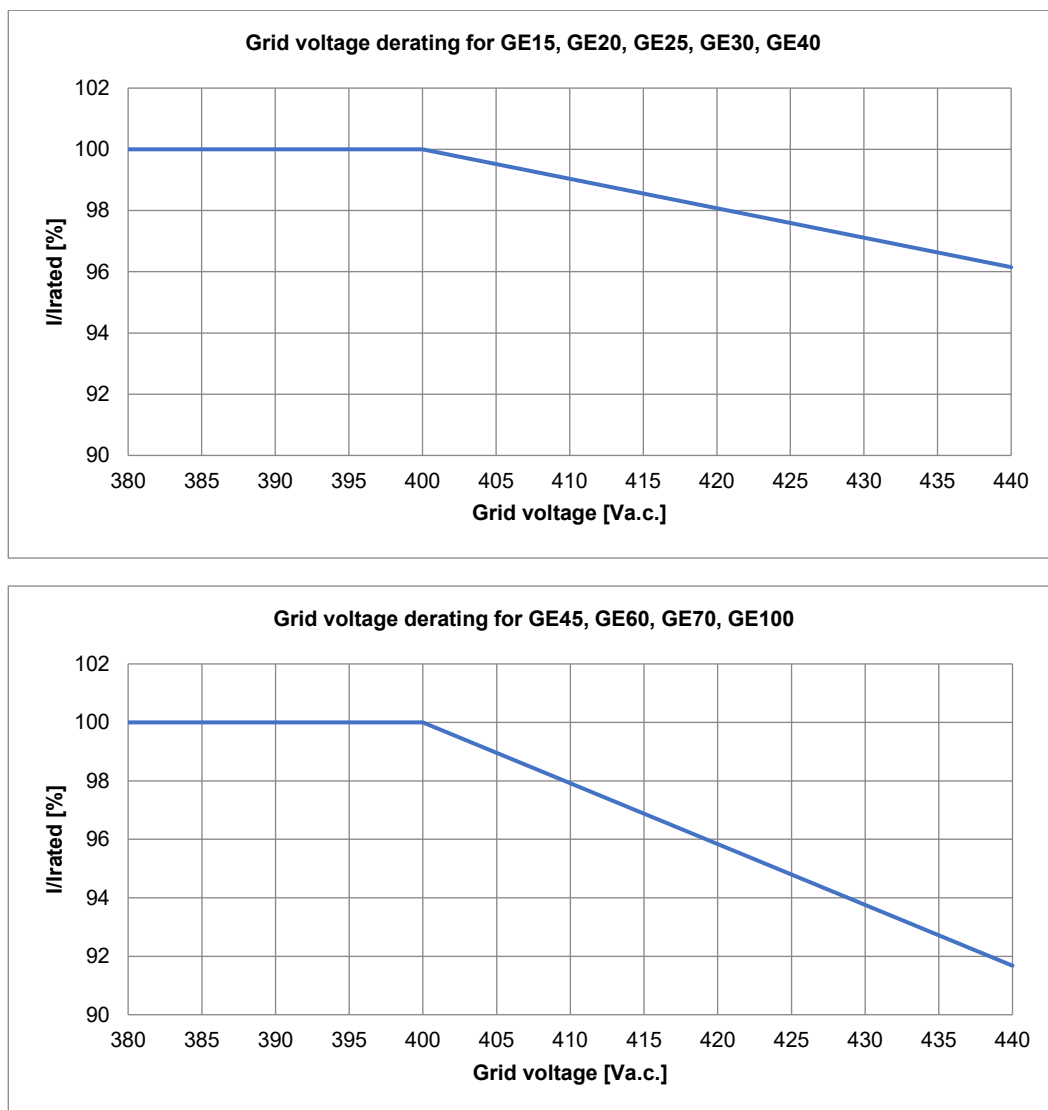


FIG. 10 - Declassamento con tensione di rete / Grid voltage derating

In **FIG. 11** si vede il declassamento della corrente nominale in funzione della temperatura ambiente. Si considera una tensione di rete di 400Va.c. ed un'altitudine inferiore ai 1000m s.l.m.

In **FIG. 11** the derating of rated current as a function of ambient temperature. A 400Va.c. grid voltage and an altitude below 1000m a.s.l. are considered.

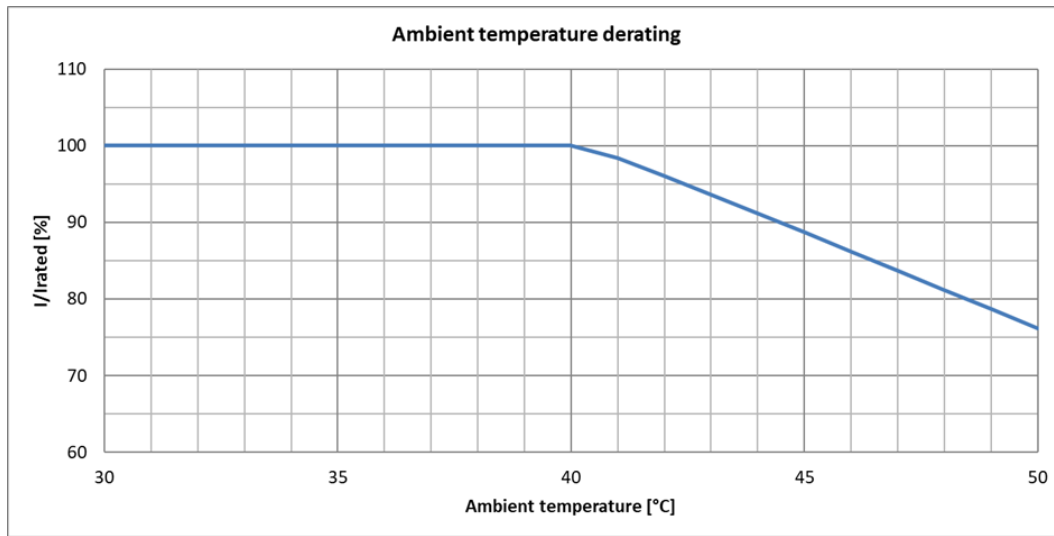


FIG. 11 - Declassamento con temperatura ambiente / Ambient temperature derating

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

In **FIG. 12** the derating of rated current as a function of altitude. The following working conditions are considered: 400Va.c. of grid voltage and 40°C of ambient temperature.

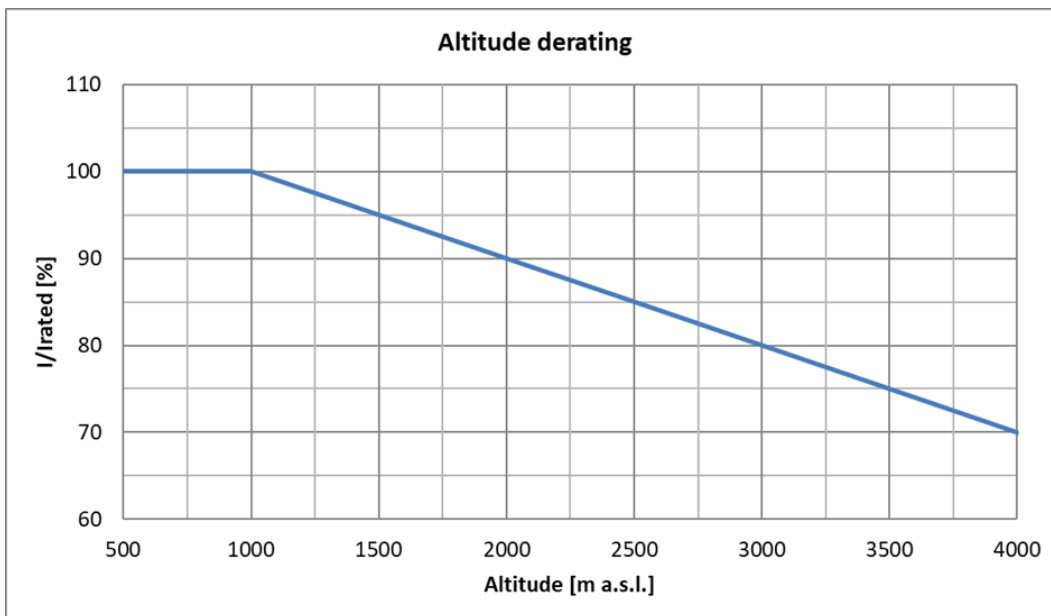


FIG. 12 - Declassamento altitudine / Altitude derating

8 INSTALLAZIONE

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

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

INSTALLATION

AC-AC 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 **AC-AC** converter observing the minimum positioning measures.
- 2) Connect the **AC-AC** 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 **AC-AC** has to be mounted close to easily flammable materials.

È OBBLIGATORIO AVERE OPERATORI AUTORIZZATI ALL'INSTALLAZIONE DELL'AC-AC.

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

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

L'AC-AC DEVE ESSERE INSTALLATO VERTICALMENTE, ESSENDO L'UNICA POSIZIONE CHE PERMETTE LA CORRETTA CONVEZIONE DEL CALORE.

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

L'INSTALLAZIONE DELL'AC-AC 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 CONVERTITORE NON SONO GARANTITE.

IT IS COMPULSORY TO HAVE AUTHORIZED OPERATORS PERFORM THE INSTALLATION OF THE AC-AC.

WHEN INSTALLING THE AC-AC CONVERTER, BE ABSOLUTELY SURE THAT THE ELECTRICAL PANEL TO WHICH THE IT IS GOING TO BE CONNECTED IS POWERED OFF (DISCONNECTED).

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

THE AC-AC CONVERTER MUST BE INSTALLED VERTICALLY, THIS BEING THE ONLY POSITION THAT ALLOWS THE RIGHT HEAT CONVECTION.

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

THE AC-AC 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.

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

If needed, provide sufficient air ventilation to remove the heat generated by the **AC-AC** and by other components. Any other equipment should be installed at a sufficient distance from the converter, in order to prevent any metal residues from drilling operations of electric cables from falling into the converter.

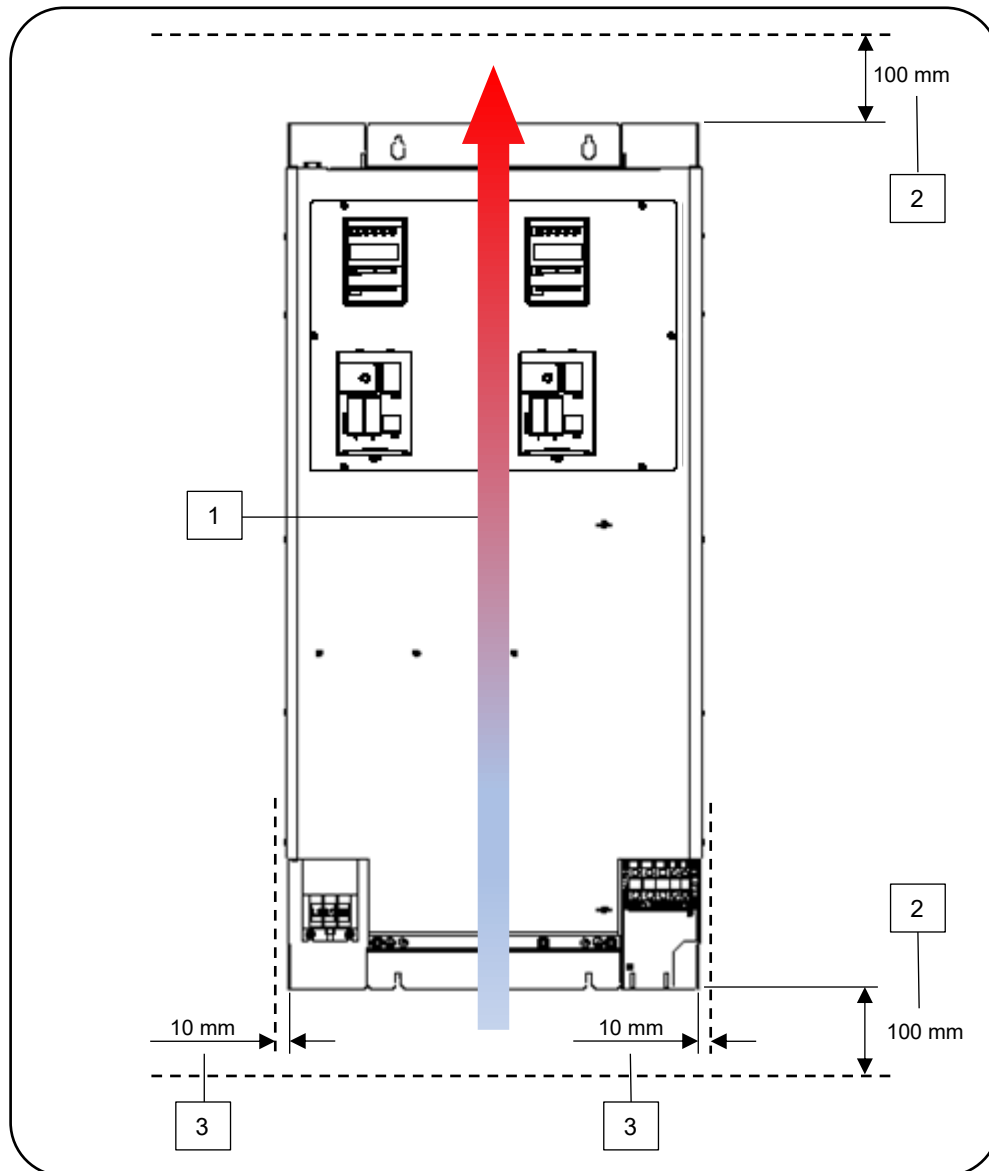


FIG. 13 - Distanze d'installazione / Installation distances

LEGENDA:

- 1) Flusso d'aria che attraversa l'AC-AC
- 2) Distanza minima inferiore e superiore tra l'AC-AC e gli altri componenti del quadro elettrico
- 3) Distanza minima laterale tra l'AC-AC e gli altri componenti del quadro elettrico

LEGEND:

- 1) Air flow through the AC-AC
- 2) Minimum spacing from the upper side and the lower side of the AC-AC and the other cabinet elements
- 3) Minimum spacing from the right side and the left side of the AC-AC and the other cabinet elements

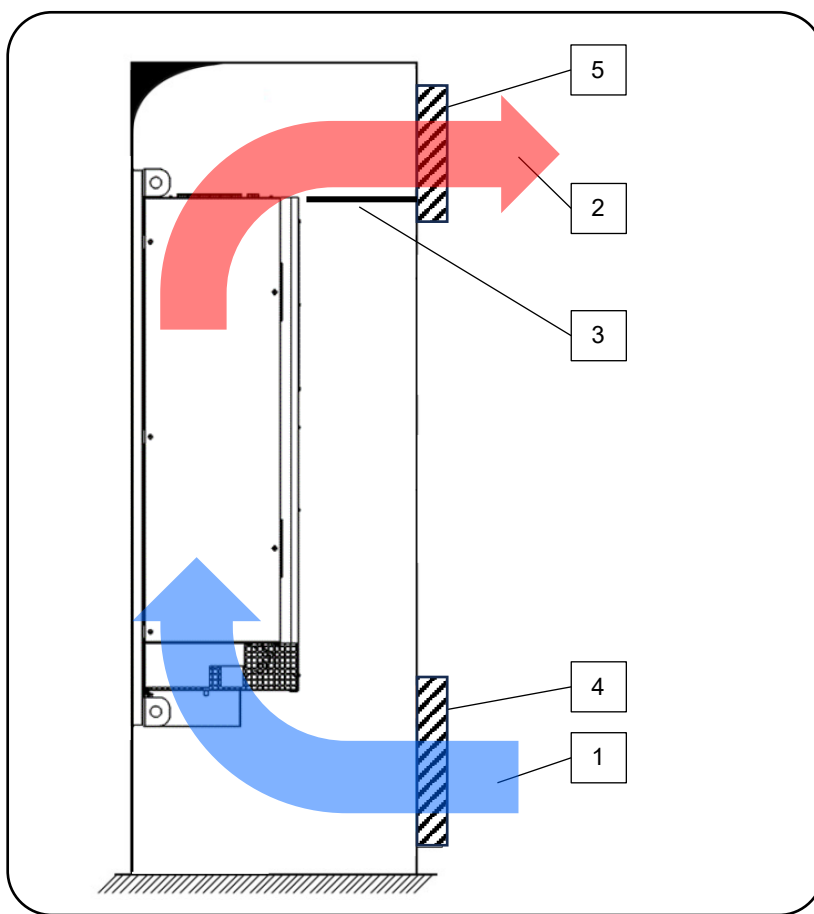


FIG. 14 – Ventilazione armadio / Cabinet cooling

LEGENDA:

- 1) Flusso d'aria in ingresso all'armadio
- 2) Flusso d'aria in uscita all'armadio
- 3) Deflettore di anticircolo
- 4) Filtro d'aria d'ingresso
- 5) Filtro d'aria d'uscita

LEGEND:

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

8.1 AMBIENTE CHIUSO: POTENZA DISSIPATA

CLOSED ENVIRONMENT: DISSIPATED POWER

La **TAB. 5** indica la potenza dissipata dal convertitore per quattro diverse condizioni di carico. È inclusa la potenza dissipata su alimentazioni ausiliarie, ventilazione, IGBT e reattanza principale. 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.

TAB. 5 indicates the power dissipated by the converter operating at four different load conditions. It is included also the power losses of adjustment, ventilation, power IGBT and main choke. 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.

Mod. AC-AC	Potenza dissipata alla potenza nominale <i>Power dissipation at rated power</i> ⁽¹⁾	Flusso minimo dell'aria del quadro elettrico <i>Minimum air flow of electrical cabinet</i> ⁽²⁾
	W	m ³ /h
GE15	779	232
GE20	1138	340
GE25	1419	424
GE30	1632	487
GE40	2039	609
GE45	2374	709
GE60	3084	921
GE70	3545	1058
GE100	4964	1482

(1) Le perdite indicate sono del solo AC-AC nelle condizioni nominali di funzionamento. Sono esclusi altri elementi esterni presenti nel quadro elettrico.
(2) Il minimo flusso d'aria è calcolato a pieno carico in modo da avere 10°C di differenza tra la temperatura interna ed esterna dell'armadio.

(1) *The indicated power losses are related to only the AC-AC at rated working conditions. Others external elements in the electrical cabinet are excluded.*
(2) *The minimum air flow indicated above is calculated at rated load in order to have 10°C difference between the external and the internal temperature of cabinet.*

TAB. 5 - Potenza dissipata / Dissipated power

8.2 COLLEGAMENTI ELETTRICI

TUTTE LE OPERAZIONI DI SEGUITO DESCRITTE SERVONO A PREDISPORRE IL COLLEGAMENTO ELETTRICO DELL'AC-AC.

LA RETE ELETTRICA DI ALIMENTAZIONE A CUI VIENE COLLEGATO L'AC-AC DEVE SODDISFARE LE CARATTERISTICHE TECNICHE RIPORTATE NELLE TAB. 11 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'AC-AC.

IL FABBRICANTE DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ PER GUASTI O ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO DELL'AC-AC 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'AC-AC 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'AC-AC E DEI SUOI COMPONENTI.

È OBBLIGATORIO FARE RIFERIMENTO AGLI SCHEMI DI COLLEGAMENTO RIPORTATI NELLA FIG. 15 .

ELECTRICAL CONNECTIONS

ALL THE STEPS DESCRIBED BELOW ARE NEEDED TO PREPARE THE ELECTRICAL CONNECTION OF THE AC-AC.

THE POWER MAINS TO WHICH THE AC-AC IS CONNECTED MUST MEET THE TECHNICAL SPECIFICATIONS IN TAB. 11 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 AC-AC IS USED.

THE MANUFACTURER DISCLAIMS ALL LIABILITY FOR FAULTS OR MALFUNCTIONS OF THE AC-AC 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 AC-AC 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 AC-AC AND ITS COMPONENTS.

REFERENCE TO THE CONNECTION DIAGRAMS IN FIG. 15 IS COMPULSORY.



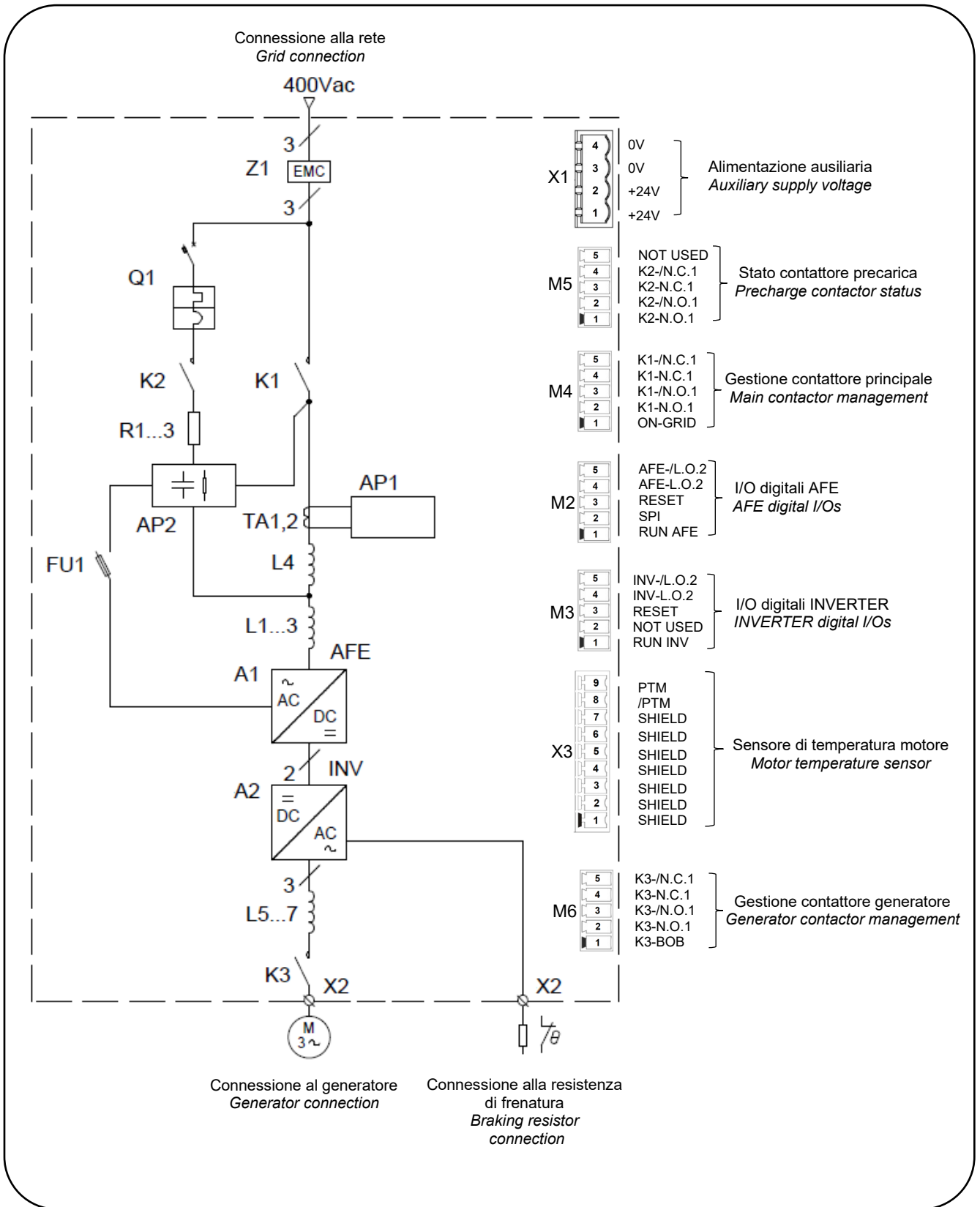


FIG. 15 – Stadio di potenza interno e collegamenti elettrici / Internal power stage and electrical Connections

8.2.1 COLLEGAMENTO LATO RETE

All'interno dell'**AC-AC** sono presenti tutti gli elementi necessari per la connessione alla rete e per farlo funzionare correttamente:

- Un filtro EMC;
- Un filtro LCL;
- Un circuito di precarica;

Nel quadro elettrico devono essere presenti solamente il dispositivo elettromeccanico di disconnessione (sezionatore) ed i fusibili di protezione.

GRID SIDE CONNECTION

Inside the **AC-AC** there are all the necessary components which are necessary for the grid connection and for its proper operation:

- An EMC filter;
- An LCL filter;
- A pre-charge circuit;

In the electrical cabinet there must be the electromechanical devices disconnecting and the protection fuses.

8.2.1.1 FUSIBILI LATO RETE

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

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

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

GRID SIDE FUSES

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

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

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

Mod.	Min. short circuit current [A]	Max. short circuit current [kA]	Rated Input current [A]	Specifiche Fusibili / Fuses Specifics					
				Rated current [A]	I ^t clearing @690Vac, 20°C [A ² s]	Rated voltage [Vac]	Manufacturer	Type	Size (IEC 60269)
GE15	220	5	26,0	40	460	700	BUSSMANN	170M1413	000
GE20	280	5	38,0	50	770	700	BUSSMANN	170M1414	000
GE25	380	5	47,4	63	1450	700	BUSSMANN	170M1415	000
GE30	500	5	54,5	80	2550	700	BUSSMANN	170M1416	000
GE40	650	5	68,1	100	4650	700	BUSSMANN	170M1417	000
GE45	1400	10	79,3	200	15169	690	Littelfuse	PSR030..0200	030
GE60	1400	10	103,0	200	15169	690	Littelfuse	PSR030..0200	030
GE70	1400	10	118,4	200	15169	690	Littelfuse	PSR030..0200	030
GE100	2100	10	165,8	315	61830	690	Littelfuse	PSR030..0315	030

TAB. 14 - Fusibili lato rete / Grid side fuses

8.2.2 FRENATURA

BRAKING

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

Below the specification of the braking resistors to connect to the AC-AC.

Mod. AC-AC	Tensione minima <i>Minimum voltage</i> [Vd.c.]	Valore minimo <i>Minimum value</i> [Ω]	Valore consigliato <i>Recommended value</i> [Ω]	Potenza nominale <i>Rated power</i> [kW]
GE15	800	26	30	12
GE20	800	15,6	20	20
GE25	800	9,2	15	25
GE30	800	9,2	10	30
GE40	800	9,2	10	35
GE45	800	5,8	7	45
GE60	800	5,8	7	60
GE70	800	5,8	6	70
GE100	800	4,2	4,5	100

TAB. 15 – Resistenze di frenatura / Braking resistor

8.2.3 SEZIONE CAVI

CABLES SECTIONS

LE SEZIONI DEI CAVI DI POTENZA SONO CALCOLATE SECONDO LA EN60204-1 E LA IEC60364-5-52, CLASSE DI INSTALLAZIONE E, TEMPERATURA DI ESERCIZIO DI 40° ED ALLA POTENZA NOMINALE DELL'AC-AC (). PER IL CABLAGGIO DEI CAVI DI PROTEZIONE PE (SIA LATO RETE CHE LATO GENERATORE) UTILIZZARE I CAPICORDA INDICATI IN TAB. 16.

SECTIONS OF POWER CABLES ARE CALCULATED ACCORDING TO EN60204-1 AND IEC60364-5-52, CLASS E INSTALLATION, OPERATING TEMPERATURE OF 40° AND AT RATED POWER OF THE AC-AC (). FOR THE CONNECTION OF PE PROTECTION CABLES (BOTH GRID SIDE AND GENERATOR SIDE) TO CONSIDER THE TERMINAL INDICATED IN TAB. 16.

MOD. AC-AC	Viti di fissaggio PE PE fixing screws
GE15, GE20, GE25, GE30, GE40	M6
GE45, GE60, GE70, GE100	M8

TAB. 16 - Capicorda per cavi di potenza / Power cables terminals

Mod.	Cavi potenza lato rete Grid side power cables (L1, L2, L3) [mm²]	Coppia serraggio cavi lato rete Grid side cables tightening torque [Nm]	Cavi potenza lato generatore Generator side power cables (U, V, W) [mm²]	Coppia serraggio cavi lato generatore Generator side cables tightening torque [Nm]	Cavi frenatura Braking cables (+, F) [mm²]	Coppia serraggio cavi potenza e frenatura Power-braking cables tightening torque [Nm]	Cavi protezione PE PE protection Cables [mm²]	Coppia serraggio PE PE tightening Torque [Nm]
GE15	6mm², 70°C	1.5-1.8	6mm², 70°C	3-4	2,5mm², 70°C	3-4	6mm², 70°C	6-8
GE20	10mm², 70°C	1.5-1.8	10mm², 70°C	3-4	6mm², 70°C	3-4	10mm², 70°C	6-8
GE25	16mm², 70°C	2.0-2.3	16mm², 70°C	4-5	16mm², 70°C	3-4	16mm², 70°C	6-8
GE30	16mm², 70°C	2.0-2.3	16mm², 70°C	4-5	16mm², 70°C	3-4	16mm², 70°C	6-8
GE40	25mm², 70°C	2.0-2.3	25mm², 70°C	4-5	16mm², 70°C	3-4	16mm², 70°C	6-8
GE45	35mm², 70°C	4.0-4.5	35mm², 70°C	8-12	35mm², 70°C	8-12	25mm², 70°C	15-20
GE60	50mm², 70°C	7-8	50mm², 70°C	8-12	35mm², 70°C	8-12	25mm², 70°C	15-20
GE70	70mm², 70°C	7-8	70mm², 70°C	8-12	50mm², 70°C	8-12	35mm², 70°C	15-20
GE100	70mm², 70°C	17-20	95mm², 75°C	8-12	70mm², 70°C	8-12	35mm², 75°C	15-20

TAB. 17 -Specifiche cavi / Cables specifications

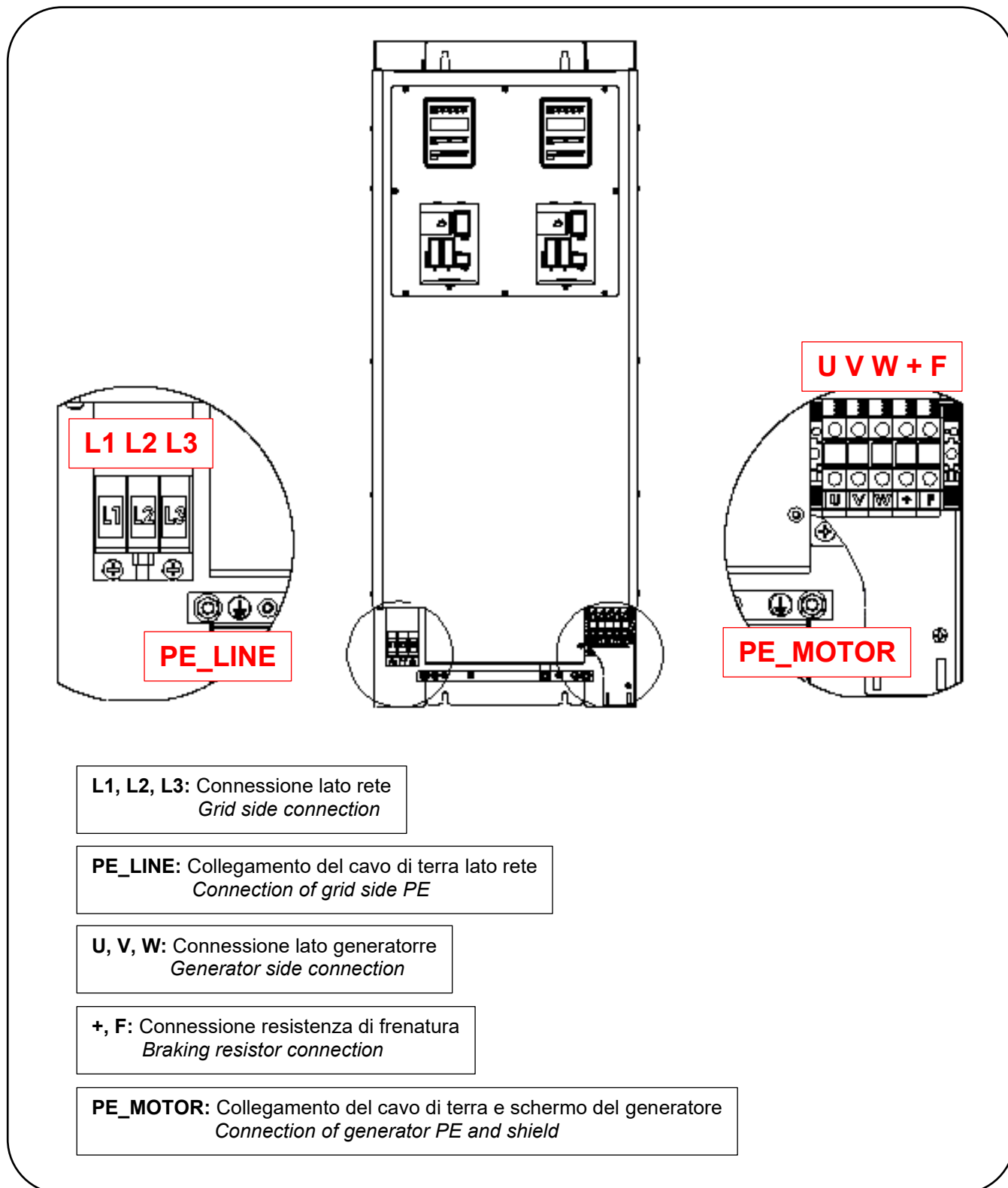


FIG. 16 - Collegamenti di potenza GE15 e GE20 / GE15 and GE20 power connections

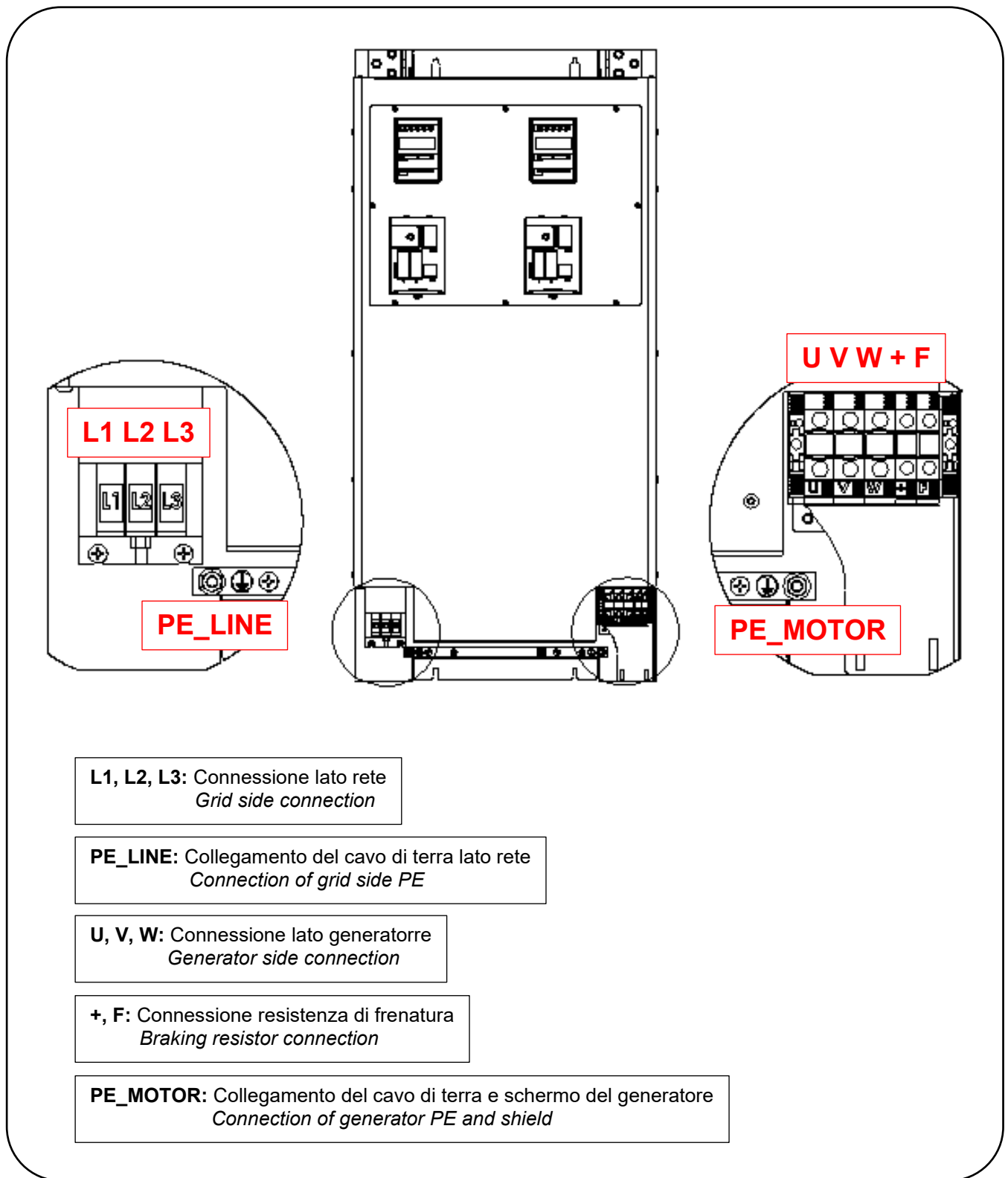


FIG. 17 - Collegamenti di potenza GE25, GE30 e GE40 / GE25, GE30 and GE40 power connections

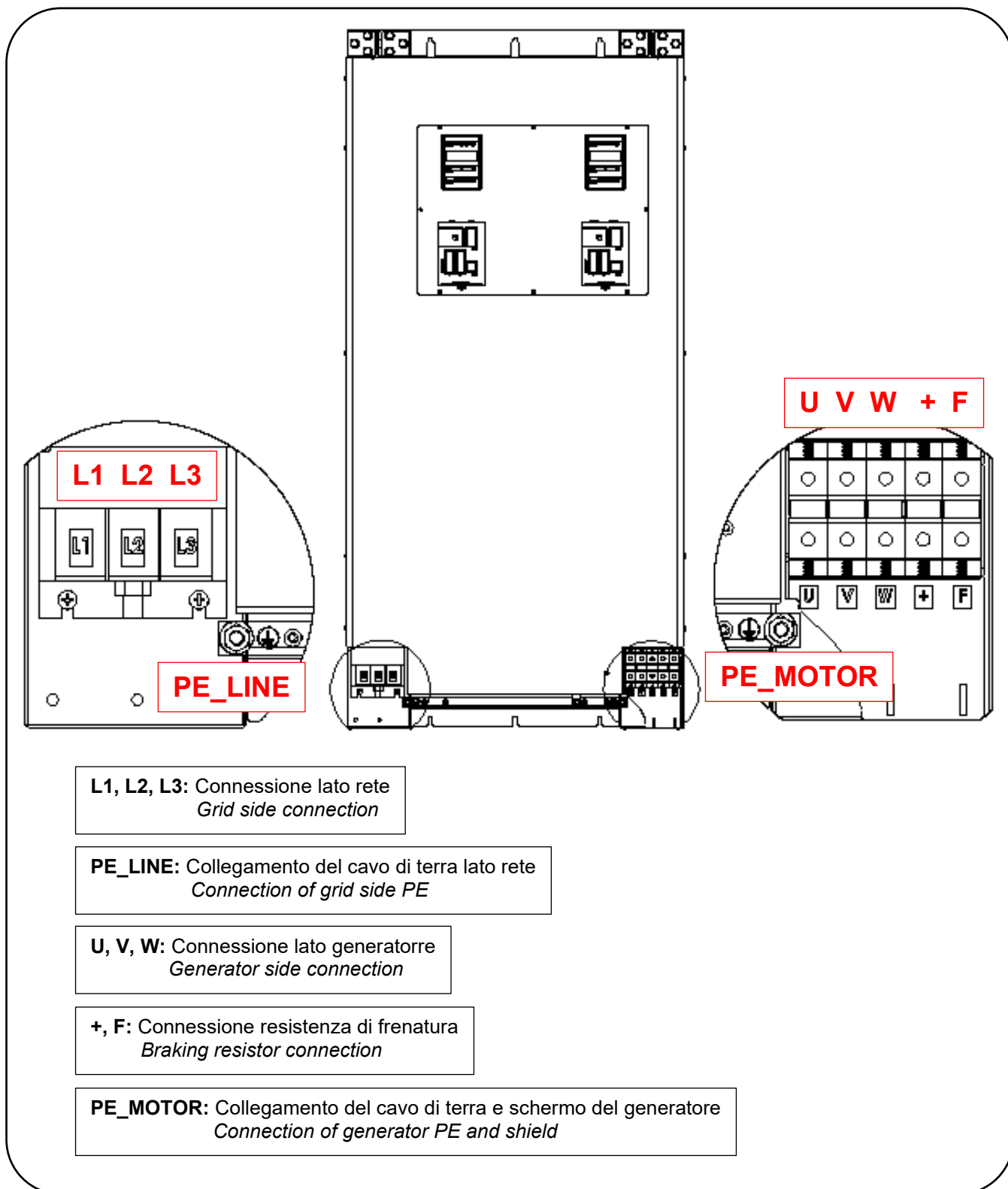


FIG. 18 - Collegamenti di potenza GE45, GE60, GE70 e GE100 / GE45, GE60, GE70 and GE100 power connections

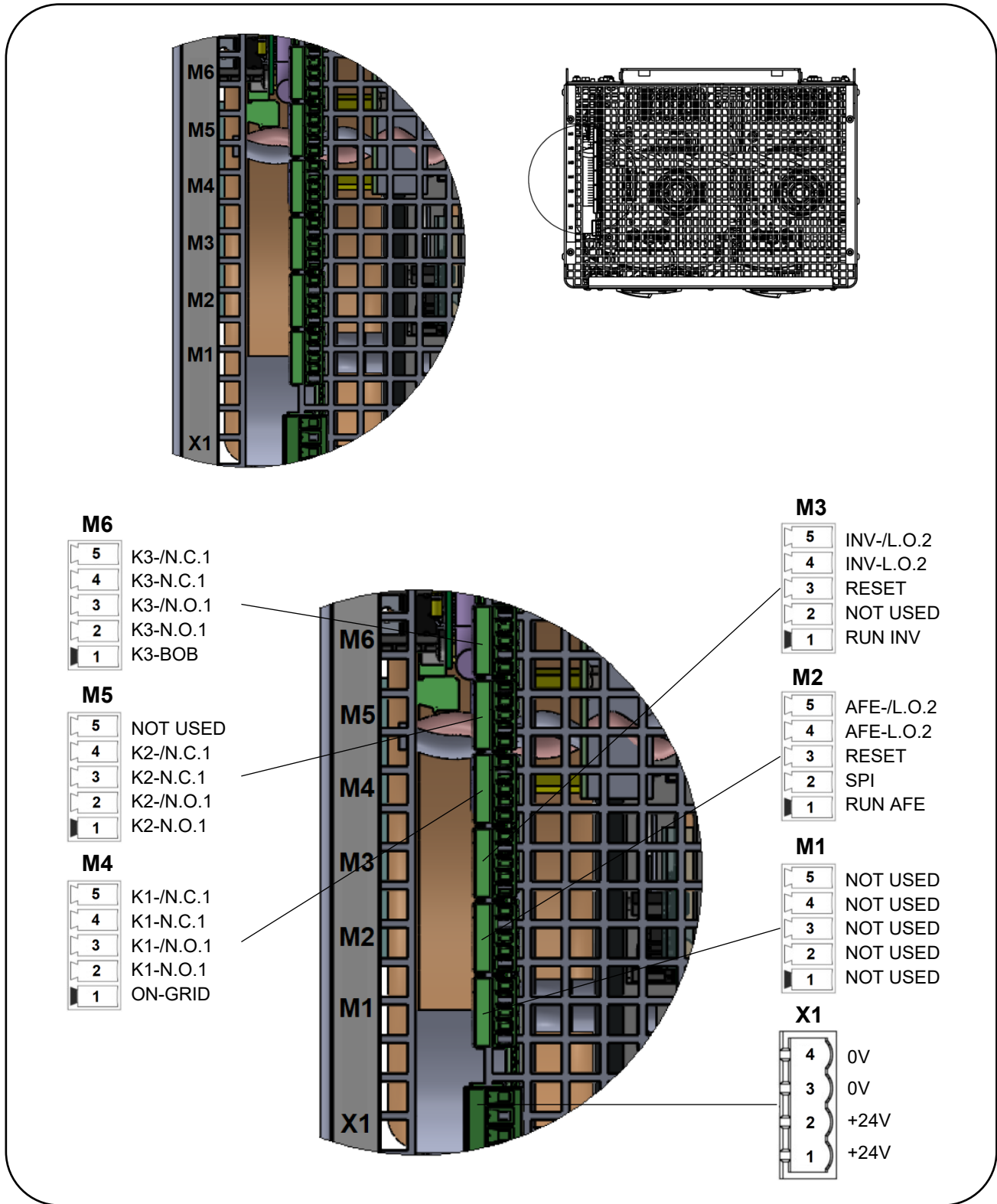


FIG. 19 -Collegamenti logici / Logic connections

8.2.5.1 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 **AC-AC**.


Tightening torques of terminal blocks of control part indicated in the table below are valid for all the type of **AC-AC**.

Specifiche / Specifications			
Riferimento <i>Reference</i>	Descrizione <i>Description</i>	Coppia di serraggio <i>Tightening torque</i> [Nm]	Sezioni cavo <i>Wire size</i> [mm ²]
M2	I/O digitali AFE <i>AFE digital I/Os</i>	0.4	0.2-1.5
M3	I/O digitali INVERTER <i>INVERTER digital I/Os</i>	0.4	0.2-1.5
M4	Gestione contattore principale <i>Main contactor management</i>	0.4	0.2-1.5
M5	Stato contattore precarica <i>Precharge contactor status</i>	0.4	0.2-1.5
M6	Gestione contattore generatore <i>Generator contactor management</i>	0.4	0.2-1.5
X1	Alimentazione ausiliaria +24V <i>Auxiliary power supply +24V</i>	0.6	0.2-2.5
X3	AFE precharge relay	0.4	0.2-1.5

TAB. 18 -Coppie di serraggio connettori di controllo / Control terminals tightening torque

8.2.5.2 M2 COLLEGAMENTI I/O DIGITALI AFE


M2 AFE DIGITAL I/O CONNECTIONS

M2	PIN	FUNZIONE FUNCTION	DESCRIZIONE / DESCRIPTION
	1	RUN AFE	Ingresso logico configurabile dell'AFE. 24Vdc \pm 10% I _{max} =10mA. Configurazione di default: Comando di MARCIA AFE. <i>Configurable logic input of AFE. 24Vdc \pm10% I_{max}=10mA. Default configuration: AFE RUN command.</i>
	2	SPI	Ingresso logico configurabile dell'AFE. 24Vdc \pm 10% I _{max} =10mA. Configurazione di default: Consenso esterno fornito all'AFE dal sistema di protezione interfaccia (SPI). <i>Configurable logic input of AFE. 24Vdc \pm10% I_{max}=10mA. Default configuration: External enable given to AFE by the Interface protection System.</i>
	3	RESET	Ingresso logico configurabile dell'AFE. 24Vdc \pm 10% I _{max} =10mA. Configurazione di default: RESET allarmi AFE. <i>Configurable logic input of AFE. 24Vdc \pm10% I_{max}=10mA. Default configuration: AFE alarm RESET.</i>
	4	AFE-L.O.2	Uscita logica configurabile dell'AFE con contatto a relè. Il contatto è normalmente aperto. I _{max} = 1A @ 30Vdc / 0.3A @ 125V _{AC}
	5	AFE-/L.O.2	<i>AFE configurable Logic Output with relay contact. The contact is normally open I_{max} = 1A @ 30Vdc / 0.3A @ 125V_{AC}.</i>

TAB. 19 - Collegamenti M2 / M2 Connections

8.2.5.3 M3 COLLEGAMENTI I/O DIGITALI INVERTER


M3 INVERTER DIGITAL I/O CONNECTIONS

M2	PIN	FUNZIONE FUNCTION	DESCRIZIONE / DESCRIPTION
	1	RUN INV	Ingresso logico configurabile dell'INVERTER. 24Vdc \pm 10% I _{max} =10mA. Configurazione di default: Comando di MARCIA INVERTER. <i>Configurable logic input of INVERTER. 24Vdc \pm10% I_{max}=10mA. Default configuration: INVERTER RUN command.</i>
	2	NOT USED	
	3	RESET	Ingresso logico configurabile dell'INVERTER. 24Vdc \pm 10% I _{max} =10mA. Configurazione di default: RESET allarmi INVERTER. <i>Configurable logic input of INVERTER. 24Vdc \pm10% I_{max}=10mA. Default configuration: INVERTER alarm RESET.</i>
	4	INV-L.O.2	Uscita logica configurabile dell'INVERTER con contatto a relè. Il contatto è normalmente aperto. I _{max} = 1A @ 30Vdc / 0.3A @ 125V _{AC}
	5	INV-/L.O.2	<i>INVERTER configurable Logic Output with relay contact. The contact is normally open I_{max} = 1A @ 30Vdc / 0.3A @ 125V_{AC}.</i>

TAB. 20 – Collegamenti M3 / M3 connections

8.2.5.4 M4 COLLEGAMENTI GESTIONE CONTATTORE PRINCIALE


M4 CONNECTIONS FOR THE MAIN CONTACTOR MANAGEMENT

M4	PIN	FUNZIONE FUNCTION	DESCRIZIONE / DESCRIPTION
	1	ON-GRID	Ingresso di abilitazione precarica. 24Vdc ±10% Iholding=110mA. Per GE45, GE60, GE70 e GE100, Ipull-in=8.5A <i>Precharge enable input. 24Vdc ±10% Iholding=110mA. For GE45, GE60, GE70 and GE100, Ipull-in=8.5A</i>
	2	K1-N.O.1	Contatto ausiliario, normalmente aperto, del contattore principale. I _{max} = 1A @ 30V _{DC} / 0.3A @ 125V _{AC}
	3	K1-/N.O.1	<i>Auxiliary contact, normally open, of the main contactor.</i> I _{max} = 1A @ 30V _{DC} / 0.3A @ 125V _{AC}
	4	K1-N.C.1	Contatto ausiliario, normalmente chiuso, del contattore principale. I _{max} = 1A @ 30V _{DC} / 0.3A @ 125V _{AC}
	5	K1-/N.C.1	<i>Auxiliary contact, normally closed, of the main contactor.</i> I _{max} = 1A @ 30V _{DC} / 0.3A @ 125V _{AC}

TAB. 21 – Collegamenti M4 / M4 connections

8.2.5.5 M5 COLLEGAMENTI GESTIONE CONTATTORE DI PREARICA


M5 CONNECTIONS FOR THE PRECHARGE CONTACTOR MANAGEMENT

M5	PIN	FUNZIONE FUNCTION	DESCRIZIONE / DESCRIPTION
	1	K2-N.O.1	Contatto ausiliario, normalmente aperto, del contattore di precarica. I _{max} = 1A @ 30V _{DC} / 0.3A @ 125V _{AC}
	2	K2-/N.O.1	<i>Auxiliary contact, normally open, of the precharge contactor.</i> I _{max} = 1A @ 30V _{DC} / 0.3A @ 125V _{AC}
	3	K2-N.C.1	Contatto ausiliario, normalmente chiuso, del contattore di precarica. I _{max} = 1A @ 30V _{DC} / 0.3A @ 125V _{AC}
	4	K2-/N.C.1	<i>Auxiliary contact, normally closed, of the precharge contactor.</i> I _{max} = 1A @ 30V _{DC} / 0.3A @ 125V _{AC}
	5	NOT USED	

TAB. 22 – Collegamenti M5 / M5 connections

8.2.5.6 M6 COLLEGAMENTI GESTIONE CONTATTORE GENERATORE

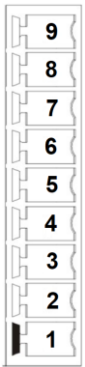
M6 CONNECTIONS FOR THE GENERATOR CONTACTOR MANAGEMENT

M6	PIN	FUNZIONE FUNCTION	DESCRIZIONE / DESCRIPTION
	1	K3-BOB	Ingresso di abilitazione del contattore lato generatore. 24Vdc ±10% Iholding=110mA. Per GE45, GE60, GE70 e GE100, Ipull-in=8.5A <i>Enable input of the generator side contactor. 24Vdc ±10% Iholding=110mA. For GE45, GE60, GE70 and GE100, Ipull-in=8.5A</i>
	2	K3-N.O.1	Contatto ausiliario, normalmente aperto, del contattore lato generatore. I _{max} = 1A @ 30V _{DC} / 0.3A @ 125V _{AC}
	3	K3-/N.O.1	<i>Auxiliary contact, normally open, of the generator side contactor.</i> I _{max} = 1A @ 30V _{DC} / 0.3A @ 125V _{AC}
	4	K3-N.C.1	Contatto ausiliario, normalmente chiuso, del contattore lato generatore. I _{max} = 1A @ 30V _{DC} / 0.3A @ 125V _{AC}
	5	K3-/N.C.1	<i>Auxiliary contact, normally closed, of the generator side contactor.</i> I _{max} = 1A @ 30V _{DC} / 0.3A @ 125V _{AC}

TAB. 23 – Collegamenti M6 / M6 connections

8.2.5.7 X3 SENSORE DI TEMPERATURA MOTORE

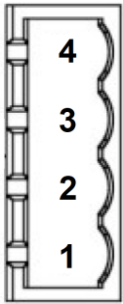
X3 MOTOR TEMPERATURE SENSOR

X3	PIN	FUNZIONE FUNCTION	DESCRIZIONE / DESCRIPTION
	1	SHIELD	Connessione dello schermo del cavo della sonda termica motore (è sufficiente collegare lo schermo solamente ad uno dei pin indicati) <i>Shield connection of the motor thermal probe cable ((it is sufficient to connect the screen only to one of the indicated pins)</i>
	2	SHIELD	
	3	SHIELD	
	4	SHIELD	
	5	SHIELD	
	6	SHIELD	
	7	SHIELD	
	8	/PTM	Ingresso sonda termica motore (PTC o NTC o KTY84 o KTY83-110 o PT1000)
	9	PTM	<i>Motor thermal probe input (PTC or NTC or KTY84 or KTY83-110 or PT1000)</i>

TAB. 24 – Collegamenti X3 / X3 connections

8.2.5.8 X1 ALIMENTAZIONE AUSILIARIA

X1 AUXILIARY SUPPLY VOLTAGE

X1	PIN	FUNZIONE FUNCTION	DESCRIZIONE / DESCRIPTION
	1	+24V	Tensione ausiliaria di alimentazione a +24V (±10%). La corrente assorbita dall'AC-AC sul +24V è: GE15, GE20 max. 5.0A GE25, GE30, GE40 max. 6.0A GE45, GE60, GE70, GE100 max. 4.0A
	2	+24V	
	3	0V	<i>Auxiliary power supply +24V (±10%). The currents required from + 24V are as follow: GE15, GE20 max. 5.0A GE25, GE30, GE40 max. 6.0A GE45, GE60, GE70, GE100 max. 4.0A</i>
	4	0V	

TAB. 25 - Alimentazione ausiliaria / Auxiliary supply voltage

8.2.5.9 COLLEGAMENTO LINEA SERIALE RS 422/485

È possibile collegare con una linea seriale RS422/485 sia l'AFE che l'inverter dell'AC/AC. Ciò consente al cliente sia di effettuare la corretta impostazione dell'AC/AC durante l'avvio sia di migliorare la diagnostica dell'intero sistema mentre l'AC/AC è in funzione. Consultare il manuale di installazione di OPDEplus per i dettagli del collegamento.

RS 422/485 SERIAL LINE CONNECTION

It is possible to connect with a serial line RS422/485 both the AFE and the inverter of the AC/AC. This allows to customer both to do the right setting of the AC/AC during the start-up and to improve the diagnostic of the entire system when the AC/AC is operating. See the installation manual of OPDEplus for details of the connection.

8.3 COLLEGAMENTO SCHEDE OPZIONALI

8.3.1 SENSORE DI RETROAZIONE GENERATORE

Normalmente il generatore non è dotato di sensore di posizione/velocità. Pertanto l'inverter funziona in modalità sensorless.

Nei casi in cui il generatore sia dotato di sensore di posizione/velocità, è possibile gestirlo montando sull'inverter una scheda di retroazione opzionale. Nel manuale di installazione degli OPDEplus sono presenti tutti i sensori che è possibile gestire.

OPTIONAL BOARDS CONNECTION

GENERATOR SENSOR FEEDBACK

Normally the generator has not position/speed sensor. Therefore, the inverter works in sensorless mode.

In the cases where the generator has a position/speed sensor, it is possible to manage it by mounting on the inverter an optional feedback board. In the installation manual of OPDEplus there are all the sensors that it is possible to manage.

8.3.2 COLLEGAMENTO SCHEDE DI BUS DI CAMPO

È possibile collegare tramite bus di campo sia l'AFE che l'inverter dell'AC/AC. I bus di campo gestiti sono: Profibus, Ethercat, Profinet. Fare riferimento al manuale di installazione OPDEplus per i dettagli.

FIELD BUS BOARDS CONNECTIONS

It is possible to connect via fieldbus both the AFE and the inverter of the AC/AC. The managed fieldbus is: Profibus, Ethercat, Profinet. Refer to the OPDEplus installation manual for details.

9 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 indicata in questo capitolo considera un utilizzo dell'AC/AC 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.

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 indicated in this chapter are based on the assumption that the AC/AC 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.

9.1 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 del DC BUS dell'AFE e dell'inverter. Sotto sono riportate le operazioni da eseguire al massimo ogni 2 anni.

- Tenere l'AC/AC, per almeno 4h, nelle seguenti condizioni ambientali:

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 DC BUS electrolytic capacitors of AFE and inverter. Below the operation to do maximum every 2 years.

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

AC-AC immagazzinato / AC-AC 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'AC/AC (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. 26 - Condizioni ambientali dopo lo stoccaggio/environmental conditions after storage

- Fornire il +24V ausiliario in X1;
 - Fornire la tensione di ingresso linea su L1, L2, L3;
 - Fornire il comando di abilitazione precarica (ON-GRID su M4)
 - 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.
- L'AC/AC può essere stoccato nuovamente per altri 6 mesi / 1 anno, massimo 2 anni.
- Give the +24V auxiliary supply voltage on X1;
 - Give the main input voltage on L1, L2, L3;
 - To give the precharge enable command (ON-GRID on M4)
 - 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 converter can be stored again for others 6 months/1 year, maximum 2 years.

Se il tempo dalla vendita o dalla precedente rigenerazione dei condensatori del DC BUS è superiore a 2 anni, l'operazione appena descritta non è più sufficiente ma è necessario contattare BDF DIGITAL per la procedura da seguire.

If the time from the purchase or the last regeneration of the capacitors of the DC BUS is more than 2 years, steps indicated above are not valid, but it is necessary to require to BDF DIGITAL the operating procedure to adopt.

9.2 MANUTENZIONE DOPO LO START-UP ESEGUITA DAL CLIENTE

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

PULIZIA DELLE GRIGLIE METALLICHE DI AERAZIONE

È importante che le griglie metalliche sui lati inferiore e superiore dell'AC/AC siano prive di polvere per garantire il corretto flusso d'aria. Griglie metalliche non pulite possono portare all'allarme di sovratemperatura dei dissipatori dell'AFE e dell'inverter oppure il surriscaldamento degli altri componenti interni (ad esempio delle induttanze dell'AFE e dell'inverter).

In un ambiente normale, le griglie metalliche dovrebbero essere controllate annualmente, in un ambiente polveroso più spesso.

Quando necessario pulire le griglie metalliche:

- Disalimentare l'AC/AC dalla linea principale e dall'alimentazione ausiliaria e attendere almeno 8 min per assicurarsi che non siano più presenti tensioni pericolose.
- Rimuovere la polvere dalle griglie metalliche di raffreddamento, sia sul lato inferiore che sul lato superiore dell'AC/AC, utilizzando un aspirapolvere.

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).

La frequenza con cui eseguire la verifica deve essere aumentata se l'AC-AC è utilizzato in un ambiente con elevati livelli di vibrazioni.

MAINTENANCE AFTER THE START-UP MADE BY CUSTOMER

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

CLEANING OF COOLING METAL GRILL

It is important the metal grills on lower and upper side of the AC/AC are free of dust in order to ensure the correct air flow. Not clean metal grills may bring to heatsink over temperature alarm of AFE and inverter or the overheating of the others internal components (ad example of AFE and inverter chokes).

In a normal environment, the metal grills should be checked annually, in a dusty environment more often.

When necessary, clean the metal grills:

- Disconnect the AC/AC both from the main input power and the auxiliary voltage. Lock the main disconnecting device and wait at least 8 minutes in order to ensure that there is no dangerous voltage.
- Remove dust from the metal cooling grills, both on the bottom and top sides of the AC/AC, using a vacuum cleaner.

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 AC-AC is used in an environment with a high level of vibrations.

10 DIRETTIVE E NORME DI RIFERIMENTO

L'AC/AC 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. 27** sono elencate le Direttive Europee e le Norme (EN) a cui si è fatto riferimento.

REFERENCE DIRECTIVES AND STANDARDS

The converter 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. 27** contains a list of the European Directives and Norms (EN) that were taken as reference.

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>
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>
CEI 0-21: 2022-03, CEI 0-21; V1: 2022-11	<i>"Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica"</i> <i>"Reference technical rules for the connection of active and passive users to the LV electrical Utilities"</i>
IEC 61800-5-1: 2007 +A1:2017 +A11:2021	<i>"Adjustable speed electrical power drive systems Part 5-1 Safety requirements - Electrical, thermal and energy".</i>
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>

TAB. 27 - Direttive e Norme di riferimento / Reference directives and standards



TDE MACRO E[IS]

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