

CLEANVERTER TL



MANUALE UTENTE

Cleanverter 10÷30TL

Sommario

1	AVVERTENZE GENERALI	3
1.1	Limiti di responsabilità.....	3
1.2	Istruzioni per la sicurezza.....	3
2	GENERALITA' SUL PRODOTTO	6
3	CARATTERISTICHE TECNICHE	9
4	DESCRIZIONE PRODOTTO	10
4.1	Quadro	10
4.2	Unità di controllo e ponti di conversione.....	12
5	UNITA' DI CONTROLLO	15
5.1	Generalità	15
5.2	Descrizione dei tasti funzione	16
5.3	Descrizione dei led di segnalazione	17
5.4	Come muoversi all'interno dei menù.....	18
6	INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO	24
6.1	Immagazzinamento e trasporto.....	24
6.2	Verifiche al ricevimento del quadro	24
6.3	Installazione	25
6.4	Collegamenti	26
6.4.1	Operazioni preliminari.....	26
6.4.2	Collegamento alla rete trifase.....	27
6.4.3	Dispositivo di protezione di interfaccia.....	28
6.4.4	Collegamento generatore	28
6.4.5	Connettori RS 232 e RS 485.....	29
6.4.6	Morsettiera.....	29
6.5	Messa in servizio	33
6.5.1	Procedure di avviamento ed arresto della turbina	36
6.5.2	Catena di abilitazione	37
7	DIAGNOSTICA	38
7.1	Stati di funzionamento inverter	38
7.2	Stati di funzionamento AFE	39
7.3	Avarie inverter.....	40
7.4	Avarie AFE.....	42
7.5	Altre avarie	45
7.6	Elenco dei menù di pop up.....	47
8	CERTIFICATO DI CONFORMITA'	49

1 AVVERTENZE GENERALI

1.1 Limiti di responsabilità

- Il presente manuale costituisce parte integrante del prodotto e fornisce importanti indicazioni relative alla sicurezza d'uso e manutenzione.
- Il prodotto deve essere destinato al solo uso per il quale è stato progettato e venduto. Ogni altro uso è da considerarsi improprio e potenzialmente pericoloso e pertanto, in tal caso, ELPOWER non può essere considerata responsabile per eventuali danni.
- ELPOWER si ritiene responsabile del prodotto nella sua configurazione originale.
- Qualsiasi modifica hardware e/o software deve essere eseguita da tecnici di ELPOWER od autorizzata dall'Ufficio Tecnico di ELPOWER.
- ELPOWER non è responsabile delle conseguenze derivanti dall'utilizzo di ricambi non originali.
- ELPOWER si riserva di aggiornare il presente manuale ed il prodotto, senza obbligo di preavviso.
- ELPOWER è responsabile di quanto riportato nella versione originale del presente manuale in lingua Italiana.
- Proprietà riservata – Riproduzione vietata. ELPOWER tutela i propri diritti sui disegni e sui cataloghi a termine di legge.

1.2 Istruzioni per la sicurezza

Le istruzioni relative alla sicurezza devono essere scrupolosamente osservate per evitare gravi infortuni, perdita della vita, danni al convertitore ed alle apparecchiature ad esso collegate. Per convertitore si intende il quadro completo di ponti di conversione, di trasformatore e di tutti gli organi necessari all'interfacciamento lato rete e lato generatore.

E' necessario leggere attentamente queste istruzioni prima di procedere all'installazione, alla messa in servizio ed all'uso del convertitore. L'installazione deve essere effettuata solo da personale qualificato.

ISTRUZIONI

- **LEGGERE** sempre tutti i capitoli di questo manuale prima di avviare il convertitore
- **EFFETTUARE** sempre il collegamento a terra della carpenteria di contenimento
- **NON TOCCARE** parti elettriche del convertitore quando è alimentato e attendere almeno 5 minuti dal momento in cui viene disalimentato, prima di toccare parti elettriche.
- **NON EFFETTUARE** operazioni sul convertitore quando è alimentato

- NON INSTALLARE in ambienti a rischio di esplosione ed incendio
- NON CONNETTERE il convertitore a reti e/o generatori con tensioni diverse da quelle nominali per evitare danni e malfunzionamenti
- In caso di allarme consultare il capitolo del presente manuale relativo alla diagnostica e seguire le istruzioni ivi riportate
- NON EFFETTUARE test di isolamento tra i terminali di potenza o tra i terminali di comando
- SERRARE correttamente le viti delle morsettiere di collegamento
- RISPETTARE le condizioni ambientali di installazione
- Le schede elettroniche contengono componenti sensibili alle cariche elettrostatiche. NON TOCCARE le schede se non strettamente necessario. In tal caso utilizzare accorgimenti per la prevenzione dei danni provocati dalle scariche elettrostatiche
- Nel manuale sono usati i seguenti simboli per evidenziare sezioni importanti:



ATTENZIONE: istruzioni da leggere e comprendere ed eventuali azioni da seguire



RISCHIO ELETTRICO: pericolo per l'incolumità di persone e/o danneggiamenti all'inverter



Prima di operare sul quadro, l'installatore/manutentore deve mettersi nella condizione di sicurezza in cui il motore della turbina sia fermo ed eventualmente, ove previsto, cortocircuitarlo.



Si fa presente che anche nel caso in cui il convertitore non è alimentato da rete e la turbina è in configurazione di riposo, il rotore della stessa può ruotare anche se lentamente e, con generatori a magneti permanenti, ciò determina la presenza di una tensione all'interno del quadro.

Per evitare questo fenomeno, su alcuni inverter (fare riferimento allo schema elettrico fornito a corredo) è stato previsto un sezionatore, chiudendo il quale si cortocircuita il generatore (vedi Figura 1). Il sezionatore è dotato di una mascherina di blocco che non permette di agire senza essere tolta. **Pertanto quando si devono effettuare operazioni di service su questa tipologia di quadro, una volta disalimentato, si deve togliere la mascherina dal fronte del sezionatore e chiuderlo.** Su un'altra tipologia di inverter il sezionatore è in linea tra filtro di uscita e generatore; in questo caso per effettuare operazioni di service il sezionatore va aperto.



Figura 1

2 GENERALITA' SUL PRODOTTO

La serie CLEANVERTER è una linea di convertitori progettati per connettere in rete sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili (in particolare idroelettrici ed eolici), che utilizzano generatori sincroni a magneti permanenti, studiata per garantire:

- Rendimento elevato
- Silenziosità di funzionamento
- Affidabilità
- Durata nel tempo
- Utilizzo in ambienti gravosi

Per raggiungere un elevato rendimento complessivo del sistema di generazione è stato implementato un sistema di conversione totalmente digitale con doppio inverter che consente di compensare l'induttanza del generatore elettrico in tutti i regimi di funzionamento e di minimizzarne la distorsione armonica di corrente; la bassa distorsione garantisce inoltre un' elevata silenziosità del generatore stesso.

Le scelte più significative sul fronte dell'affidabilità e della durata nel tempo sono l'eliminazione dei condensatori elettrolitici sia dalla potenza che dal controllo in favore dei condensatori a film e l'utilizzo di componenti a temperatura estesa di tipo industriale per le schede elettroniche.

I convertitori CLEANVERTER TL devono poter funzionare in ambiente esterno per esempio a base palo di una turbina eolica e pertanto è stata posta una notevole attenzione nella scelta dei materiali e delle soluzioni costruttive: per es. cavo stagnato per i circuiti ausiliari, tropicalizzazione delle schede elettroniche, tettuccio del quadro in acciaio inox.

I convertitori CLEANVERTER TL sono certificati in conformità alla norma CEI 0-21 e sono privi di trasformatore di rete. Le taglie da 20 a 30kW sono conformi anche alla norma G59/3.

E' dotato inoltre di un display LCD con tastierino che rende disponibili i dati reali di funzionamento e gli allarmi con uno storico di 50 eventi. E' disponibile un'interfaccia standard RS 232 per l'interfacciamento con un PC ed eventuale (opzione) sistema di telecontrollo. E' inoltre disponibile un'interfaccia RS 485.

I ventilatori di raffreddamento sono gestiti per mezzo di sonda di temperatura al fine di minimizzare gli autoconsumi ed elevare la vita attesa; la loro funzionalità è monitorata in continuo per evitare danni dovuti ad avarie.

I convertitori CLEANVERTER TL uniscono un elevato grado di standardizzazione, alla possibilità di implementare elementi di customizzazione necessari per incontrare le esigenze delle diverse tipologie di turbina esistenti sul mercato. Le varianti più significative sono:

- La resistenza di frenatura, che alcune turbine abbinano ai dispositivi meccanici di controllo della velocità di rotazione, per gestire la mancanza rete o le velocità eccessive del vento
- Il dispositivo di eccitazione per quelle turbine che utilizzano generatori sincroni eccitati

Nelle figure seguenti si possono vedere le foto del fronte e del retro di un quadro e lo schema unifilare.



Figura 2



Figura 3

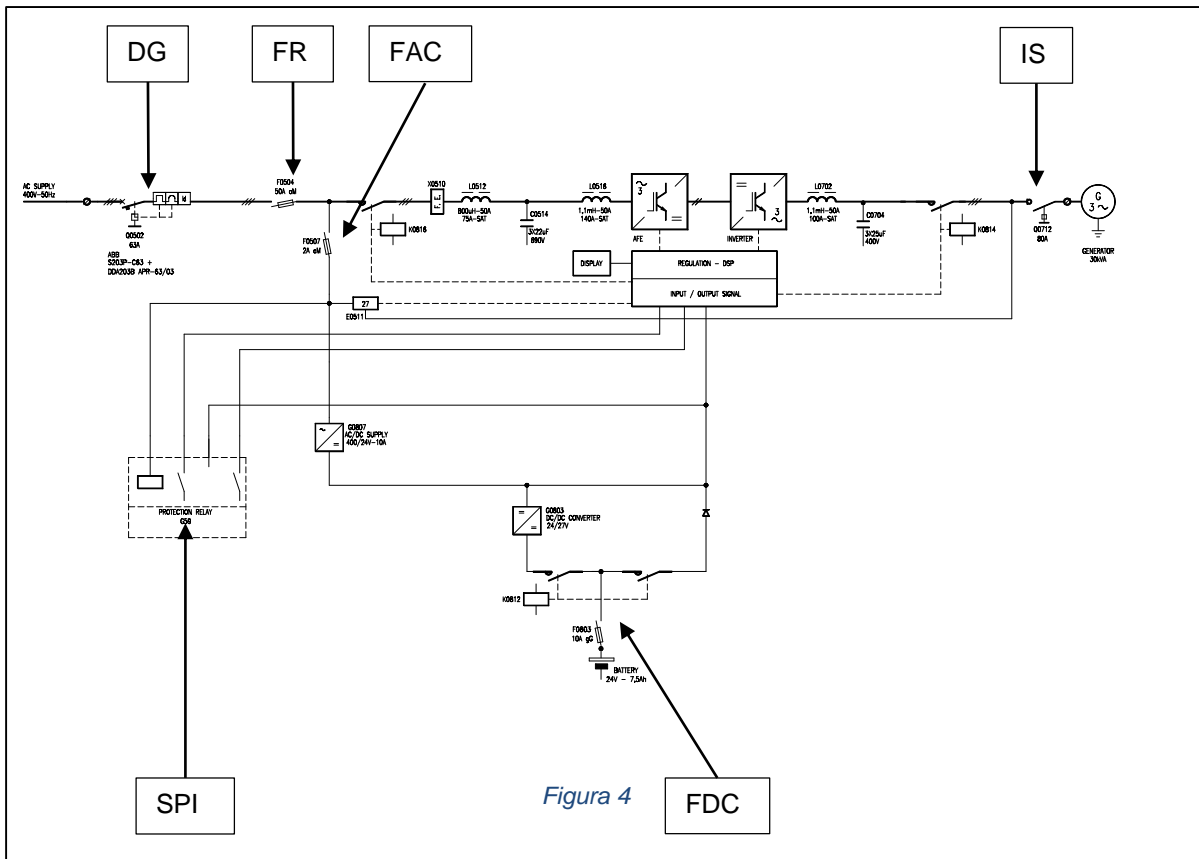


Figura 4

Nella leggenda di Tabella 1 sono elencati i dispositivi elettromeccanici su cui operare per la prima messa in servizio; alcuni sono indicati anche nello schema unifilare (Figura 4). Nel seguito del manuale si farà riferimento a loro solo attraverso la sigla riportata in prima colonna.

DG	Interruttore magnetotermico generale (+ differenziale tipo B)
FR	Fusibili rete
FAC	Fusibili alimentazione ausiliaria, SPI, sincronismi
FDC	Fusibili alimentazione 24V da batteria
IP	Interruttore sezionatore per precarica
IS	Interruttore sezionatore lato generatore
IV	Interruttore sezionatore per ventilatori
SPI	Sistema di protezione interfaccia
KEXT	Contatto relè di marcia/arresto da PLC
SE	Selettore di abilitazione
KS	Contatto relè chiusura generatore (K0814)

Tabella 1

3 CARATTERISTICHE TECNICHE

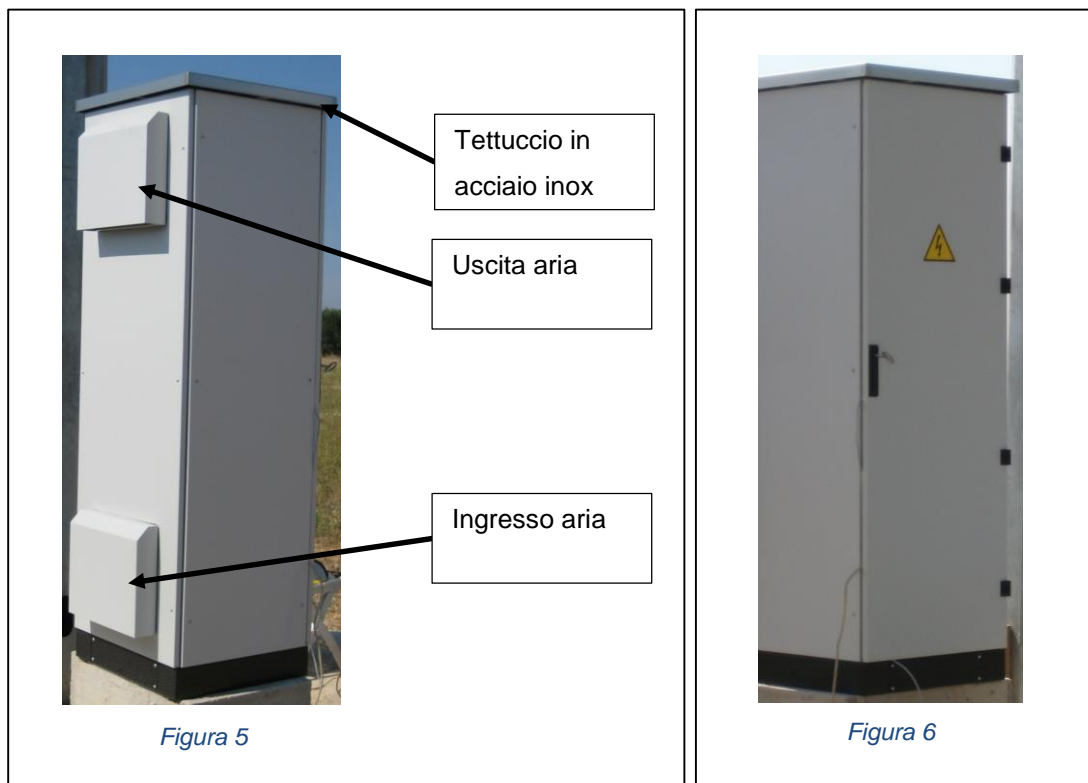
CLEANVERTER TL	
Dati elettrici lato rete	
Tensione nominale	400 Vca \pm 15% (altre a richiesta)
Frequenza	50/60 Hz
Fattore di potenza	Secondo CEI 0-21 o G59/3
Distorsione armonica di corrente	3%
Dati elettrici lato generatore	
Max tensione	480 Vca
Frequenza	Variabile fino 300 Hz
Fattore di potenza	Automatico
Distorsione armonica di corrente	< 5%
Dati generali	
Rendimento complessivo a 20% Pn	93%
Rendimento complessivo a 40% Pn	94%
Rendimento complessivo a 60% Pn	95,2%
Rendimento complessivo a 100% Pn	95,5%
Potenze nominali	10 – 15 – 20 – 25 – 30 kW
Sovraccaricabilità in corrente lato generatore	150% per 1 min ogni 10 min
Raffreddamento	Ventilatori con avviamento da soglia di temperatura tarabile
Temperatura di funzionamento	-20 ÷ + 50 °C
Temperatura di immagazzinamento	-25 ÷ + 70 °C
Umidità relativa	95% max
Grado di protezione meccanica del quadro	IP 54 per esterno IP 31 per interno
Dimensioni d'ingombro (escluse prese d'aria)	H 1700 L 600 P 600

Tabella 2

4 DESCRIZIONE PRODOTTO

4.1 Quadro

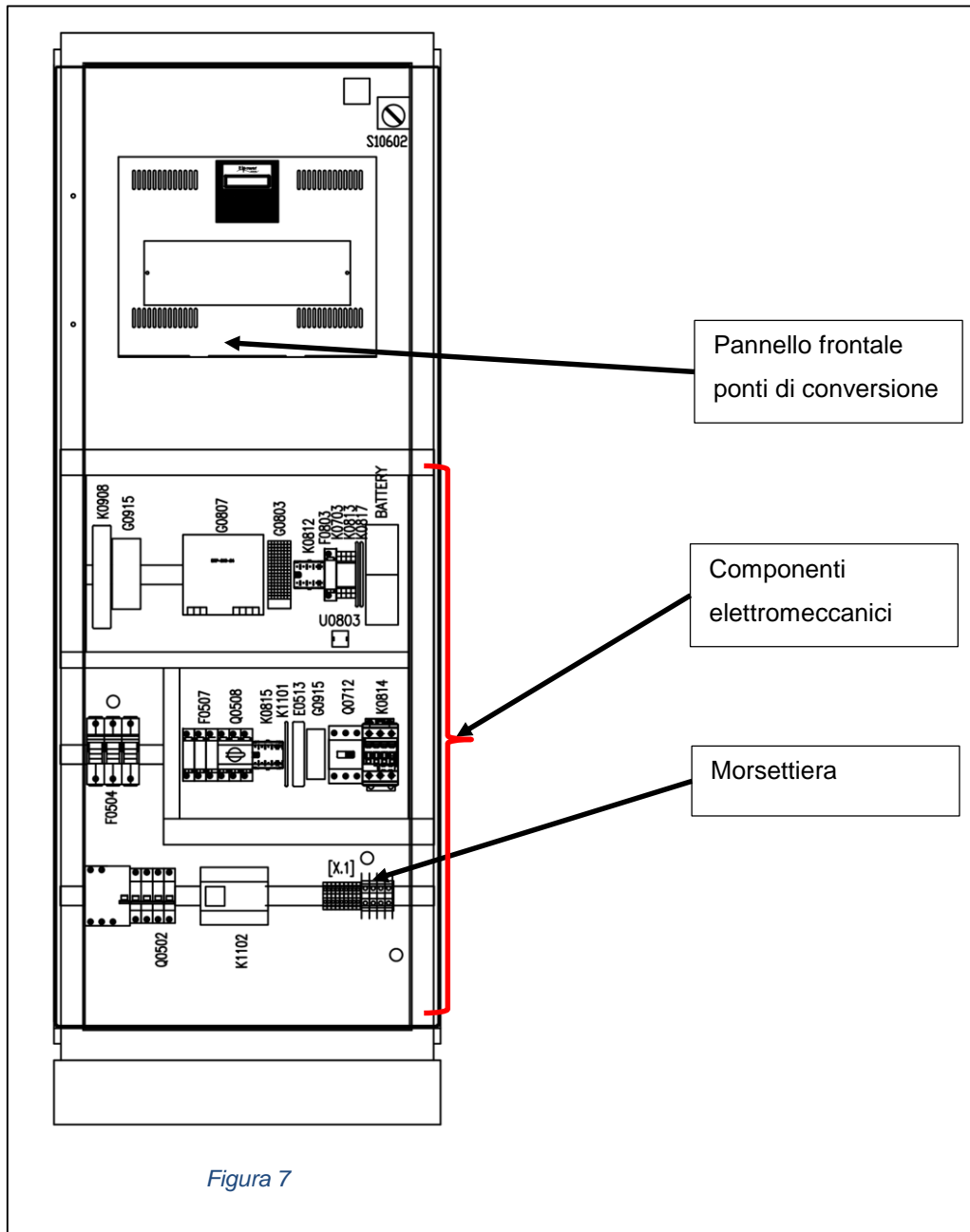
La serie CLEANVERTER TL può essere realizzata in versione da interno e in versione da esterno. I quadri realizzati per essere installati all'esterno sono dotati di un tettuccio in acciaio inox e di due prese d'aria collocate sul pannello posteriore, realizzate in modo da evitare l'ingresso di acqua piovana. La versione da interno è priva di tettuccio e le prese d'aria posteriori non sono protette contro l'acqua.



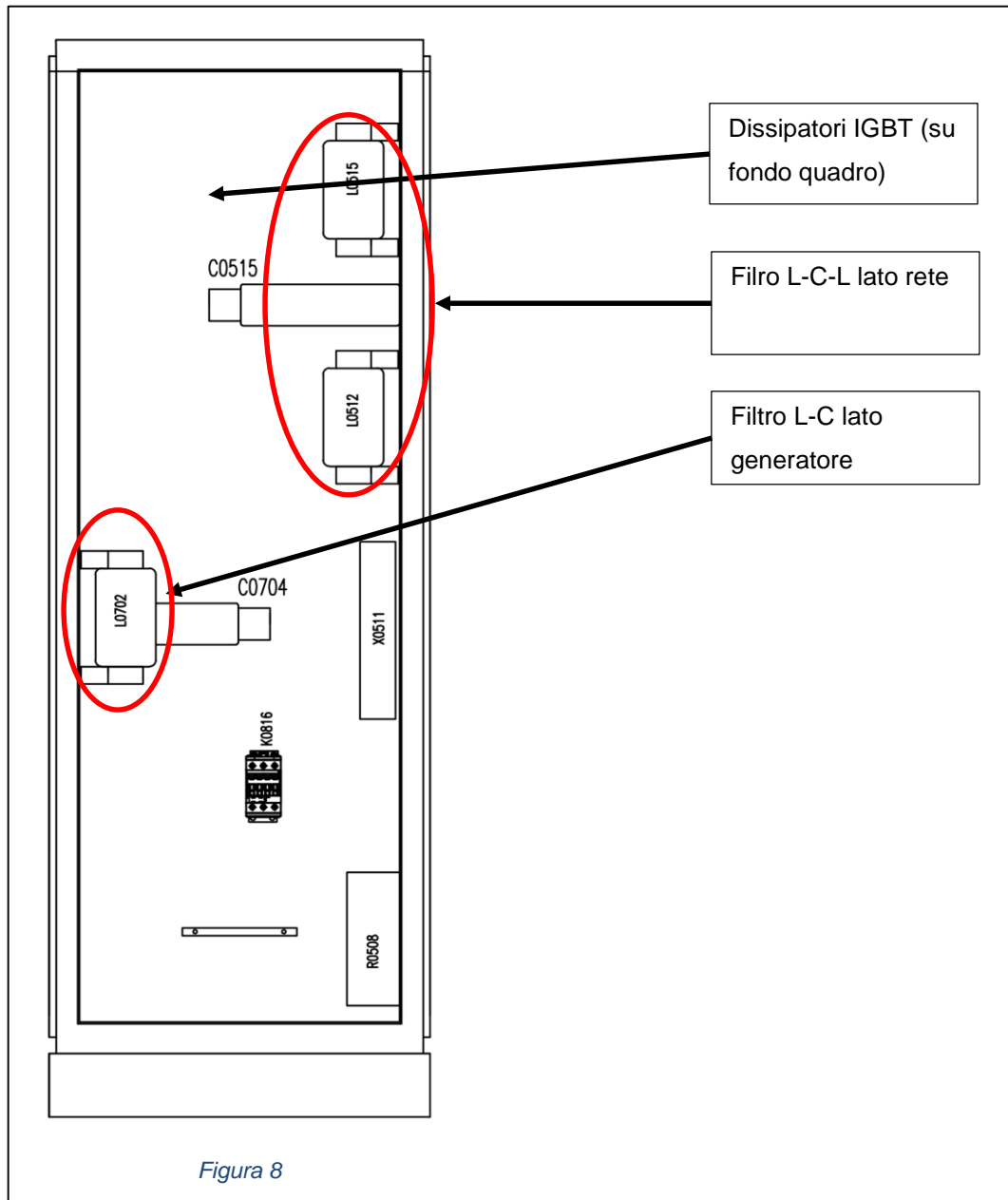
All'interno il quadro è diviso in due parti, segregate tra loro:

- Parte anteriore, accessibile dalla porta, dove sono collocati:
 - Componenti elettromeccanici
 - Pannello frontale dei ponti di conversione completo di unità di controllo (display LCD e tastierino)
 - Schede elettroniche
 - Morsettiera
- Parte posteriore, accessibile tramite asportazione pannelli laterali e/o posteriore, dove sono collocati:
 - Filtro L-C-L
 - Dissipatori dei ponti di conversione con ventole di raffreddamento
 - Filtro lato generatore

Nella figura seguente si vede il layout anteriore del quadro:

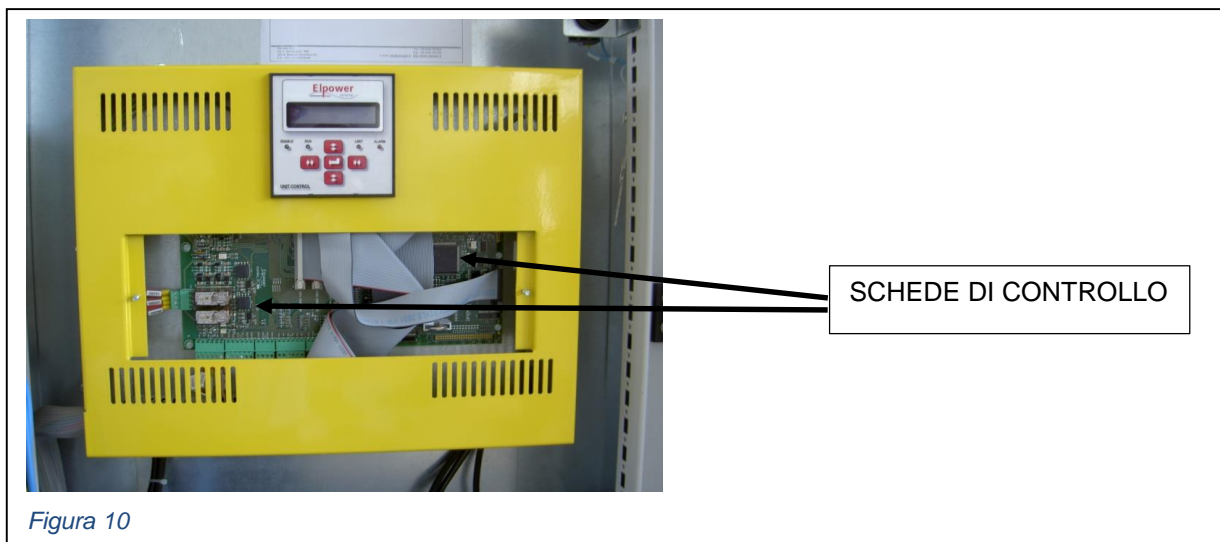
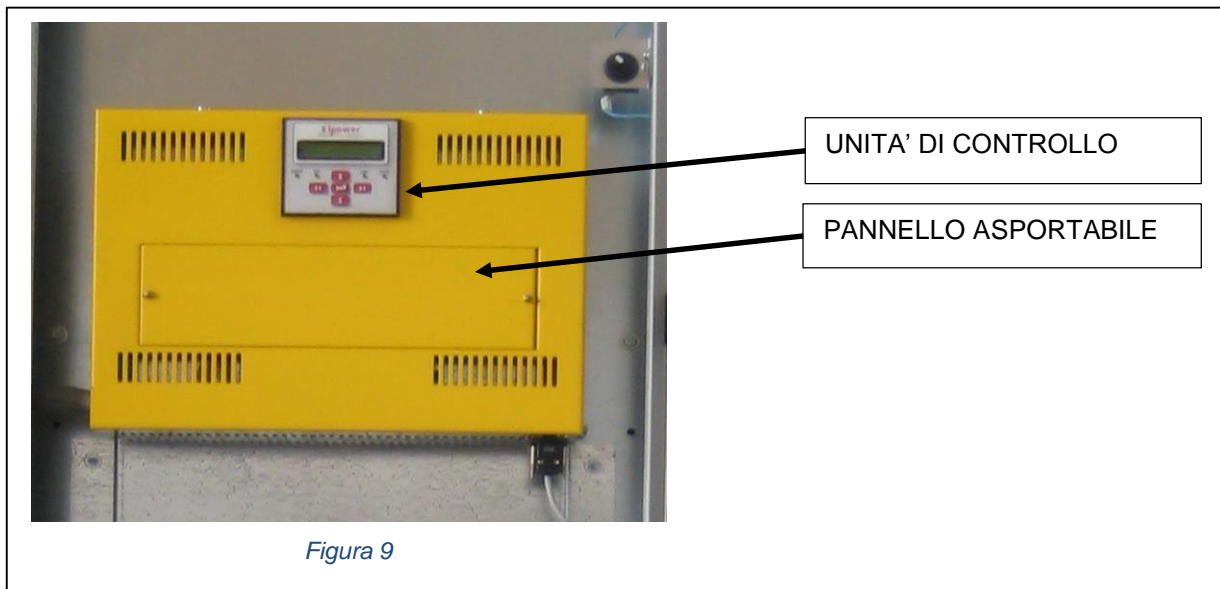


Nella figura seguente si vede il layout posteriore del quadro:

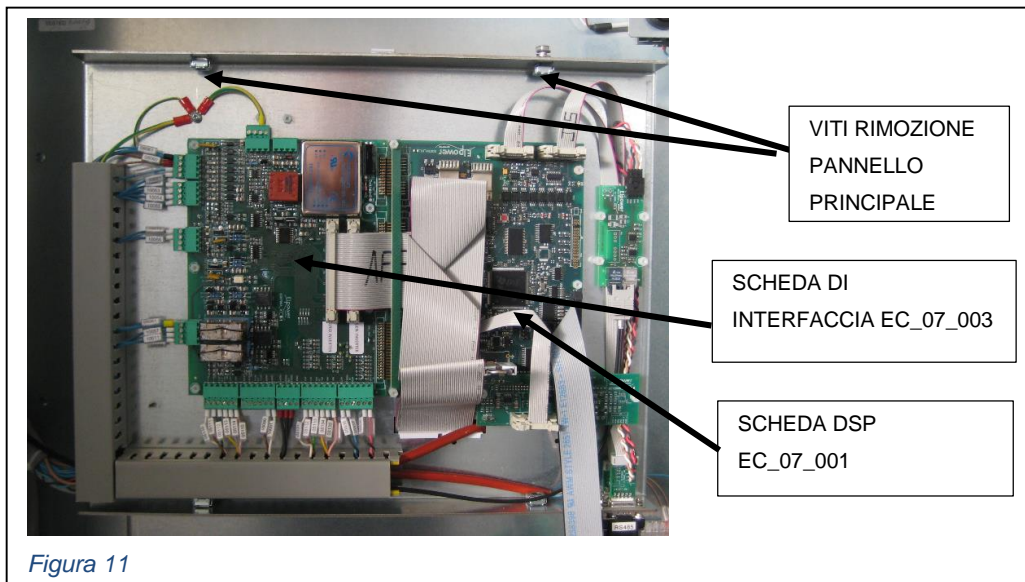


4.2 Unità di controllo e ponti di conversione

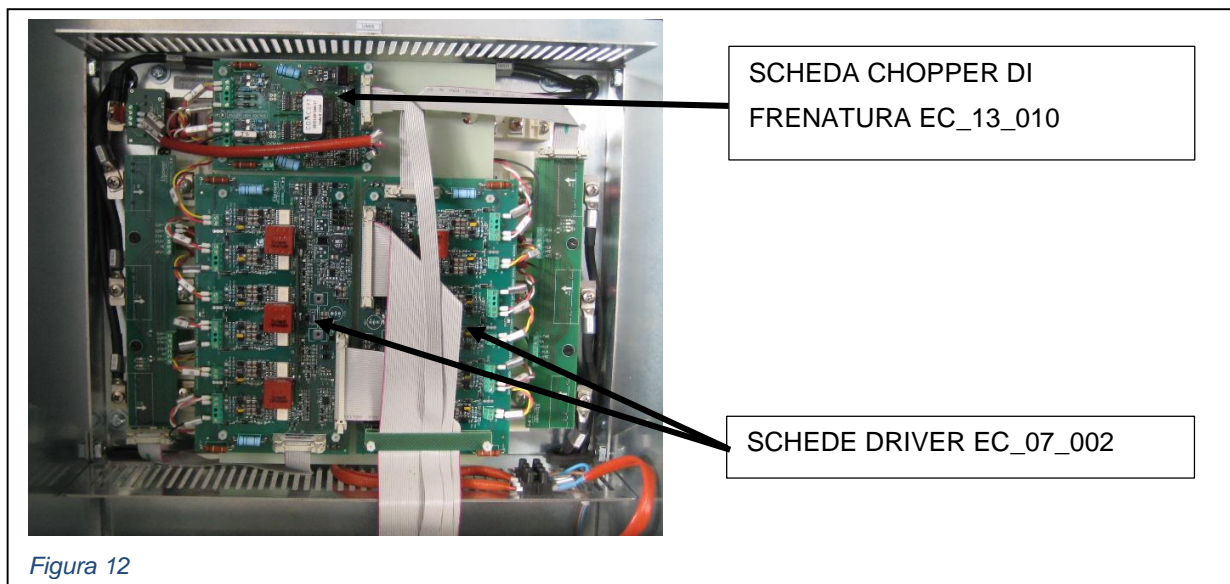
Il doppio inverter si presenta esternamente come si vede in Figura 9. Sul pannello frontale sono collocati l'unità di controllo (display LCD + tastierino) ed un pannellino asportabile per l'accesso facilitato alle schede elettroniche di controllo (Figura 10).



Il pannello frontale è asportabile, previa rimozione delle viti poste sulle parte superiore ed inferiore del pannello stesso. In tal modo si accede alle schede di controllo (DSP ed Interfaccia, vedi Figura 11).



Il pannello su cui sono collocate le schede di controllo è ribaltabile, previa rimozione delle viti poste sui fianchi, per accedere alle schede driver degli IGBT dei due ponti inverter (Figura 12).



5 UNITA' DI CONTROLLO



5.1 Generalità

L'unità di controllo (display LCD + tastierino) viene integralmente gestito dalla scheda DSP alla quale è collegato.

L'unità di controllo è composta da:


- Un display LCD con due righe 16 caratteri.
- Cinque tasti funzioni.
- Quattro led di segnalazione.

Questa unità di controllo viene utilizzata principalmente per:

- Visualizzare le grandezze principali dei due inverter.
- Visualizzare lo stato dei due inverter.
- Visualizzare gli allarmi (anche attraverso uno storico che memorizza gli ultimi 50 eventi).
- Configurare l'orologio interno della scheda DSP.





5.2 Descrizione dei tasti funzione

Nella tabella seguente è spiegato il significato dei tasti:

UP		<p>Questo tasto funzione permette di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esplorare tutte le pagine all'interno dei menù (tornare al dato precedente). • In modalità di modifica (menù Set Data/Ora) incrementare il valore della cifra selezionata.
DOWN		<p>Questo tasto funzione permette di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esplorare tutte le pagine all'interno dei menù (andare al dato successivo). • In modalità di modifica (menù Set Data/Ora) decrementare il valore della cifra selezionata. • Visualizzare l'evento relativo alla data e ora selezionato nello storico degli allarmi (menù Fault).
RIGHT		<p>Questo tasto funzione permette di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrare nei menù disponibili. • In modalità di modifica (menù Set Data/Ora) selezionare la cifra da modificare. • Scorrere data e ora nello storico degli allarmi (menù Fault)
LEFT		<p>Questo tasto funzione permette di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ritornare al menù precedente (di conseguenza è possibile entrare nel livello precedente). • In modalità di modifica (menù Set Data/Ora) selezionare la cifra da modificare.
ENTER		<p>Questo tasto funzione permette di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrare nel menù selezionato (di conseguenza è possibile entrare nel menù successivo).

5.3 Descrizione dei led di segnalazione

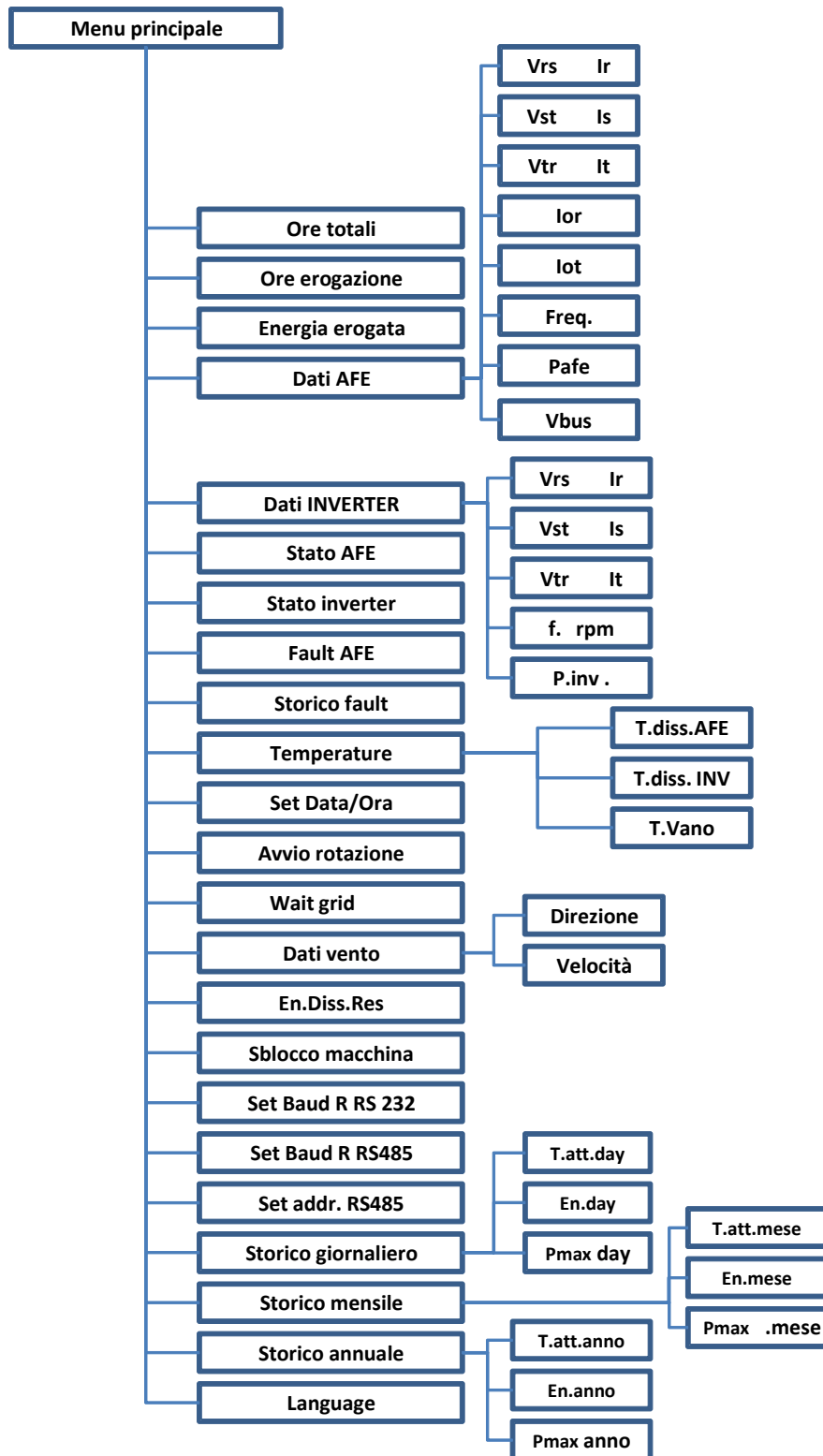
Nella tabella seguente è spiegato il significato dei led:

ENABLE		<p>Questo led segnala:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lo stato di sistema pronto e in attesa delle condizioni esterne richieste per andare in erogazione.
RUN		<p>Questo led segnala:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lo stato di sistema in erogazione.
LIMIT		<p>Questo led segnala:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lo stato di sovraccarico del convertitore lato generatore.
ALARM		<p>Questo led segnala:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lo stato di avaria (non necessariamente tutte le avarie arrestano i convertitori).

5.4 Come muoversi all'interno dei menù

La struttura dei menù è costituita da:

- Menù principale.
- Ventitré menù secondari.
 - Ore totali funzionamento
 - Ore erogazione
 - Energia erogata
 - Dati AFE (Active Front End): *Parametri reali di funzionamento Inverter lato rete*
 - Dati Inverter: *Parametri reali di funzionamento Inverter lato generatore*
 - Stato AFE: *Stati di funzionamento Inverter lato rete*
 - Stato Inverter: *Stati di funzionamento Inverter lato generatore*
 - Fault AFE *Avarie*
 - Storico Fault
 - Temperature
 - Set Data/Ora
 - Avvio rotazione *Mostra info relative alla fase di avviamento assistito (quando prevista)*
 - Wait grid *Viene visualizzato quando si è in attesa della qualificazione dei parametri di rete prima della connessione*
 - Dati vento *Se è presente un anemometro visualizza velocità e direzione del vento*
 - En. Diss. Res *Energia dissipata dalla resistenza di frenatura (quando prevista)*
 - Sblocco macchina *Funzione dedicata a particolari applicazioni*
 - Set Baud R. RS232 *Permette di impostare il baud rate RS232*
 - Set Baud R RS 485 *Permette di impostare il baud rate RS485*
 - Set addr. RS 485 *Permette di impostare l'indirizzo del nodo RS 485*
 - Storico giornaliero
 - Storico mensile
 - Storico annuale
 - Language






All'alimentazione del quadro, il tastierino visualizza la schermata di ingresso, ovvero quella riportante data e ora:



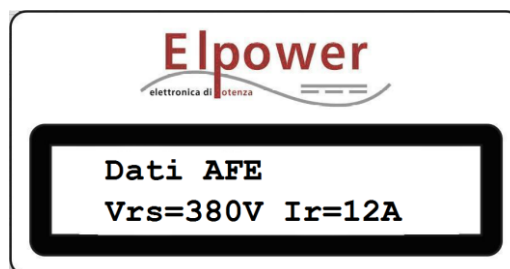
Premendo il tasto funzione ENTER  si accede al menù principale.



Utilizzando ora i tasti funzione UP  e DOWN  è possibile scorrere l'elenco dei menù secondari, per visualizzare il contenuto del menù selezionato è sufficiente premere nuovamente il tasto ENTER .




VISUALIZZAZIONE DATI REALI

Ad esempio se si vogliono visualizzare i reali dell'AFE è sufficiente premere nuovamente il tasto ENTER .






Utilizzando i tasti funzione UP  e DOWN  è possibile scorrere l'elenco di tutti i reali disponibili relativi al convertitore AFE.

VISUALIZZAZIONE DEGLI ALLARMI




Anzitutto selezionare il menù secondario Fault, utilizzando i tasti funzione UP  e DOWN , quindi premere il tasto ENTER .







Vengono visualizzati data e ora dell'ultimo allarme intervenuto; utilizzando i tasti RIGHT  e LEFT , sarà possibile scorrere nello storico la sequenza di allarmi memorizzati, una volta arrivati alla data e ora interessata è sufficiente premere il tasto DOWN  per visualizzare l'evento che ha provocato l'allarme.




SET DATA E ORA

Anzitutto selezionare il menù secondario Set Data/Ora, utilizzando i tasti funzione UP  e DOWN , quindi premere il tasto ENTER .






Utilizzando i tasti RIGHT  e LEFT  selezionare il dato da cambiare (ovvero quello contenuto tra le frecce > <), quindi utilizzando i tasti UP  e DOWN  impostare il valore corretto del dato.

Premendo ora il tasto ENTER  uscirà una schermata con la richiesta di salvataggio dei dati cambiati, basta selezionare S (lampeggiante).



SET BAUD RATE RS232

Anzitutto selezionare il menù secondario Set Baud R RS232, utilizzando i tasti funzione UP  e DOWN , quindi premere il tasto ENTER .

All'accesso viene visualizzata a display il baud rate impostato attualmente.

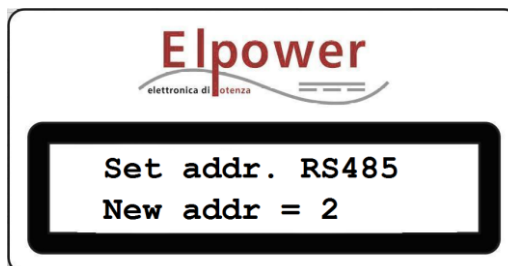
Per modificare il baud rate di comunicazione seriale RS232 si agisca sui tasti UP o DOWN selezionando il baud rate voluto (9600 o 115200) quindi premere ENTER e salvare il dato.





SET ADDR RS485

L'inverter è predisposta per lo scambio dei dati reali attraverso un supervisore esterno mediante il protocollo MODBUS.

Selezionando il menù secondario è possibile settare l'indirizzo dell'inverter.





La prima volta che si accede al menù viene visualizzato l'indirizzo della stazione 485 impostato attualmente.

Per cambiare questo valore si deve agire sui tasti UP  e DOWN .

Se il valore impostato è differente da quello salvato in precedenza comparirà il menù di conferma:



Attraverso i tasti RIGHT  e LEFT  è possibile confermare il nuovo dato o annullare l'operazione e lasciare il valore salvato in precedenza.

MENU' LOGGER DATI DI PRODUZIONE

Sono presenti tre sezioni del menù attraverso le quali accedere ai dati di produzione dell'inverter:



- Storico giornaliero
- Storico Mensile
- Storico Annuale



Il primo elenca i dati di: Ore di erogazione, Energia prodotta e Potenza massima raggiunte giornalmente.

Il secondo elenca i dati di: di erogazione, Energia prodotta e Potenza massima prodotti mensilmente.

Il terzo elenca i dati di: di erogazione, Energia prodotta e Potenza massima prodotti annualmente.



Agendo sui tasti RIGHT  e LEFT  è possibile andare a consultare il giorno o il mese o l'anno di interesse.

Agendo invece sui tasti UP  e DOWN  è possibile consultare (per il giorno, il mese o l'anno impostato coi tasti Right e Left) i valori di: Erogazione o Energia prodotta o Potenza massima.

6 INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO

6.1 Immagazzinamento e trasporto

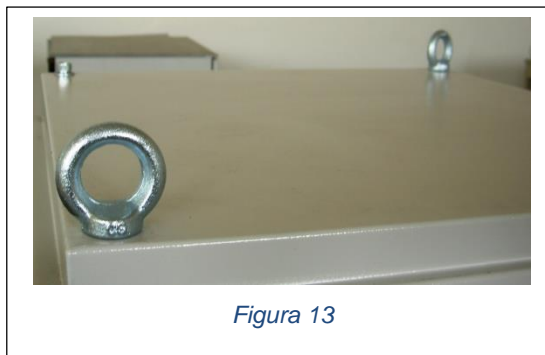
Data la mancanza di condensatori elettrolitici e la tropicalizzazione delle schede elettroniche, non ci sono prescrizioni particolari per l'immagazzinamento, fatta eccezione per il rispetto dei valori di temperatura e di umidità indicati in Tabella 3.

Temperatura ambiente di immagazzinamento e trasporto	-25°C ÷ + 70°C
Umidità ambiente di immagazzinamento	Dal 5% al 95%, da 1g/m ³ a 25 g/m ³ , senza condensa o formazione di ghiaccio (classe 1K3 secondo EN 50178)
Umidità ambiente durante il trasporto	Massimo 95%, fino a 60 g/m ³ , una leggera formazione di condensa può verificarsi con l'apparecchiatura non in funzione (classe 2K3 secondo EN 50178)

Tabella 3

6.2 Verifiche al ricevimento del quadro

Normalmente il quadro viene spedito fissato su un pallet, protetto con air-pack e dotato di golfari per facilitare le operazioni di carico/scarico:



Pertanto, il tettuccio in acciaio inox viene imballato a parte. All'interno del quadro vengono collocati i pannelli di chiusura (anteriori e posteriori) dello zoccolo con relative viti di fissaggio e le viti di fissaggio del tettuccio. Al ricevimento del quadro è opportuno verificare la presenza del tettuccio (se previsto), aprire l'imballo del quadro e verificare la presenza all'interno dello stesso dei componenti sopra citati.

6.3 Installazione

L'installazione deve essere effettuata da personale qualificato.

Per procedere all'installazione:

- Posizionare il quadro utilizzando i golfari (Figura 14) per il sollevamento od un carrello elevatore utilizzando la luce disponibile nello zoccolo (forche ravvicinate, Figura 15)
- Rimuovere i golfari
- Montare i pressacavi sul pannello di chiusura del passaggio cavi (Figura 16)



Figura 14



Figura 15



Figura 16

Il sito dell'installazione deve essere compatibile con le condizioni elencate in Tabella 4.

Temperatura ambiente di funzionamento	-20°C ÷ +50 °C
Luogo di installazione	Grado di inquinamento 2 o migliore In caso di installazione in esterno è opportuno posizionare il quadro con la portina rivolta a Nord
Altitudine	Fino a 2000 m s.l.m. Per altitudini superiori, declassare la corrente di uscita del 2% ogni 100 m oltre i 2000 m (max 4000 m)
Umidità ambiente di funzionamento	Da 4% a 100% da 0,9 g/m ³ a 36 g/m ³ (classe 4K4H secondo EN 50178)

Tabella 4



Nel caso di montaggio all'interno di un fabbricato, il quadro, che ha prese di aerazione nella parte posteriore, non deve essere posizionato a meno di 50 cm da pareti o altre apparecchiature; le bocche di lupo per l'aspirazione dell'aria, presenti nel retro del quadro, vanno girate verso l'alto; inoltre, poiché il quadro dissipa calore nell'ambiente circostante, è necessario tenerne conto nel dimensionamento del sistema di raffreddamento dell'ambiente stesso.

6.4 Collegamenti

Dopo il posizionamento del quadro è necessario verificare il serraggio di tutte le connessioni di potenza, di segnale e degli ausiliari allo scopo di evitare eventuali malfunzionamenti e/o danneggiamenti conseguenti all'allentamento dei morsetti, dovuto alle vibrazioni durante il trasporto.

6.4.1 Operazioni preliminari

Prima di procedere al collegamento, **assicurarsi che:**



- L'interruttore di rete posto a protezione della linea di collegamento tra il punto di consegna dell'energia ed il quadro, sia aperto
- La turbina sia ferma e non sia nelle condizioni di ruotare



Inoltre **verificare:**

- Che la rete sia trifase e che il valore di tensione nominale sia compatibile con quello indicato nella targhetta di identificazione del quadro, posta sul pannello frontale in alto a sinistra

A seguito di tutte le operazioni sopra descritte è possibile collegare il convertitore alla rete ed al generatore facendo passare i cavi attraverso i pressacavi. Infine, chiudere lo zoccolo del quadro con gli appositi pannelli (vedi Figura 17)

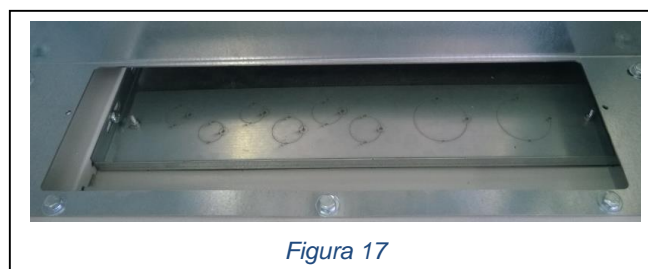


Figura 17

I convertitori della serie CLEANVERTER TL non necessitano di verifica del senso ciclico delle tensioni lato generatore, mentre lato rete è necessario rispettare la sequenza indicata nella targhetta posta all'interno del quadro.

Il quadro è dotato di barra di terra (retro del quadro, Figura 18) collegata anche ad un morsetto di terra (fronte del quadro, Figura 19): essi costituiscono il collettore di tutte le connessioni alla terra di impianto.

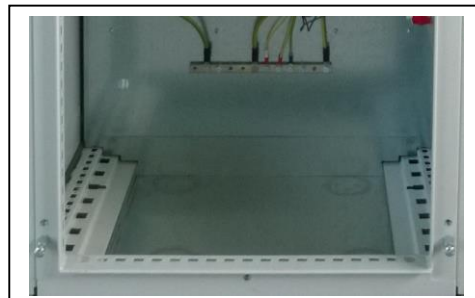


Figura 18

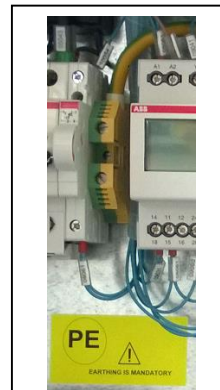


Figura 19

Pertanto, prima di alimentare il quadro, deve essere effettuato il collegamento tra la terra di impianto e il morsetto di terra interno al quadro. E' responsabilità dell'utente provvedere alla realizzazione di un impianto di terra conforme alle norme vigenti.

6.4.2 Collegamento alla rete trifase

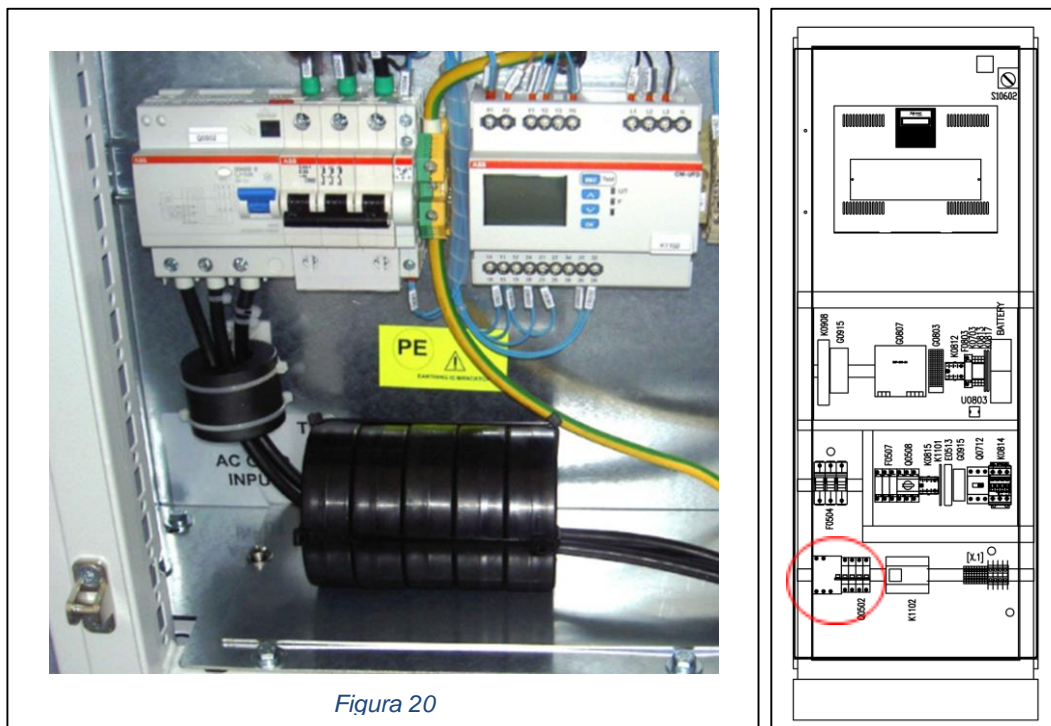


Figura 20

La rete trifase a 400V si collega al quadro sui morsetti dell'interruttore differenziale DG, dove c'è l'indicazione "AC GRID INPUT" (vedi Figura 20), passando attraverso i 6 toroidi che si vedono in figura.

La sezione massima prevista per i cavi di connessione alla rete è pari a 25 mm².

6.4.3 Dispositivo di protezione di interfaccia



Figura 21

Il collegamento del relè di interfaccia viene predisposto a lato della morsettiera X.1 nella parte inferiore del fronte del quadro (vedi Figura 21); il relè può essere inserito in fabbrica o da parte del cliente. Qualora il convertitore faccia parte di un impianto in cui ne sono previsti un certo numero collegati ad un unico punto di consegna alla rete, il relè non verrebbe collegato all'interno del quadro convertitore e dovrebbe quindi essere inserito in un quadro d'interfaccia esterno.

6.4.4 Collegamento generatore

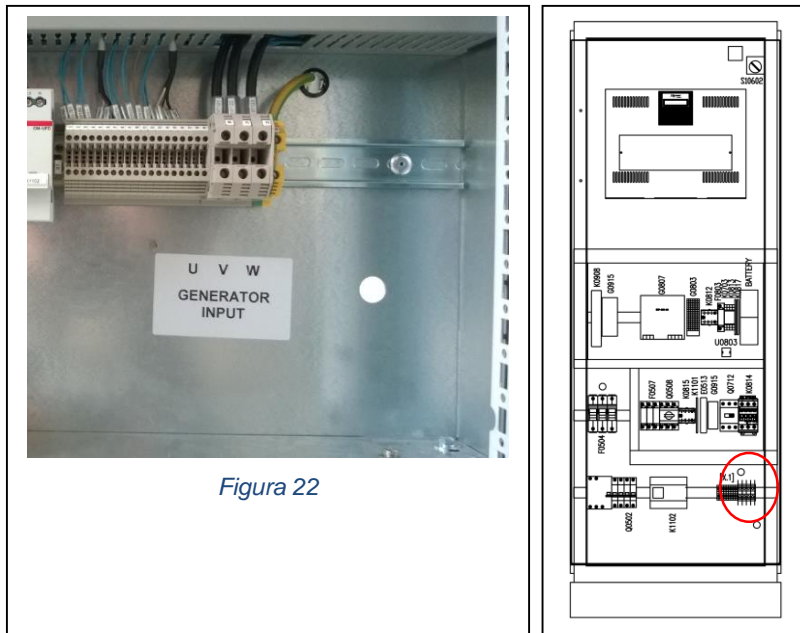


Figura 22

Il generatore si collega nella morsettiera nella parte anteriore in basso del quadro; la massima sezione dei cavi è pari a 16 mm². Per il collegamento al generatore si consiglia:

- Separare i cavi di potenza da eventuali cavi di segnale

- Usare cavo tripolare, schermato fino all'ingresso nella torre; lo schermo andrà collegato al morsetto di terra e al passacavo metallico
- Non eccedere 50m di lunghezza dei cavi.
- Usare cavi della sezione adatta alla potenza del generatore (in prima approssimazione, si può considerare una densità di corrente di 3 A/mm² con cavi di rame)

6.4.5 Connettori RS 232 e RS 485

Un connettore RS 485 ed un connettore RS 232 sono collegati alla scheda DSP e posizionati nella parte inferiore destra del doppio ponte inverter (Figura 23).



Figura 23

6.4.6 Morsettiera

Nella morsettiera X.1, posta nella zona in basso a destra del quadro (Figura 24), sono disponibili terminali di ingresso/uscita per il collegamento a sensori o dispositivi esterni. La sezione massima dei fili è di 2.5 mm².

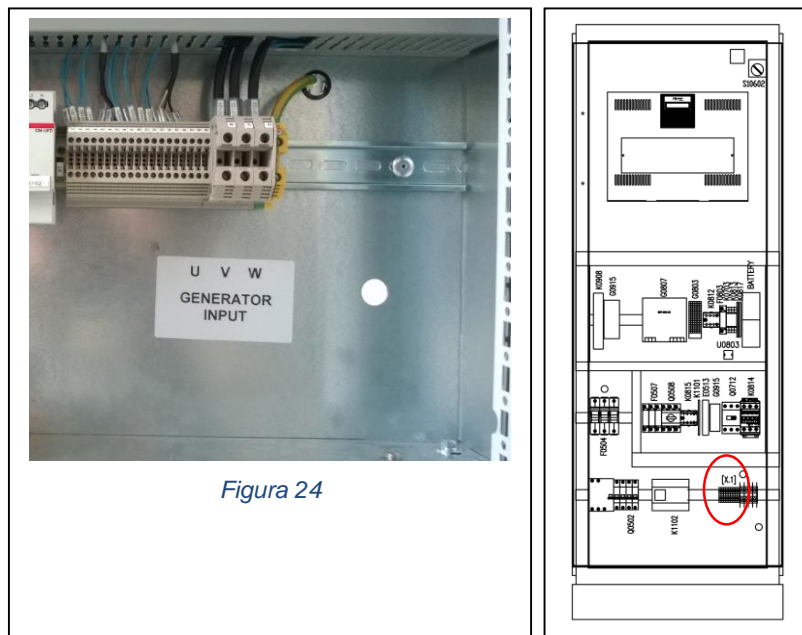


Figura 24

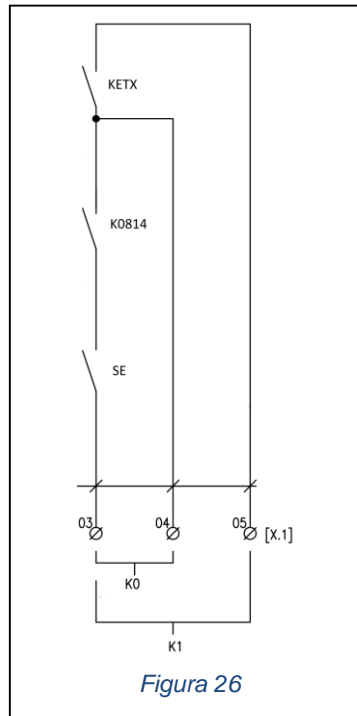
Nella Tabella 5 ed in Figura 25 è possibile vedere la disposizione standard dei terminali, da verificare comunque sullo schema elettrico.

NUMERO MORSETTO TERMINAL NUMBER	IDENTIFICAZIONE CAVO CABLE IDENTIFICATION	SEZIONE MORSETTO TERMINAL SECTION	PONTICELLI - JUMPERS	SEPARATORI INSULATING DIAPHR.	FUSIBILI FUSES	FUNZIONE FUNCTION	DESCRIZIONE DESCRIPTION	LIMITI LIMITS	
	[X.1A]								
01	12021 (+)	2,5				INGRESSO	MARCIA/ARRESTO DA PLC	24Vdc	
02	12022 (-)	2,5							
03	12084	2,5				USCITA	RICHIESTA ARRESTO GENERATORE (aperto=K0)	Max 30Vdc 1A	
04	12082	2,5							
05	12081	2,5							
06	12051	2,5				USCITA	STATO INVERTER (aperto=K0)	Max 30Vdc 1A	
07	12052	2,5							
08	10081 (+)	2,5				USCITA	USCITA ANALOGICA 0-20mA		
09	10082 (-)	2,5							
10	SCHERMO	2,5							
11	A +	2,5							
12	B-	2,5							
13	SCHERMO	2,5				DATI	RS485		

Figura 25

Numero morsetto	Categoria	Descrizione
01	Ingresso	+ ingresso 24Vdc da PLC per START/STOP
02	Ingresso	- ingresso 24Vdc da PLC per START/STOP
03	Uscita	Contatti puliti N.O. per segnale di uscita "richiesta arresto generatore (aperto se arresto)" con funzione K0 (catena di consenso teleruttore lato generatore (K0814) chiuso e quadro in START (SE)) e funzione K1 (catena che comprende K0 ed in aggiunta il consenso PLC (KEXT)). Vedi Figura 26.
04	Uscita	
05	Uscita	
06	Uscita	Contatto pulito N.O. (max 30V 100mA) per segnale di uscita "stato inverter" proveniente da EC13_011 o EC10_010 (configurabile via sw)
07	Uscita	
08	Uscita	+ segnale analogico 0-20mA (configurabile via sw)
09	Uscita	- segnale analogico 0-20mA
10	Uscita	Schermo segnale analogico 0-20mA
11	Comunicazione	RS485 A+
12	Comunicazione	RS485 B-
13	Comunicazione	RS485 schermo

Tabella 5



Nella eventuale morsettiera X.2 sono disponibili i terminali di collegamento a resistenze di frenatura barra. Nella Tabella 6 è possibile vedere la disposizione standard dei terminali, da verificare (insieme con la sezione dei cavi) sullo schema elettrico.

Numero morsetto	Categoria	Descrizione
01	Ingresso	Protezione termica resistenze di frenatura
02	Ingresso	
03	PE	Collegamento a terra per resistenze esterne DC
04	R	Resistenza DC 1
05	R	+ Resistenza DC 1
06	R	+ Resistenza DC 2
07	R	Resistenza DC 2

Tabella 6

Nella eventuale morsettiera X.3 sono disponibili i terminali di collegamento al generatore. Nella Tabella 7 è possibile vedere la disposizione standard dei terminali, da verificare comunque sullo schema elettrico.

Numero morsetto	Categoria	Descrizione
01	Generatore	Generatore fase U
02	Generatore	Generatore fase V
03	Generatore	Generatore fase W
04	Generatore	Collegamento a terra per generatore

Tabella 7

Nella eventuale morsettiera X.4 sono disponibili i terminali per il collegamento di una alimentazione ausiliaria o 24Vdc di backup.

Nella eventuale morsettiera X.5 sono disponibili i terminali per il collegamento di una resistenza di frenatura in scambio del generatore.

Nella eventuale morsettiera X.6 sono disponibili i terminali per il collegamento alla linea elettrica, se i cavi non vengono collegati direttamente all'interruttore.

Eventualmente, potrebbe essere disponibile una morsettiera per il collegamento ad un dispositivo di protezione interfaccia esterno.

6.4.6.1 Segnali di scambio con PLC

La morsettiera X.1, nella sua configurazione standard, mette a disposizione due uscite digitali a contatto pulito e un ingresso digitale:

- *Ingresso MARCIA/ARRESTO DA PLC*: indica il consenso di abilitazione dal PLC verso l'inverter. Questo segnale è necessario per dare il consenso alla partenza dell'inverter. La mancanza del consenso PLC quando la macchina è in rotazione da avvio alla procedura di frenatura elettrica (se configurata). La mancanza del consenso PLC quando la macchina è ferma evita che l'inverter si porti in stato di erogazione anche se la turbina dovesse mettersi in rotazione.
- *Uscita STATO INVERTER*: è un contatto pulito normalmente aperto. Il significato di questa uscita può essere configurato dal setup della macchina e fornisce informazioni sullo stato di funzionamento dell'inverter. L'impostazione di default prevede la segnalazione di inverter in fault indipendentemente dalla presenza della catena di abilitazione. Se configurato nelle condizioni di default indica una condizione necessaria ma non sufficiente all'avviamento della turbina. Quando la macchina è in erogazione e viene a mancare questo consenso (contatto aperto) allora la turbina deve essere arrestata. Quando la macchina è ferma e questo contatto è aperto indica che l'inverter non può portarsi in stato di erogazione.
- *Uscita RICHIESTA ARRESTO GENERATORE*: è un contatto pulito normalmente aperto. Un contatto aperto indica la necessità di provvedere all'arresto della turbina. La segnalazione può comprendere il ritorno del segnale marcia/arresto da PLC (contatto K1) oppure può includere il solo stato della catena di sicurezza interno all'inverter (contatto K0). Quando la turbina è ferma, prima di portarla in stato di rotazione, è necessario attendere che questo contatto sia chiuso. Quando la turbina è in rotazione e questo contatto si apre si deve procedere all'arresto della turbina. Quando la turbina è in rotazione e viene tolto il segnale di MARCIA/ARRESTO DA PLC la turbina passa in stato di frenatura elettrica (se configurata). In questo caso se la segnalazione viene prelevata sull'uscita K0 la segnalazione di inverter ko arriva alla fine della sequenza di frenatura elettrica. Quando invece l'uscita viene prelevata su K1 la segnalazione arriva quando viene aperto il contatto MARCIA/ARRESTO DA PLC.

6.5 Messa in servizio

Le operazioni per la messa in servizio devono essere eseguite da personale qualificato.



- Dopo aver eseguito le operazioni di collegamento descritte precedentemente, porre il selettore START-STOP (vedi Figura 27) su STOP.

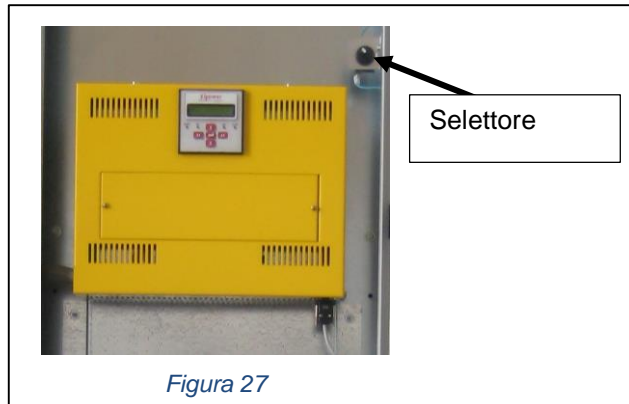


Figura 27

- Verificare la presenza della rete trifase a 400V
- Verificare che i fusibili FR ed FAC siano chiusi (Figura 28)

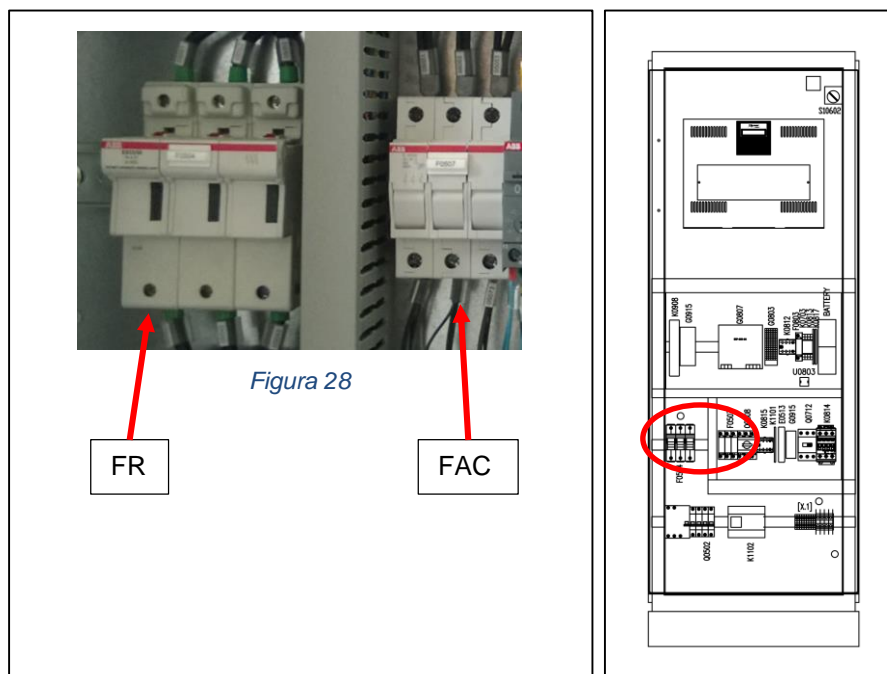
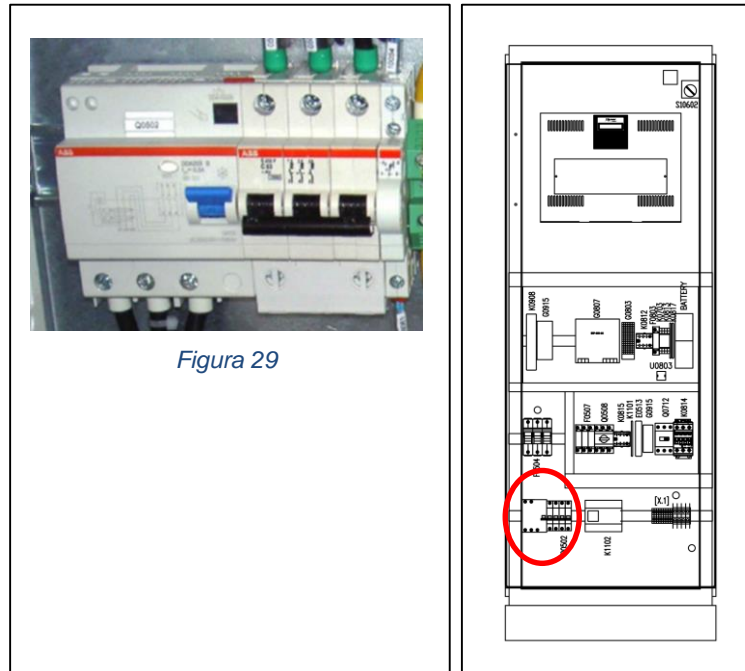
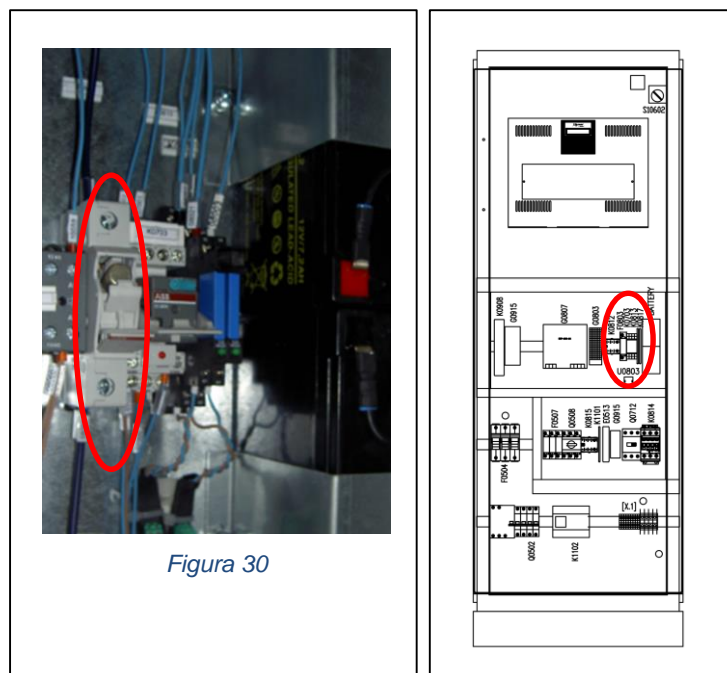


Figura 28

- Chiudere interruttore IR (Figura 29)



- Verificare che le schede di controllo dell'inverter siano accese
- Verificare che le batterie non siano esaurite e/o danneggiate (tensione ai loro capi di circa 12V ciascuna)
- Chiudere il fusibile di batteria FDC (Figura 30)



- Chiudere l'interruttore IP (Figura 31)

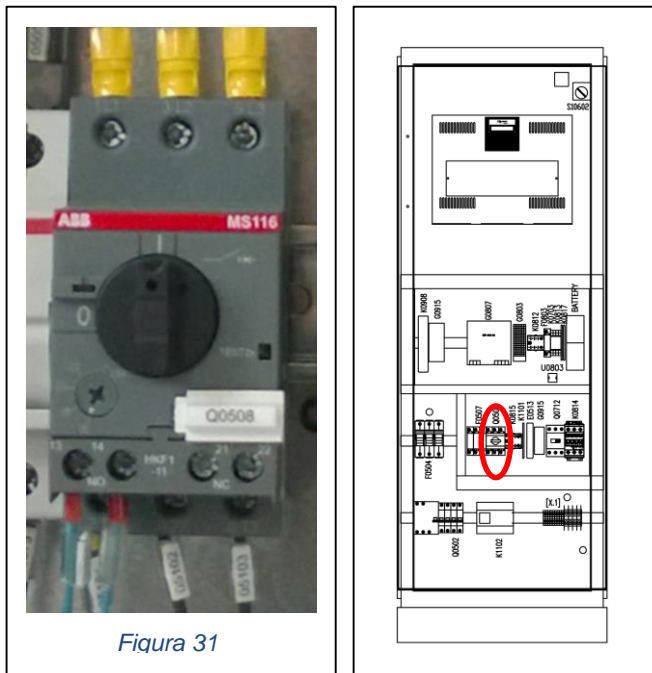


Figura 31

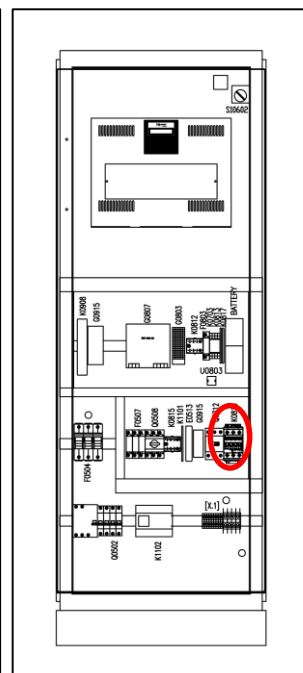
- Azionare l'interruttore IS a seconda della configurazione inverter (deducibile dagli schemi elettrici a corredo):
 - Se IS è passante, chiuderlo (ON, Figura 32)
 - Se IS cortocircuita le fasi, aprirlo (posizione OFF, Figura 33)



Figura 32



Figura 33



A questo punto verificare che l'ora visualizzata sul display sia corretta e che non siano visualizzati allarmi. Infine, porre il selettore su START e verificare che il LED di enable sull'unità di controllo sia acceso (Figura 34). Per l'effettivo avvio dell'inverter, è necessario il consenso dalle logiche interne (setup parametri) e dal PLC.

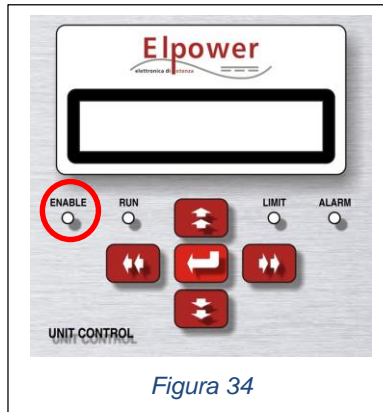


Figura 34

Per spegnere il sistema, per effettuare ad esempio alcune operazioni di manutenzione, è necessario portare il selettore START-STOP su posizione STOP e aprire l'interruttore di rete. Prima di toccare parti elettriche aspettare 5 minuti necessari alla scarica dei condensatori di filtro.

6.5.1 Procedure di avviamento ed arresto della turbina

La sequenza in Figura 35 va seguita quando si proviene da uno stato di turbina arrestata e descrive le condizioni necessarie per poter mettere in rotazione la turbina. La sequenza è valida per tutte le turbine che non richiedono che l'inverter si porti in parallelo rete prima che la turbina inizi a muoversi.

La sequenza in Figura 36 va seguita quando si proviene da uno stato di turbina in rotazione e descrive le condizioni necessarie per poter mettere in arresto la turbina.

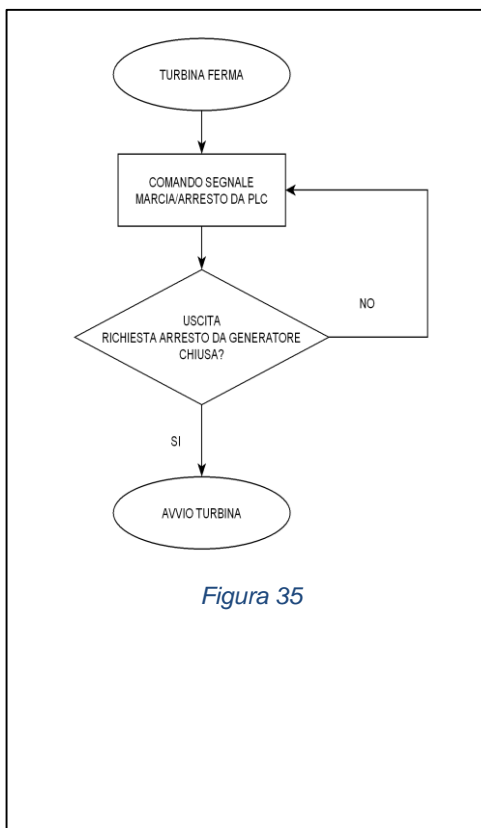


Figura 35

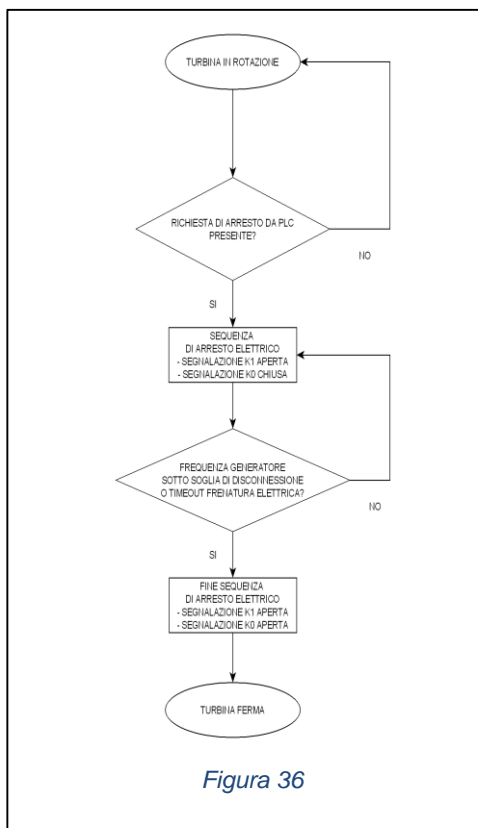


Figura 36

6.5.2 Catena di abilitazione

Per abilitare l'inverter è necessario che siano verificate alcune condizioni, poste in cascata tra loro ed il cui stato viene letto tramite due ingressi digitali della scheda di interfaccia: ID1 ed ID2. Le tipiche condizioni sono date da stato di interruttori magnetotermici e relè; in Figura 37 è disegnata la catena standard, da verificare comunque sullo schema elettrico.

In particolare, ID2 è lo stato del dispositivo di protezione di interfaccia, mentre ID1 a questo aggiunge lo stato dell'interruttore manuale START/STOP, il comando da PLC esterno e la chiusura degli interruttori magnetotermici di precarica e dei ventilatori.

Perché l'inverter entri in funzione e produca energia è necessario che gli ingressi ID1 ed ID2 siano a livello logico alto (+24V); in caso contrario verificare quale componente interrompe la catena (seguendo i 24V dal generatore fino agli ingressi) ed agire per ripristinarla.

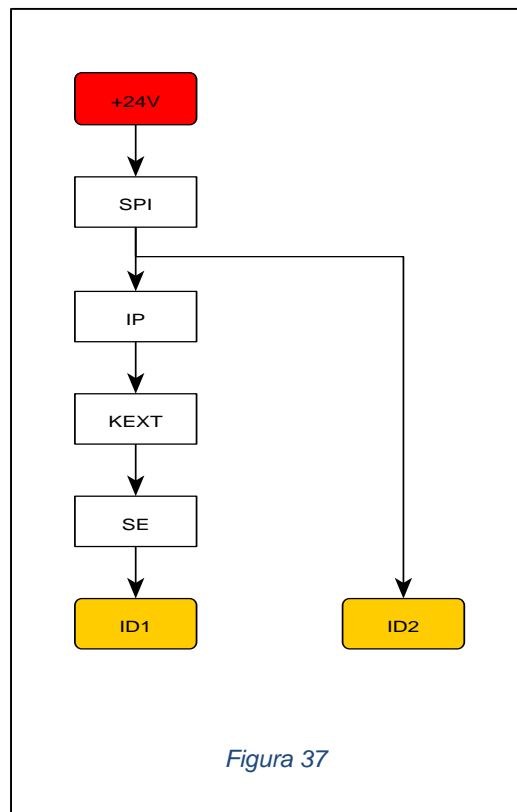


Figura 37

7 DIAGNOSTICA

L'unità di controllo è il dispositivo di interfaccia uomo-macchina che consente di visualizzare stati, allarmi e valori di funzionamento aggiornati in tempo reale.

Nei menù di STATO sono riportati sia gli stati di funzionamento sia gli stati di blocco determinati da avaria: le avarie sono degli stati anomali di funzionamento che portano al blocco momentaneo/permanente dell'inverter. Durante l'avaria questa viene specificata nei menù di STATO e nel menù FAULT e quando l'avaria stessa determina il blocco dell'inverter o viene resettata automaticamente, viene specificata solo nel menù FAULT. Dopo una avaria l'inverter tenta un riavvio automatico incrementando un contatore di ripartenza che tiene conto della frequenza dell'avaria. Se tale condizione si ripresenta per tre volte nell'arco di 20 minuti l'inverter va in blocco permanente e richiede un reset manuale. Le avarie anche se escono una volta vengono memorizzate su supporto non volatile e si possono vedere nello STORICO FAULT con registrata ora minuti secondi giorno mese ed anno dell'evento. La profondità di memoria consente la memorizzazione di 50 eventi che poi vengono gestiti come un buffer circolare una volta esaurita l'intera profondità di memoria. E' possibile a mezzo programma di supervisione scaricare la memoria dei fault e azzerarne il contenuto.

Di seguito sono riportati gli elenchi delle indicazioni che si possono trovare sul display all'interno rispettivamente dei menù: Stato AFE, Fault AFE, Stato Inverter, Fault Inverter.

7.1 Stati di funzionamento inverter

Blocco perm. Blocco permanente: stato riassuntivo di blocco a seguito di n° 3 tentativi automatici di auto-riavviamento nell'arco di 20 minuti oppure è causato da una anomalia grave. Necessita di reset manuale dell'inverter da operare con selettore START/STOP. E' visualizzato sul display anche dal led rosso ALARM.

Blocco mom. Blocco momentaneo: stato transitorio di blocco dovuto ad una condizione di avaria durante la quale la macchina tenta un riavvio automatico oppure ad una velocità della turbina sotto la soglia di funzionamento sfruttabile. Ad ogni tentativo di riavviamento viene incrementato un contatore di tentativi di ripartenza se la causa di guasto è una avaria. Tale contatore viene azzerato ogni 20 minuti. Se quindi accadono più di tre tentativi di ripartenza in 20 minuti la macchina cade nello stato di Blocco permanente

Vbus sotto soglia Tensione di bus c.c. minima: segnala che internamente la tensione continua che normalmente è attorno ai 725 V, è scesa sotto la soglia dei 500 Vdc. Tale stato viene rilasciato se la tensione continua risale sopra i 700 V. Tale stato può comparire in attesa che il generatore ritorni sopra la soglia minima per accensione. E' da considerarsi una fase transitoria prima dell'attuazione del parallelo con la rete.

Vrms min . Viene segnalato che la tensione del generatore è inferiore al limite minimo sotto il quale l'inverter del generatore considera valide le tensioni all'ingresso > 85V cancellazione stato, < 65V = segnalazione stato Vrms min

Freq fuori lim. Frequenza di ingresso del generatore fuori limite ovvero fuori del range sfruttabile dall'inverter. Determina lo spegnimento impulsi dell'inverter ma non l'intervento della zavorra. I limiti sono impostabili da setup. Nel caso di eccesso di frequenza viene segnalato il fault di massima velocità turbina. Nel caso di frequenza troppo bassa l'inverter resta in attesa che la velocità superi la soglia per l'avviamento. E' inoltre caratterizzato dallo spegnimento sul display del led verde RUN

Fault relè tel. Avaria relè di comando teleruttore: segnala l'avaria di uno dei due relè di sicurezza posto sulla scheda di interfaccia presente all'interno dell'inverter. Viene testato ogni qualvolta c'è una richiesta di arresto da parte del selettore start/stop che richiede l'apertura di entrambi i contattori lato generatore e lato rete. Se uno dei due relè di pilotaggio dei teleruttori afe/inverter risulta incollato in posizione, viene segnalato sullo stato di afe / inverter tale condizione anomala. Viene inoltre segnalato a mezzo di segnalazione stato allarme su display con accensione led rosso ALARM.

7.2 Stati di funzionamento AFE

Blocco perm. Blocco permanente: Stato riassuntivo di blocco a seguito di n° 3 tentativi automatici di auto-riavviamento nell'arco di 20 minuti oppure è causato da una anomalia grave. Necessita di reset manuale della macchina da operare con selettore START/STOP. E' visualizzato sul display anche dal led rosso ALARM.

Blocco mom. Blocco momentaneo: stato transitorio di blocco dovuto ad una condizione di avaria durante il quale la macchina tenta un riavvio automatico oppure a velocità della turbina sotto la soglia di funzionamento sfruttabile. Ad ogni tentativo di riavviamento viene incrementato un contatore di tentativi di ripartenza se la causa di guasto è una avaria. Tale contatore viene azzerato ogni 20 minuti. Se quindi accadono più di tre tentativi di ripartenza in 20 minuti la macchina cade nello stato di Blocco permanente

Funzionamento Sistema di conversione che opera correttamente con generatore in erogazione e trasferimento di potenza alla rete elettrica attivo. E' visualizzato sul display anche dal led verde RUN.

Vbus minima Tensione di bus c.c. minima: Segnala che internamente la tensione continua che normalmente è attorno ai 725 V è scesa sotto la soglia dei 500 Vdc. Tale stato viene rilasciato se la tensione continua risale sopra i 700 V. Tale stato può comparire in attesa che il generatore ritorni sopra la soglia minima per accensione. E' da considerarsi una fase transitoria prima dell'attuazione del parallelo con la rete.

PLL fuori agg. L'AFE ovvero l'inverter lato rete, non è riuscito nella manovra di aggancio della tensione del generatore. Verificare i cablaggi del generatore da ambo i lati e i cablaggi della scheda di sincronismo EC08003. Altra causa possono essere repentine variazioni di tensione o disturbi di rete tali da fare perdere la capacità di inseguimento del PLL

Vrms AFE fuori limite L'inverter lato linea entra in blocco poiché la tensione di linea è fuori dai range accettabili dalla normativa in corso. E' considerato uno stato ma viene attuata la disconnessione dalla rete.

Fault relè tel. Avaria relè di comando teleruttore: segnala l'avaria di uno dei due relè di sicurezza posto sulla scheda di interfaccia presente all'interno dell'inverter. Viene testato ogni qualvolta c'è una richiesta di arresto da parte del selettore start/stop che richiede l'apertura di entrambi i contattori lato generatore e lato rete. Se uno dei due relè di pilotaggio dei teleruttori afe/inverter risulta incollato in posizione, viene segnalato sullo stato di afe / inverter tale condizione anomala. Viene inoltre segnalato a mezzo di segnalazione stato allarme su display con accensione led rosso ALARM.

7.3 Avarie inverter

No arresto mecc. Segnala la mancata fermata controllata della macchina che avviene con macchina in funzione mediante selezione dello stato STOP sul selettore manuale. Non è soggetto alla logica di riavviamento con reset automatico e tentativi di ripartenza poiché è considerato un guasto grave. Viene inoltre segnalato sul display con l'accensione del led rosso ALARM. E' necessaria una verifica meccanica della macchina prima di resettare l'allarme.

Fault com. tel. INV Mancata chiusura/apertura del teleruttore lato generatore. A seguito di richiesta da parte della scheda di controllo non si è ottenuta la chiusura/apertura del teleruttore lato generatore. La pala viene richiamata in posizione di bandiera o viene chiamato l'intervento di altro dispositivo meccanico. Viene memorizzata nello storico FAULT al primo intervento se la macchina si guasta durante il funzionamento. La logica tenta un riavviamento ogni 3 secondi fino ad un massimo di tre tentativi in 20 minuti. Al terzo tentativo fallito la macchina si porta in blocco permanente segnalato sul display dal led rosso ALARM. Possibili cause sono la mancanza di alimentazione, cablaggio della bobina di comando del teleruttore allentato, cablaggio posto sulla scheda di interfaccia J16 non correttamente inserito o allentato, contatto ausiliario del teleruttore lato generatore meccanicamente non inserito correttamente nell'alloggiamento, teleruttore lato generatore guasto oppure un guasto del relè di pilotaggio del teleruttore interno all'inverter.

Fault T.INV alta Intervento protezione termica bimetallica 90C ° ponte AFE/INVERTER:

Il ripristino è automatico attorno ai 55°C. Viene memorizzato nello storico anche al primo intervento. Verificare se le condizioni ambientali sono entro i range previsti, se esistono occlusioni delle prese d'aria retrostanti il quadro, verificare lo stato dei ventilatori, o l'occlusione per sporcizia delle alette del dissipatore. E' un allarme auto ripristinante ma se interviene per tre volte in 20 minuti la macchina cade in blocco permanente e necessita di riarmo manuale

Max Vbus ist. sw Max tensione di bus c.c. istantanea determinata via Software. Intervento quando la tensione interna dell'inverter supera i 850 Vdc. Si ha il ripristino quando tale tensione scende sotto i 720 Vdc. Viene memorizzato nello storico al primo intervento. L'azione correttiva attuata è di spegnere gli impulsi lato

linea (quelli lato inverter si spengono attorno a 750 Vdc) e attuare il passo pale per richiamare la posizione di bandiera o altro dispositivo meccanico. Dopo il ripristino che avviene a 720 V viene incrementato un counter di tentativi di riavviamento della macchina. Al terzo tentativo di ripartenza mancato su 20 minuti la macchina si blocca in modo permanente richiedendo un reset manuale e inserendo le zavorre. Possibili cause sono transitori sulla tensione di linea, velocità di rotazione del generatore eccessive, guasto del sistema di regolazione dell'inverter. Se l'arresto con il pitch control o altro dispositivo meccanico non si attua in 60 secondi, allora interviene il mancato arresto meccanico inserendo la zavorra e determinando il blocco permanente per mancato arresto meccanico.

Max Vbus ist. hw Max tensione di bus c.c. istantanea: determinata via Hardware con valore pari a 900 V in caso di fallimento della strategia di arresto della protezione software. Determina l'arresto immediato con intervento del pitch o di altro dispositivo meccanico e delle zavorre. Viene memorizzata nello storico. E' considerato un guasto grave che necessita di arresto veloce. [Entra nelle logiche di ripartenza quando il bus torna sotto i 700V]

Max tens ist. sw Max tensione istantanea di generatore determinata via Software

Tensione generatore fuori limite ovvero oltre i 900 V istantanei (se sinusoidali 630 Vac). Rientro a 700 V istantanei (se sinusoidali 496 Vac). Viene memorizzata nello storico al primo intervento. Viene fatto intervenire il pitch o altro dispositivo meccanico ma non la zavorra. Spegne gli impulsi dell'inverter poiché considerata fuori del range di regolazione della macchina. Non spegne l'inverter in rete che continua a regolare il dclink a 680 V.

Max corr ist. sw Max corrente istantanea di generatore determinata via Software. Azione correttiva tramite spegnimento degli impulsi inverter, per prevenire sovra velocità con conseguente estinzione della corrente che fa rientrare l'allarme e avviati i tentativi di ripartenza. Al terzo tentativo in 20 minuti la macchina va in blocco permanente. Viene memorizzata nello storico al primo evento

Max corr ist. hw Max corrente istantanea di generatore: determinata via Hardware in caso di fallimento della via Software. L'azione correttiva è la stessa della protezione software quindi con spegnimento impulsi IGBT e il richiamo delle pale in bandiera o la richiesta di intervento di altro dispositivo meccanico.

Corr. INV sbil. Corrente INVERTER sbilanciata se le correnti tra le fasi differiscono di 10 A. Azione correttiva attuata tramite spegnimento IGBT inverter. Rientro allarme sui 7 A e successivi tentativi ripartenza. Se si hanno 3 allarmi in 20 minuti allora il guasto diventa permanente e si richiede lo sblocco manuale. Probabili cause legate alla non simmetria delle tensioni di macchina dovute a guasto dell'alternatore, cortocircuito fase/fase, alla mancata chiusura di un polo del contattore di uscita, guasto apparato conversione probabilmente sui trasduttori di corrente interni del convertitore.

H_z fault Avaria scheda DSP: segnala intervento protezione watchdog hardware che disabilita gli stadi di potenza per prevenire commutazioni errate. Probabile avaria della scheda DSP su alimentazione a 5V oppure avaria processore DSP. Viene considerata una avaria grave e quindi vengono inserite le zavorre e arrestati gli impulsi IGBT di AFE e Inverter e staccato il teleruttore di rete. Entra nella logica dei tre tentativi e se tale allarme viene a ripetersi per più di tre volte in 20 minuti la macchina in blocco permanente e necessita di reset manuale. Viene memorizzata nello storico al primo tentativo.

Driver fault INV Avaria rivelata dalla scheda driver IGBT: dipendente da cause esterne quali sovracorrente di generatore, eccessiva lunghezza dei cavi generatore che determina capacità parassita dei cavi stessi, cortocircuiti all'ingresso generatore del quadro localizzati ai morsetti del quadro, lungo la linea del generatore, nella morsettiera del generatore etc. oppure per cause interne quale intervento per possibile minima tensione di alimentazione trasduttori di corrente, minima tensione contropolarizzazione gate IGBT, intervento protezione sottotensione comando IGBT, malfunzionamento sistema di controllo, guasto di IGBT di potenza, perdita di isolamento interno. Viene anche in questo caso attuata la logica dei tre tentativi con memorizzazione nello storico al primo evento.

7.4 Avarie AFE

Fault com. tel. AFE

Mancata chiusura/apertura del teleruttore lato linea. A seguito di richiesta da parte della scheda di controllo non si è ottenuta la chiusura/apertura del teleruttore lato rete. Le pale vengono richiamate in posizione di bandiera o viene richiesto l'intervento di altro dispositivo meccanico. Viene memorizzata nello storico FAULT al primo intervento se la macchina si guasta durante il funzionamento. La logica tenta un riavviamento ogni 3 secondi fino ad un massimo di tre tentativi in 20 minuti. Al terzo tentativo fallito la macchina si porta in blocco permanente segnalato sul display dal led rosso ALARM. Possibili cause sono la mancanza di alimentazione per intervento fusibile, cablaggio della bobina di comando del teleruttore allentato, cablaggio contatto ausiliario del teleruttore di rete, cablaggio posto sulla scheda di interfaccia J16 non correttamente inserito o allentato, contatto ausiliario del teleruttore lato linea meccanicamente non inserito correttamente nell'alloggiamento, teleruttore guasto oppure un guasto del relè di pilotaggio del teleruttore interno all'inverter.

Fault relè tel.

Avaria relè di comando teleruttore linea: segnala l'avaria di uno dei due relè di sicurezza posto sulla scheda di interfaccia presente all'interno dell'inverter. Viene testato ogni qualvolta c'è una richiesta di arresto da parte del selettore start/stop che richiede l'apertura di entrambi i contattori lato generatore e lato rete. Se uno dei due relè di pilotaggio dei teleruttori afe/inverter risulta incollato in posizione viene segnalato sullo stato di afe / inverter tale condizione anomala. Viene inoltre segnalato a mezzo di segnalazione stato allarme su display con accensione led rosso ALARM.

Fault SPI

Intervento del sistema di protezione di interfaccia per superamento limiti consentiti in tensione e frequenza della rete elettrica. L'azione correttiva prevede la sconnessione dalla rete a mezzo spegnimento impulsi IGBT, apertura teleruttore di rete e vengono richiamate le pale in posizione di bandiera o richiesto l'intervento di altro dispositivo meccanico per evitare sovravelocità. Tale allarme viene segnalato nello storico ad ogni intervento. Al ritorno delle condizioni ottimali tale dispositivo provvede a dare un reset manuale alla macchina agendo sul selettore start/stop. Se l'allarme persiste verificare le condizioni della linea (mancanza di una fase, effettiva tensione ai morsetti della macchina e del relè di interfaccia, frequenza di rete, l'integrità del funzionamento del dispositivo SPI, corretto settaggio dei dip switch, taratura ritardo di reinserzione.) Verificare inoltre, monitorando il valore della tensione di linea quando la macchina sta erogando la potenza nominale, se la tensione di linea aumenta fino a raggiungere il limite imposto dalla normativa vigente. In tal caso agire con ENEL per abbassare la tensione di rete.

Tens AFE sbil

Tensione AFE sbilanciata. L'allarme esce se la differenza tra le tensioni concatenate della linea eccede i 50 V, rientro se rientra in 30 V e successivi tentativi di ripartenza. L'azione correttiva attuata spegne IGBT afe e inverter, richiama le pale in posizione di bandiera o richiede intervento di altro dispositivo meccanico e segnala il fault sullo storico. Entra nella logica dei tre tentativi e se in 20 minuti la protezione interviene per tre volte la macchina cade in blocco permanente richiedendo un reset manuale. Verificare se sono presenti tutte e tre le fasi di alimentazione linea macchina, se la linea è effettivamente squilibrata in particolari condizioni (spunti di carichi monofase su impianti adiacenti, o errata ripartizione delle utenze su trasformatore trifase di distribuzione ENEL). Verificare inoltre se i fusibili sono integri e se il connettore di ingresso alla scheda di sincronismo EC08003 è correttamente inserito sia lato ingresso che lato uscita.

Corr. AFE sbil.

Corrente AFE sbilanciata se le correnti tra le fasi differiscono di 10A Rientro allarme sui 7 A. l'azione correttiva attua lo spegnimento degli impulsi IGBT afe e la richiesta di pale in bandiera o di intervento di altro dispositivo meccanico. Se si verificano 3 allarmi in 20 minuti allora si ha guasto permanente con intervento delle zavorre per l'arresto della macchina. Si richiede lo sblocco manuale. Probabili cause legate alla mancanza di una fase in rete, all'intervento fusibili oppure guasto apparato conversione probabilmente sui trasduttori di corrente interni del convertitore. Verificare inoltre che le tensioni e correnti sui condensatori lato linea siano equilibrate.

Fault tel. AFE

Mancata chiusura del teleruttore lato linea. A seguito di richiesta da parte della scheda di controllo non si è ottenuta la chiusura del teleruttore lato linea per il collegamento in parallelo alla rete. Viene memorizzata nello storico al primo intervento. Le logica tenta un riavviamento ogni 3 secondi fino ad un massimo di tre tentativi in 20 minuti. Al terzo tentativo fallito la macchina si porta in blocco permanente. Possibili cause sono la mancanza di alimentazione per intervento fusibile FR, cablaggio della bobina di comando del teleruttore allentato, cablaggio contatto ausiliario del teleruttore lato linea, cablaggio posto sulla scheda di interfaccia J16

non correttamente inserito o allentato, contatto ausiliario del teleruttore lato linea meccanicamente non inserito correttamente nell'alloggiamento, teleruttore guasto.

Max Vi AFE sw

Max tensione ingresso linea istantanea. Azione correttiva tramite spegnimento degli impulsi IGBT di AFE e inverter e stacco teleruttore di linea. Entra nella logica dei tre tentativi e se avvengono più di tre interventi in 20 minuti la macchina cade in blocco permanente. Viene memorizzato nello storico. Tale avaria è anticipata dall'intervento dello stato Vrms AFE fuori limiti che provvede a staccare la macchina dalla rete se tale valore eccede i limiti imposti dalle normative vigenti.

Max Ii AFE sw

Max corrente ingresso AFE SW. Azione correttiva effettuata tramite spegnimento IGBT AFE e Inverter e distacco del teleruttore di rete. Se avvengono tre guasti nel giro di 20 minuti la macchina cade in blocco permanente richiedendo uno sblocco manuale. Tale guasto può essere dovuto anche a micro interruzioni della rete inferiori tali da creare un cortocircuito istantaneo in rete. Può essere causato inoltre da un sovraccarico dello stadio lato rete dovuto a eccessiva potenza immessa in rete.

Max Ii AFE hw

Max corrente ingresso AFE HW 100 A istantanei. Interviene se la protezione software è troppo lenta. Tale guasto può essere dovuto anche a micro interruzioni della rete tali da creare un cortocircuito istantaneo in rete. Può essere causato inoltre da un sovraccarico dello stadio lato rete dovuto a eccessiva potenza immessa in rete.

Max Vbus ist. sw

Max tensione di bus c.c. istantanea determinata via Software

Intervento quando la tensione interna dell'inverter supera i 850 Vdc. Ripristino quando tale tensione scende sotto i 720 Vdc. Viene memorizzato nello storico al primo intervento. L'azione correttiva è attuata tramite spegnimento degli impulsi lato linea (quelli lato inverter si spengono attorno a 750 Vdc). Dopo il ripristino che avviene a 720 V viene incrementato un counter di tentativi di riavviamento della macchina. Al terzo tentativo di ripartenza mancato su 20 minuti la macchina si blocca in modo permanente richiedendo un reset manuale e inserendo le zavorre. Possibili cause sono transitori sulla tensione di linea, velocità di rotazione del generatore eccessive, guasto del sistema di regolazione dell'inverter. Se l'arresto con il pitch control non si attua in 60 secondi allora interviene il mancato arresto meccanico inserendo la zavorra e determinando il blocco permanente per mancato arresto meccanico.

Max Vbus ist. hw

Max tensione di bus c.c. istantanea: determinata via Hardware con valore pari a 900 V in caso di fallimento della strategia di arresto della protezione software. Determina l'arresto immediato con intervento del pitch o di

altro dispositivo meccanico e delle zavorre. Viene memorizzata nello storico. E' considerato un guasto grave che necessita di arresto veloce. [Entra nelle logiche di ripartenza quando il bus torna sotto i 700V]

Driver Fault AFE

Avaria rivelata dalla scheda driver IGBT: l'azione correttiva attuata è lo spegnimento di IGBT AFE e Inverter, il distacco del teleruttore di rete e la richiesta di pala in bandiera per prevenire sovravelocità. Entra nella logica dei tre tentativi e se ci sono più di tre eventi in 20 minuti la macchina cade in blocco permanente che richiede il riarmo manuale. Dipendente da cause esterne quali sovracorrente di rete, buchi di rete (dips) sovratensione o sottotensione di rete, cortocircuiti all'ingresso del quadro localizzati ai morsetti del quadro, lungo la linea di distribuzione oppure per cause interne quale cortocircuito condensatori filtro lato linea, intervento per possibile minima tensione di alimentazione trasduttori di corrente, minima tensione contropolarizzazione gate IGBT, intervento protezione sottotensione comando IGBT, malfunzionamento sistema di controllo, guasto IGBT di potenza, perdite di isolamento interne

7.5 Altre avarie

Fault Temp INV

Intervento protezione termica bimetallica 90C° ponte AFE/INVERTER

Il ripristino è automatico attorno ai 55°C. Viene memorizzato nello storico anche al primo intervento. Verificare se le condizioni ambientali sono entro i range previsti, se esistono occlusioni delle prese d'aria retrostanti il quadro, verificare lo stato dei ventilatori, o l'occlusione per sporcizia delle alette del dissipatore. E' un allarme auto ripristinante ma se interviene per tre volte in 20 minuti la macchina cade in blocco permanente e necessita di riarmo manuale.

GUASTO E2PROM CHIAMARE TECNICO.

Tale guasto segnala il malfunzionamento della memoria non volatile ove vengono memorizzate le tarature della macchina. Spegnerla la macchina in quanto può funzionare in maniera anomala e danneggiarsi pesantemente sia il quadro che la turbina eolica. E' considerato un guasto grave che necessita della sostituzione della scheda DSP.

Numero max LVFRT : (Max numero di LVFRT consecutivi)

Tale guasto segnala che è stato raggiunto il numero massimo di abbassamenti di tensione nell'arco di 60 secondi. L'intervento di questa protezione può essere indice di problemi sulla rete di distribuzione.

Max somma fault: (Fault per n blocchi momentanei consecutivi)

Indica che è stato settato un fault bloccante a causa del ripresentarsi blocchi momentanei in numero maggiore di quello ammesso nell'unità di tempo.

Fr. over limit (frequenza fuori limite di rete)

Indica che viene rilevata una frequenza di rete fuori dai limiti imposti dal gestore di rete. Tale segnalazione non va ad incrementare il contatore degli allarmi ma indica che la macchina non può portarsi in erogazione finché i valori di frequenza non rientrano entro i limiti imposti.

V over limit (tensione fuori limite di rete)

Indica che viene rilevata una tensione di rete fuori dai limiti imposti dal gestore di rete. Tale segnalazione non va ad incrementare il contatore degli allarmi ma indica che la macchina non può portarsi in erogazione finché i valori di tensione non rientrano entro i limiti imposti.

Dir. Cicl. inv. (Senso ciclico invertito)

Su macchine sensibili al senso ciclico indica la necessità di correggere la direzione del senso ciclico lato rete di distribuzione. In presenza di tale segnalazione la macchina non può portarsi in erogazione. Controllare la direzione del senso ciclico.

Att. Rete (attesa qualificazione soglie di rete)

Indica che la macchina è in attesa che frequenza e tensione di rete rientrino entro i limiti di accettazione per poter portarsi in erogazione. I parametri di frequenza, tensione e tempo di osservazione sono indicati dal gestore di rete.

Vlinea alta (Vrms AFE fuori limite superiore)

Indica un superamento della massima tensione di linea accettabile per erogare energia in rete. Il limite massimo della tensione di rete è indicato dal gestore di rete. La presenza nello storico di segnalazioni di questo tipo indica dei problemi sulla linea di distribuzione.

Vlinea bassa (Fault minima tensione di linea - LVF non RT)

Indica che si è verificato un abbassamento della tensione di rete sotto i limiti imposti dal gestore di rete per il mantenimento in erogazione della macchina. La permanenza di almeno una delle tensioni di fase lato rete sotto la soglia impostata per un tempo maggiore di 400 ms causa il verificarsi di tale fault.

Fault limit. DC (Blocco limitatore DC link)

Indica, su macchine munite di chopper di frenatura, un guasto sul driver di frenatura. È considerato un guasto grave e comporta la disconnessione della macchina.

Fault Precarica (Precarica lato generatore fallita.)

Indica, su macchine munite di sistema di precarica della tensione del dc-link, che la tensione al dc link non è salita al valore stabilito. È indice di un malfunzionamento del sistema di precarica e comporta il blocco della macchina.

Setup Error: (Fault setup non compatibile)

Indica che il setup inserito nella macchina non è coerente con la configurazione hardware della macchina stessa.

Protezione I2t (Protezione I2t motore scattata)

Indica l'intervento della protezione termica del generatore per superamento della sua corrente nominale. Il tempo di intervento e la soglia di corrente nominale possono essere impostati agendo sul setup.

Fault Sched.Ecc. (Fault Scheda Eccitatrice)

Indica un guasto al modulo EC_08_005. Tale modulo è presente su macchine ad eccitazione separata.

No Start Motore: (Fallito avviamento da motore)

Su macchine su cui è impostato l'avviamento assistito indica una mancata attuazione della rotazione del generatore nel tempo impostato in setup.

Sup.limiti warn (Superamento dei limiti di warning)

Se è abilitata la segnalazione dei limiti di warning questo avviso segnala il superamento dei limiti di tensione di rete o frequenza generatore o tensione generatore. Contestualmente alla segnalazione viene segnalato il fault tramite l'uscita 0-20mA.

Fault limit. DC (Fault limitatore modulo di frenatura tensione DC.)

Indica un guasto o un malfunzionamento del modulo di frenatura.

Int.rete aperto: (interruttore di rete aperto)

Segnala che l'interruttore di rete è aperto.

7.6 Elenco dei menù di pop up

I menù di pop up sono dei menù che compaiono sostituendosi al menù principale dell'inverter nel momento in cui avvengono particolari eventi.

Fault AFE. Compare ogni volta che avviene un fault momentaneo o permanente che interessa lo stadio AFE (interfaccia verso la rete di distribuzione), quando compare tale menù, cliccando sulle frecce verticali, sarà possibile visualizzare il motivo del fault. Se sono presenti anche dei blocchi dello stadio inverter tale menù si concatena automaticamente a quello Fault INV.

Fault INV: Compare ogni volta che avviene un fault momentaneo o permanente che interessa lo stadio Inverter (interfaccia verso il generatore), quando compare tale menù, cliccando sulle frecce verticali, sarà possibile

visualizzare il motivo del fault. Se sono presenti anche dei blocchi dello stadio inverter tale menù si concatena automaticamente a quello Fault AFE.

Arresto elettrico: Segnala che si è in fase di arresto elettrico.

Raffrescamento: Segnala che la macchina sta attendendo un intervallo di tempo (impostabile) prima di poter riprendere ad erogare. Tale tempo può essere dovuto alla necessità di raffreddamento del generatore.

Warning freno attivo: Segnala che è attivo un dispositivo di frenatura meccanica.

Protezione I2T: Segnala che l'inverter ha iniziato il conteggio per la protezione termica del generatore. Viene inoltre fornita una stima del tempo rimanente prima dello scatto della protezione termica.

Raffrescamento I2T: indica il tempo rimanente al ripristino della macchina dopo un intervento di protezione termica.


Avviamento generatore: compare in fase di avviamento su macchine in cui tale modalità è attiva. Vengono mostrate informazioni sulla fase di avviamento.

WAIT GRID: viene visualizzato quando si è in attesa della qualificazione dei parametri di rete prima della connessione. Mostra informazioni sulla qualità della rete.

8 CERTIFICATO DI CONFORMITA'

C E R T I F I C A T E of Conformity		
Registration No.:	AK 60089806 0001	
Report No.:	28106187 001	
Holder:	Elpower S.r.l. [Redacted]	
Product:	Electrical Equipment Grid tied inverter	
Identification:	Trademark: ELPOWER Model: Cleanverter 10TL ; Cleanverter 15TL Cleanverter 20TL ; Cleanverter 25TL Cleanverter 30TL ; Cleanverter 40TL Cleanverter 50TL ; Cleanverter 60TL Cleanverter 80TL ; Cleanverter 100TL	
Tested acc. to:	CEI 0-21:2012 CEI 0-21 V1:2012	
<p>The certificate of conformity refers to the above mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned above. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.</p>		
Date	<u>04.11.2013</u>	[Redacted]
TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg		

OGGETTO: Dichiarazione di conformità alla normativa CEI 0-21:2012-06 + V1:2012-12 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica"
SUBJECT: Declaration of Conformity to CEI 0-21:2012-06 + V1:2012-12 "Reference technical rules for the connection of active and passive users to the LV electrical LVWires"


TÜVRheinland

Certificate No.: AK 60089806 0001

TIPOLOGIA DI APPARATO A CUI SI RIFERISCE LA DICHIARAZIONE:
TYPE OF APPARATUS WHICH THE DECLARATION IS REFERRED TO:

DISPOSITIVO DI INTERFACCIA Interface Device	PROTEZIONE DI INTERFACCIA Interface Protection Device	DISPOSITIVO DI CONVERSIONE STATICA Static Conversion Device	DISPOSITIVO DI GENERAZIONE ROTANTE Rotating Device
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Costruttore
Manufacturer **ELPOWER S.r.l.**

Modello/Tipo Model/Type	Potenza Nominale Nominal Power	Max. Potenza Apparente Maximum Apparent Power
Cleanverter 10TL	10 kW	11,11 kVA
Cleanverter 15TL	15 kW	16,67 kVA
Cleanverter 20TL	20 kW	22,22 kVA
Cleanverter 25TL	25 kW	27,78 kVA
Cleanverter 30TL	30 kW	33,33 kVA
Cleanverter 40TL	40 kW	44,45 kVA
Cleanverter 50TL	50 kW	55,56 kVA
Cleanverter 60TL	60 kW	66,67 kVA
Cleanverter 80TL	80 kW	88,89 kVA
Cleanverter 100TL	100 kW	111,111 kVA

Firmware release 160

Numero di Fasi
Number of Phases **Trifase / Three-phase**

Note
Remarks **Il dispositivo è in grado di limitare la Idc allo 0,5% della corrente nominale
The device is capable to limit the Idc to 0,5% of the nominal current**

Laboratorio di Prova
Test Laboratory **CREI Ven S.c.a.r.l. Centro Ricerca Elettronica Industriale Veneto.
(Accreditamento ACCREDIA N. 0205)**


Esaminati i Fascicoli Prove N.:
133145LP, 133146LP, 133147LP, 133148LP emesso da CREI Ven S.c.a.r.l. Centro Ricerca Elettronica Industriale Veneto.


Having assessed the Test Files N.
133145LP, 133146LP, 133147LP, 133148LP issued by CREI Ven S.c.a.r.l. Centro Ricerca Elettronica Industriale Veneto

si dichiara che i prodotti indicati soddisfano i requisiti della CEI 0-21:2012-06 + V1:2012-12 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica"
we declare that the products indicated meet the requirements laid down by CEI 0-21:2012-06 + V1:2012-12 "Reference technical rules for the connection of active and passive users to the LV electrical LVWires"

Validità della Dichiarazione
Validity of the Declaration **Questa Dichiarazione è valida per i prodotti indicati, così come descritti nei Fascicoli citati. Nuovi requisiti o emendamenti a requisiti esistenti, così come modifiche ai prodotti, possono implicare nuove verifiche e certificazioni.
This Declaration is valid only for the products indicated herein, as described in the Files mentioned. New requirements or amendment to existing ones, or modifications to the product, may imply re-verification and re-certification**

Date: 4.11.2013

Certification Body 

Signature : 

TÜV Rheinland LGA Products GmbH – Tillystraße 2 – 90431 Nürnberg