



**Inverter per controllo elettropompe centrifughe e di
circolazione**

Inverter for centrifugal and circulating pumps control

Modelli / Models :

ITTP(D)11W-RS-BC

ITTP(D)15W-RS-BC

ITTP(D)22W-RS-BC

ITTP(D)30W-RS-BC

Da / From V4.01

ITA - Manuale d'Uso e Manutenzione

ENG - Operation and maintenance handbook

INDICE:

1. GENERALITA'	3
2. DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO DEL PRODOTTO	3
2.1 Struttura base di un convertitore di frequenza	3
3. CONDIZIONI DI ESERCIZIO	4
4. AVVERTENZE E RISCHI	4
5. MONTAGGIO E INSTALLAZIONE	5
5.1 Fissaggio a parete	5
5.2 Quote di fissaggio e ingombri:	6
5.3 Allacciamento idraulico della pompa e dell'autoclave a membrana	7
5.4 Collegamento elettrico dell'Inverter all'elettropompa	7
5.5 Collegamento elettrico dell'Inverter alla rete	8
5.5.1 Taratura del filtro EMC integrato	8
5.6 Collegamenti alle schede elettroniche	9
5.6.1 Collegamenti per funzionamento in gruppo Master Slave tramite seriale RS485	10
5.6.2 Collegamenti contatti per selezione set-point multipli	10
5.7 Schema dei collegamenti alle schede elettroniche	11
6. MESSA IN FUNZIONE E PROGRAMMAZIONE	13
6.1 Prima messa in funzione dell'Inverter – Procedura di Check (Auto-Apprendimento)	14
6.2 Controlli importanti da effettuarsi dopo il check di auto-apprendimento	14
6.2.1 Verifica dell'arresto della pompa per flusso minimo (per controllo di pressione assoluta)	14
6.2.2 Verifica dell'arresto della pompa per funzionamento a secco	14
6.3 Funzioni di programmazione	14
6.3.1 Descrizione dei pulsanti del pannello di controllo	14
6.3.2 Descrizione dei led del pannello di controllo	15
6.3.3 Descrizione del MENU' PRINCIPALE delle funzioni	15
6.3.4 Descrizione del Menu delle funzioni Avanzate:	16
6.4 Allarmi	19
6.5 Funzionamento in gruppo	20
6.5.1 Trasmissione dati via seriale RS485, anche in modalità Pressione Differenziale	20
6.5.2 Sistema radio Blue-connect anche in modalità Pressione Differenziale	20
6.6 Sostituzione della batteria	20
7. SOLUZIONE DEI PROBLEMI PIU' COMUNI DI INSTALLAZIONE E FUNZIONAMENTO	21
8. GARANZIA	22
9. DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' / DECLARATION OF CONFORMITY	23

1. GENERALITA'

Col presente manuale intendiamo fornire le informazioni indispensabili per l'uso e la manutenzione dell'inverter. I dispositivi descritti nel presente manuale sono i seguenti:

- **ITTP11W - ITTPD11W:** Inverter Trifase per elettropompa Trifase max 11 kW (15 Hp)
- **ITTP15W - ITTPD15W:** Inverter Trifase per elettropompa Trifase max 15 kW (20 Hp)
- **ITTP22W - ITTPD22W:** Inverter Trifase per elettropompa Trifase max 22 kW (30 Hp)
- **ITTP30W - ITTPD30W:** Inverter Trifase per elettropompa Trifase max 30 kW (40 Hp)

I modelli per controllo di elettropompe di circolazione (D) si differenziano dai modelli per elettropompe centrifughe standard per l'allestimento degli accessori e/o dei cavi di uscita per i trasduttori di pressione. Il software presente su entrambe i modelli di inverter è il medesimo ed è sempre contraddistinto con la lettera D.

Nei modelli per elettropompe centrifughe standard (controllo pressione assoluta) il trasduttore di pressione normalmente adatto è il K16 da 16 Bar; nei modelli per elettropompe di circolazione (controllo pressione differenziale) occorrono N° 2 trasduttori: uno per la mandata e uno per l'aspirazione; i trasduttori di pressione appositi devono essere adatti per alte temperature, campi di lettura contenuti e precisioni elevate (K3T da 3 Bar o K5T da 5 bar).

Questi modelli di inverter sono studiati appositamente per l'azionamento delle elettropompe centrifughe e di circolazione, singole o in gruppo/gemellate, con la finalità di garantire un perfetto controllo in retroazione della pressione assoluta oppure della pressione differenziale, un risparmio energetico consistente unito a diverse funzioni di comando programmabili, che non sono possibili nelle comuni elettropompe alimentate direttamente.

Le istruzioni e le prescrizioni di seguito riportate riguardano l'esecuzione standard.

Precisate sempre l'esatta sigla di identificazione del modello, unitamente al numero di costruzione, qualora dobbiate richiedere informazioni tecniche o parti di ricambio al nostro servizio di Vendita ed Assistenza.

2. DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO DEL PRODOTTO

Il sistema ha il compito di mantenere costante la pressione assoluta sulla mandata oppure la differenza di pressione dell'acqua tra ingresso e uscita, comunemente detta "Differenziale di Pressione" indipendentemente dalla portata richiesta. Le pressioni in ingresso e uscita sono rilevate tramite trasduttori di pressione con uscita 4-20 mA, compensati in temperatura, con precisione elevata. La scheda logica possiede una uscita di 15 Volt in grado di fornire l'alimentazione ai suddetti trasduttori di pressione.

Questo tipo di Inverter per Elettropompe dispone di un evoluto algoritmo di calcolo per registrare automaticamente la curva di lavoro della pompa, in modo tale da ottenere una regolazione della potenza minima di arresto molto precisa a tutte le pressioni, con risultati migliori rispetto a quelli che si possono ottenere con sensori di flusso meccanici che oltre a creare perdite di carico e quindi spreco di energia, possono bloccarsi.

La protezione elettrica dell'elettropompa è determinata da una limitazione della corrente assorbita (programmabile). L'intervento di una protezione viene direttamente segnalato dall'apposito allarme; al cessarsi della condizione di sovracorrente il sistema ripristina il normale funzionamento.

2.1 Struttura base di un convertitore di frequenza

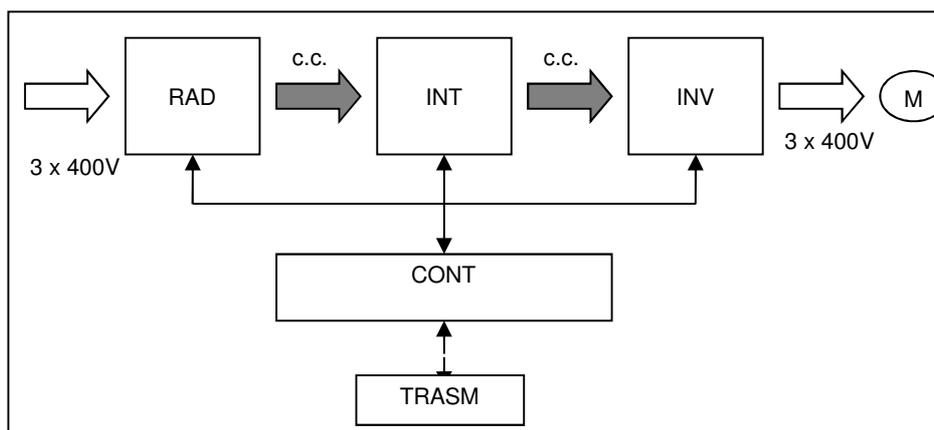


Figura 1: struttura di un convertitore di frequenza (Inverter)

c.a. corrente alternata
 c.c. corrente continua
 RAD Raddrizzatore
 INT Circuito intermedio controllo ponte IGBT

INV Ponte IGBT trifase Inverter
 M Motore
 CONT Logica di controllo Inverter a microprocessore
 TRASM Linea di trasmissione con l'esterno della scheda

3. CONDIZIONI DI ESERCIZIO

Grandezza fisica	Simbolo	U.d.M.	ITTP(D)11W	ITTP(D)15W	ITTP(D)22W	ITTP(D)30W
Temperatura ambiente di esercizio	T _{amb}	°C	0..40			
Grado di protezione Inverter			IP55		IP54	
Potenza massima resa (P2) dell'elettropompa abbinabile all'inverter	P _{2n}	kW Hp	11 15	15 20	22 30	30 40
Tensione di alimentazione Inverter	V _{1n}	V	220-460			
Frequenza di alimentazione dell'Inverter	f ₁	Hz	50-60			
Tensione massima di uscita dell'Inverter	V ₂	V	V _{1n}			
Frequenza di uscita dell'Inverter	f ₂	Hz	0..140			
Corrente nominale in ingresso all'Inverter	I _{1n}	A	28	37	51	67
Corrente nominale in uscita dall'Inverter (al motore)	I ₂	A	26	35	48.5	64
Corrente massima continuativa in uscita dall'Inverter (duty=100%)	I ₂	A	I _{2n} +5%			
Temperatura di stoccaggio massima	T _{stock}	°C	-20..+50			

Tabella 1: Condizioni di esercizio

- Vibrazioni e urti: devono essere evitati con un adeguato montaggio dell'impianto;
- Per condizioni ambientali diverse, contattate il ns. Servizio di Vendita ed Assistenza



Il presente Inverter non può essere installato in ambienti esplosivi.

4. AVVERTENZE E RISCHI



Le presenti istruzioni contengono informazioni fondamentali ai fini del corretto montaggio e uso del prodotto. Prima di installare l'apparecchio di comando devono essere lette e rispettate scrupolosamente sia da chi esegue il montaggio sia dall'utilizzatore finale, inoltre devono essere rese disponibili a tutto il personale che provvede all'installazione, tarature e manutenzione dell'apparecchio.

Qualifica del personale

L'installazione, la messa in servizio e la manutenzione dell'apparecchio deve essere effettuata solo da personale tecnicamente qualificato e che sia a conoscenza dei rischi che l'utilizzo di questa apparecchiatura comporta.

Pericoli conseguenti al mancato rispetto delle prescrizioni di sicurezza

Il mancato rispetto delle prescrizioni di sicurezza, oltre a mettere in pericolo le persone e danneggiare le apparecchiature, farà decadere ogni diritto alla garanzia. Le conseguenze dell'inosservanza delle prescrizioni di sicurezza possono essere:

- Mancata attivazione di alcune funzioni del sistema.
- Pericolo alle persone conseguenti ad eventi elettrici e meccanici.

Prescrizioni di sicurezza per l'utente

Devono essere applicate e rispettate tutte le prescrizioni antinfortunistiche.

Prescrizioni di sicurezza per il montaggio e ispezione

Il committente deve assicurare che le operazioni di montaggio, ispezione e manutenzione siano eseguite da personale autorizzato e qualificato e che abbia letto attentamente le presenti istruzioni.

Tutti i lavori sulle apparecchiature e macchine vanno eseguiti in condizione di riposo (assenza di tensione).

Modifiche e parti di ricambio

Qualsiasi modifica alle apparecchiature, macchine o impianti devono essere preventivamente concordate e autorizzate dal costruttore.

I pezzi di ricambio originali e gli accessori autorizzati dal costruttore sono parte integrante della sicurezza delle apparecchiature e delle macchine. L'impiego di componenti o accessori non originali possono pregiudicare la sicurezza e farà decadere la garanzia.

Condizioni di esercizio non consentite

La sicurezza di funzionamento è assicurata solo per le applicazioni e condizioni descritte nel capitolo 3 del presente manuale. I valori limite indicati sono vincolati e non possono essere superati per nessun motivo.



Le operazioni d'installazione devono essere eseguite esclusivamente da personale esperto e qualificato.



Qualsiasi operazione con scatola Inverter aperta deve essere effettuata dopo almeno 2 minuti dall'interruzione dell'alimentazione di rete con opportuno interruttore sezionatore oppure con il distacco fisico dalla presa di alimentazione del cavo, per essere certi che i condensatori interni siano completamente scarichi, e sia quindi possibile qualsiasi manutenzione.



Gli inverter descritti nel presente libretto sono apparecchi ad uso professionale esclusivo in quanto presentano un contenuto armonico importante e sono di potenza maggiore di 1 kW: l'installatore professionista è tenuto a comunicare all'ente fornitore dell'energia elettrica l'avvenuta installazione di tale dispositivo.

Tutti gli inverter sono dotati di filtri EMC di ingresso linea interni e rispettano la normativa EMC con i limiti di emissione previsti per l'ambito industriale, con estensione ai limiti prescritti in ambito civile se presentano in ingresso i seguenti filtri di rete (eventualmente da richiedere a parte):

- ITTP(D)11W: Filtro di rete EMC trifase di modo comune doppio stadio, 440V – 30A tipo DETAS TDCL30 (codice Electroil: EF825009);
- ITTP(D)15W: Filtro di rete EMC trifase di modo comune doppio stadio, 440V – 42A tipo DETAS TDCL42 (codice Electroil: EF825010);
- ITTP(D)22W: Filtro di rete EMC trifase di modo comune a doppio stadio, 440V – 55A tipo DETAS TDCL55 (codice Electroil: EF825011);
- ITTP(D)30W: Filtro di rete EMC trifase di modo comune a doppio stadio, 440V – 75A tipo DETAS TDCL75 (codice Electroil: EF825012).



L'installatore dovrà avere cura di collegare la terra del cavo di alimentazione direttamente alla carcassa dell'inverter (usare preferibilmente un pressacavo metallico; per il buon contatto elettrico bisogna connettere il cavo di terra ad una posizione dove è stata rimossa la vernice della scatola di alluminio sulla superficie di contatto) per evitare dei loop di massa che creano l'effetto antenna per le emissioni EMC.



La tensione di rete deve corrispondere con quella prevista dall'inverter.

5. MONTAGGIO E INSTALLAZIONE

Leggere questo manuale d'uso del presente apparato di controllo e quello dell'elettropompa prima dell'installazione. Nel caso il prodotto presenti segni evidenti di danneggiamento non procedete con l'installazione e contattate il Servizio di Assistenza.

Durante l'installazione osservate scrupolosamente le norme vigenti di sicurezza e antinfortunistica.

5.1 Fissaggio a parete

Installate il prodotto in luogo protetto dal gelo e dalle intemperie, rispettando i limiti d'impiego, montando l'apparecchio su una parete *in posizione verticale* lasciando almeno 300 mm di spazio sopra e sotto allo stesso in modo da garantire il sufficiente raffreddamento del dissipatore posto sul retro dell'inverter. La parete può essere anche di tipo metallico purché non sia fonte di calore e non sia esposta direttamente al sole.



Non esporre l'inverter alla luce diretta dei raggi solari: possibili danni alla scheda elettronica per surriscaldamento e sicuri danni al display a cristalli liquidi.

5.2 Quote di fissaggio e ingombri:

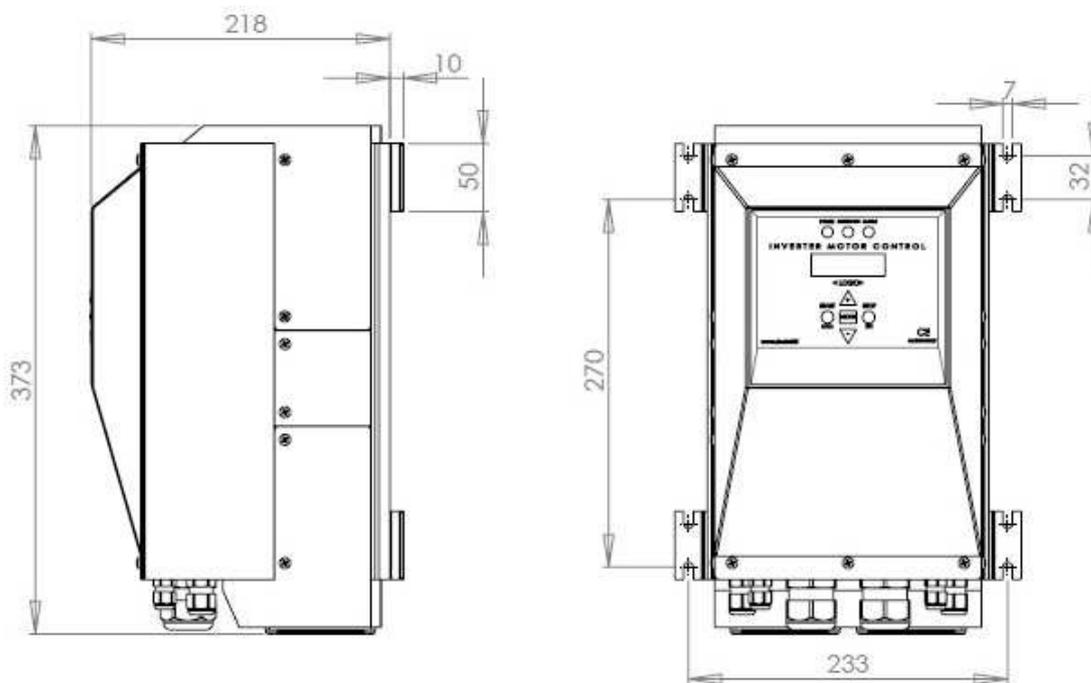


Figura 2: Quote di fissaggio a parete e ingombri ITTP(D)11W e ITTP(D)15W

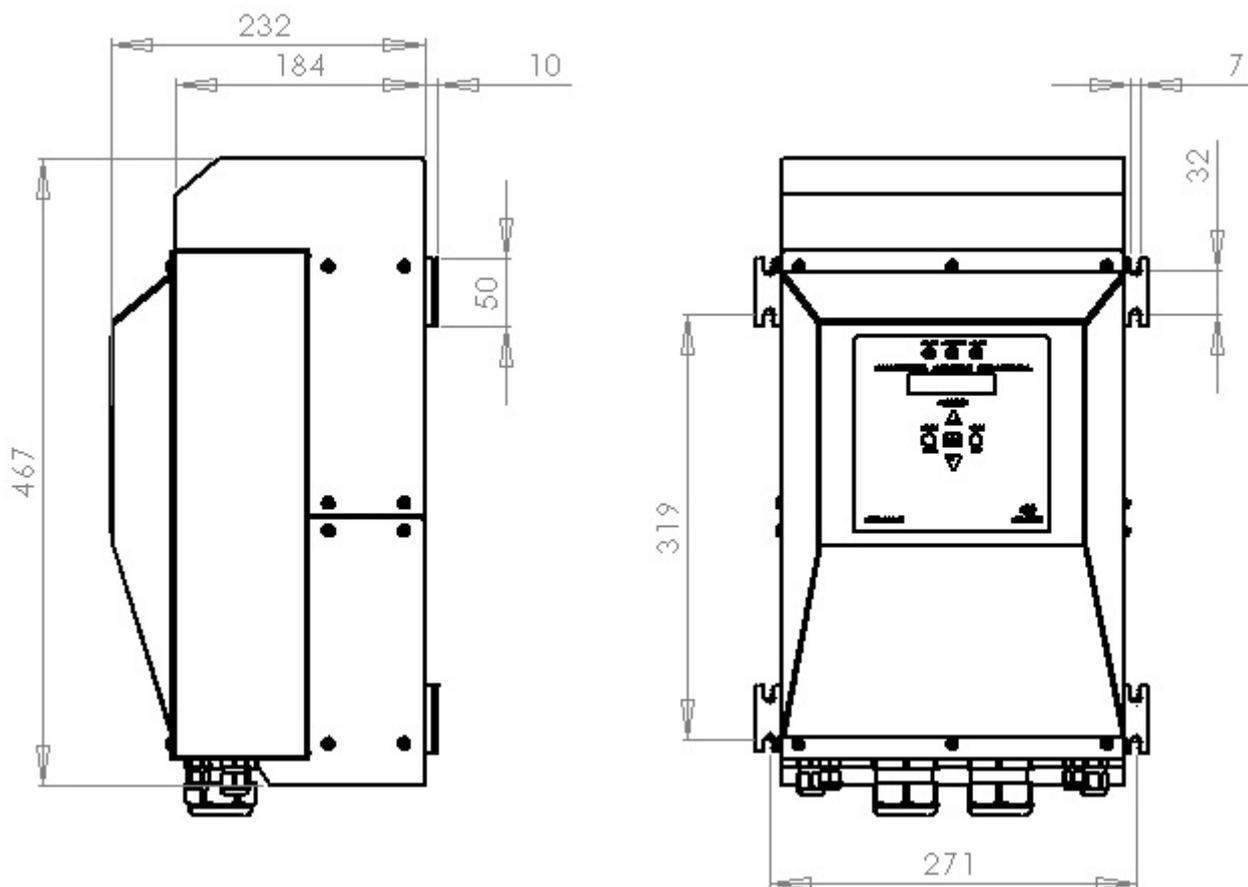


Figura 3: Quote di fissaggio e ingombri per ITTP(D)22W e ITTP(D)30W

5.3 Allacciamento idraulico della pompa e dell'autoclave a membrana

Procedete ai collegamenti idraulici secondo le norme vigenti. Il prodotto può essere utilizzato con il collegamento diretto dell'impianto all'acquedotto oppure prelevando l'acqua da un serbatoio di prima raccolta.

In caso di collegamento all'acquedotto seguite le disposizioni vigenti emanate dagli enti responsabili (Comune, società erogatrice, ecc). Si consiglia di installare un pressostato sul lato aspirazione per la disattivazione della elettropompa in caso di bassa pressione nell'acquedotto (protezione esterna contro la marcia a secco). L'inverter presenta i due morsetti EN e 0V predisposti per il contatto normalmente chiuso di un pressostato o galleggiante.

Verificate che la somma tra la pressione dell'acquedotto e la pressione massima della pompa non superi il valore della pressione massima di lavoro consentita (pressione nominale PN) della pompa medesima.

Installare un manometro sul lato mandata poiché potrebbe rendersi necessario modificare il valore di taratura della pressione di fabbrica a seconda delle reali condizioni di installazione, avendo un riscontro visivo.

Per il controllo di pressione assoluta, nelle elettropompe centrifughe, installare sulla mandata della pompa N°1 trasduttore di pressione con segnale di uscita 4 – 20 mA (standard K16) collegandolo sull'apposito ingresso alla scheda elettronica.

Per il controllo della pressione differenziale, nelle elettropompe di circolazione, è necessario installare in mandata e in aspirazione N°2 trasduttori di pressione con segnale di uscita 4 – 20 mA, specifici per alta temperatura (standard K3T o K5T) da collegare sugli appositi ingressi alla scheda elettronica.

Normalmente l'impianto si completa con l'installazione di tubi rigidi o flessibili su aspirazione e mandata, valvole di intercettazione su aspirazione e mandata, valvola di non ritorno, autoclave a membrana (raccomandato). Nel caso vogliate evitare di dover svuotare l'impianto per un eventuale sostituzione dell'autoclave a membrana o del manometro oppure del trasmettitore di pressione, si consiglia l'installazione di valvole di intercettazione tra il collegamento dell'autoclave e la tubazione dell'impianto.

Nel caso di installazione della valvola di ritegno sul lato mandata della pompa, ponete il trasmettitore di pressione a valle della valvola. Si consiglia l'installazione di un rubinetto da usarsi nella fase di taratura del sistema se non è già presente un punto di prelievo in prossimità alla pompa.

5.4 Collegamento elettrico dell'Inverter all'elettropompa

Le fasi devono essere configurate a triangolo se il motore indica sulla targa 400VΔ / 690VΛ.

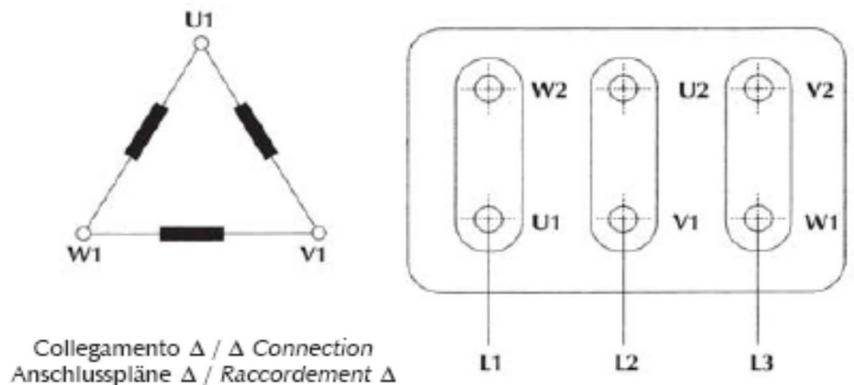


Figura 4 – Collegamenti motore a Triangolo

Le fasi del motore sono da collegare a stella se il motore indica sulla targa 230VΔ/400VΛ.

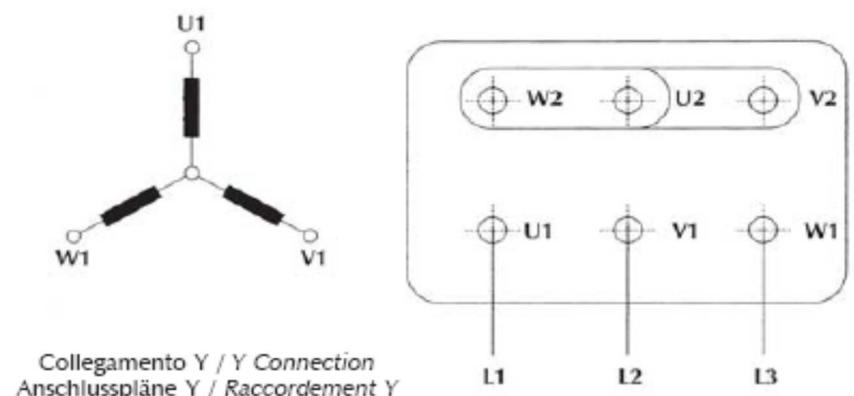


Figura 5 – Collegamenti motore a Stella

Collegare ai morsetti di uscita motore contrassegnati con U, V, W i tre poli del cavo di alimentazione trifase dell'elettropompa.

Accertarsi che l'elettropompa sia conforme alle condizioni di esercizio elencate al capitolo 3 del manuale.

In caso di collegamento a pompa sommersa con cavo di alimentazione di lunghezza maggiore di 40 metri assicurarsi che la pompa sia adatta al funzionamento con inverter (deve avere doppio isolamento tra fase e fase e cuscinetti non conduttivi), altrimenti consigliamo di usare un filtro di uscita collegato tra uscita inverter e cavo alimentazione motore (opzionale, da richiedere al servizio clienti).

5.5 Collegamento elettrico dell'Inverter alla rete



La tensione di rete deve corrispondere con quella prevista nei limiti dall'Inverter, nel capitolo 3 - CONDIZIONI DI ESERCIZIO. Assicuratevi una idonea protezione generale dal cortocircuito sulla linea elettrica.

E' necessario che l'impianto a cui viene collegato l'inverter sia conforme alle normative vigenti di sicurezza:

- Interruttore differenziale automatico con $I_{\Delta n}=30\text{ma}$ (tipo A)
- Collegamento a terra con resistenza totale inferiore a 100Ω

Se previsto dalle normative elettriche locali vigenti l'installazione di un interruttore magnetotermico differenziale, assicuratevi che sia del tipo idoneo all'installazione (vedere tabella 2). Gli interruttori adatti sono quelli aventi la curva caratteristica per correnti di guasto alternate e pulsanti unidirezionali (tipo A).

Potenza pompa installata (kW)	Protezione magnetotermica (A)
5.5 (7.5 Hp)	32
11 (15 Hp)	40
15 (20 Hp)	50
22 (30 Hp)	65
30 (40 Hp)	80

Tabella 2: Protezione magneto-termica consigliata a monte dell'inverter



Attendere almeno 2 minuti dopo la disconnessione dalla rete prima di effettuare interventi sull'Inverter o su parti collegate ad esso (ad es. cavi, trasduttore o motore) affinché i condensatori del circuito interno dell'Inverter possano scaricarsi.

L'apparecchio è dotato di tutti quegli accorgimenti circuitali atti a garantire un corretto funzionamento nelle normali situazioni di installazione.

Ai fini EMC, per contenere potenziali disturbi elettromagnetici, è necessario che i cavi di alimentazione del motore siano di tipo schermato (o blindato) con i singoli conduttori di sezione adeguata (densità di corrente $\leq 5 \text{ A/mm}^2$). Tali cavi devono essere della lunghezza minima indispensabile. Lo schermo dei conduttori deve essere collegato a terra da entrambe i lati. Sul motore sfruttare la carcassa metallica per il collegamento a terra dello schermo.

Per evitare loop (anelli) di massa che possono creare disturbi radiati (effetto antenna), il motore azionato dall'Inverter deve essere messo a terra singolarmente, sempre con un collegamento a bassa impedenza, utilizzando la carcassa della macchina.

I percorsi dei cavi di alimentazione rete e convertitore di frequenza – motore (quando il motore è separato dall'inverter) devono essere il più possibile distanziati; non creare loop, non farli correre paralleli e a distanze inferiori ai 50 cm, nel caso debbano intersecarsi le direzioni devono essere a 90 gradi per produrre il minimo di accoppiamento.

Il collegamento di terra del cavo di alimentazione dell'Inverter deve essere separato dalla terra degli altri utilizzatori domestici eventualmente presenti; è buona norma che tutti i carichi sensibili in termini EMC vadano al dispersore di terra separatamente, in modo radiale.

La non osservanza di dette condizioni potrebbe vanificare completamente o in parte l'effetto del filtro antidisturbo integrato nell'Inverter.

5.5.1 Taratura del filtro di rete EMC integrato

E' possibile effettuare una taratura del filtro di rete EMC integrato agendo sul Jumper SW3 presente sulla scheda di potenza (fig.6)

- Ponticello **1-2**: collegata a massa il centro stella della terna dei condensatori di filtro attraverso contatto diretto del relè (maggiore funzionalità del filtro ma aumenta la possibilità di malfunzionamento del relè differenziale dell'impianto).
- Ponticello **2-3**: collegata a massa il centro stella della terna dei condensatori di filtro attraverso un altro condensatore più piccolo C91 (minore effetto filtrante ma diminuisce la probabilità di malfunzionamento del relè differenziale dell'impianto).

5.6 Collegamenti alle schede elettroniche

In alcuni casi può essere necessario accedere alla scheda elettronica per sostituire eventuali cavi danneggiati, trasduttore di pressione o per il collegamento del contatto galleggiante.



Le operazioni di sostituzione di un componente dell'Inverter devono essere eseguite esclusivamente da personale esperto e qualificato dal costruttore, utilizzando solo parti di ricambio originali, fornite dal costruttore.



Qualsiasi operazione con scatola Inverter aperta deve essere effettuata dopo almeno 2 minuti dall'interruzione dell'alimentazione di rete con opportuno interruttore sezionatore oppure con il distacco fisico dalla presa di alimentazione del cavo, perché si possano scaricare i condensatori presenti sulla scheda.

Aprire il coperchio dell'inverter svitando le viti M4 presenti sullo stesso. Per la connessione dei cavi negli opportuni morsetti seguire lo schema dei collegamenti alla scheda elettronica nel seguito riportato negli schemi seguenti relativi alle schede potenza in fig. 6 (per ITTP(D)11-15W) e fig. 7 (per ITTP(D)22-30W) e alla scheda logica in fig. 8 (valida in abbinamento ad entrambe le schede di potenza):

Tipo di connessione	Etichetta sul terminale	Connettore per ITTP(D) 11-15W	Connettore per ITTP(D) 22-30W
Linea di alimentazione trifase	L1, L2, L3, GND	J5 (scheda potenza – fig.6)	J3 (scheda potenza–fig.7)
Collegamento al motore trifase	U, V, W, GND	J9 (scheda potenza – fig.6)	J4 (scheda potenza–fig.7)
Ventola interna(12Vdc-100mA)	0V, +12V INT FAN	J1 (scheda potenza – fig.6)	J6 (scheda potenza–fig.7)
Contatto N.O. relé per ventola esterna	EXT FAN	J3 (scheda potenza – fig.6)	-
Ventola esterna – motore asincrono monofase 230Vac con condensatore	AVV, MAIN, MAIN, COM	-	J5 (scheda potenza–fig.7)
Resistenze di frenatura	BR+, BR-	J10 (scheda potenza– fig.6)	J9 (scheda potenza–fig.7)
Uscita relé - contatto N.O. di segnalazione Motore ON	MOT.ON	1, 2 di J2 (scheda potenza–fig.6)	1, 2 di J7 (scheda potenza–fig.7)
Uscita relé - contatto N.O. di segnalazione Allarme	ALARM	3, 4 di J2 (scheda potenza–fig.6)	3, 4 di J7 (scheda potenza–fig.7)
Ingresso 2 fili per il trasduttore di pressione 4-20 mA lato mandata (misura P2)	15V (marrone), AN1 (bianco) (SW6-2=ON)	1, 2 di J8 (scheda logica – fig.8)	
Ingresso 2 fili per il trasduttore di pressione 4-20 mA lato aspirazione (misura P1)	15V (marrone), AN2 (bianco) (SW6-1=ON)	1, 3 di J8 (scheda logica – fig.8)	
Ingresso per segnale di riferimento di pressione remoto 0-10V	AN2 0V	3, 8 di J8 (scheda logica – fig.8) NOTA: Con questo riferimento remoto su AN2, non é possibile collegare il 2° trasduttore di pressione sullo stesso ingresso	
Ingresso per segnale di riferimento di pressione remoto 4-20mA	+15V AN2 (SW6-1=ON)	1,3 di J8 (scheda logica – fig.8) NOTA: Con questo riferimento remoto su AN2, non é possibile collegare il 2° trasduttore di pressione sullo stesso ingresso	
Contatto abilitazione motore (fine-corsa/galleggiante)	EN, 0V	7, 8 di J8 (scheda logica – fig. 8)	
RS485 serial bus (funz. in gruppo Master-Slave o Modbus)	A, B RS485 (SW7-1,2=ON)	1, 2 di J9 (scheda logica – fig. 8)	
Comandi START/STOP remoti	D1, 0V	5, 8 di J8 (scheda logica – fig. 8)	
Ingresso digitale set point di Pressione – livello basso	A-, 0V	2, 7 di J11 (scheda logica – fig. 8)	
Ingresso digitale set point di Pressione – livello alto	B-, 0V	4, 8 di J11 (scheda logica – fig. 8)	
Uscita analogica misura grandezza controllata (P,dP,V)	0V, AO1	1, 2 di J14 (scheda logica – fig. 8)	
Uscita analogica misura temperature Inverter	0V, AO2	1, 2 di J15 (scheda logica – fig. 8)	

Tabella 3: collegamenti Ingressi / Uscite alle schede elettroniche

5.6.1 Collegamenti per funzionamento in gruppo Master Slave tramite seriale RS485

Per il funzionamento in gruppo di più inverter tramite seriale RS485 collegare i due fili della seriale sui morsetti contrassegnati con A e B:

- J9-1,2 della scheda logica;
- Posizionare in ON i due selettori 1, 2 dello switch SW7.

Per rendere attivo il funzionamento in gruppo tra due o più inverter bisogna accedere al menù FUNZIONI AVANZATE -> TIPO CONTROLLO selezionando la modalità Master-Slave RS485 ed impostando i dati relativi agli inverter (N°, codice).

La stessa porta seriale, in alternativa al funzionamento in gruppo, si può utilizzare per stabilire una comunicazione Modbus tra l'inverter (Slave) ed un dispositivo esterno (Master). La comunicazione Modbus può avvenire nelle modalità:

- ON+KEY: con comandi motore da tastiera;
- ON: con comandi motore da Modbus.

5.6.2 Collegamenti contatti per selezione set-point multipli

Nel controllo di pressione assoluta o differenziale, in singolo o in gruppo (sul Master), mediante la chiusura degli ingressi digitali A- ed B- (J11-2,4 fig.8) su 0V si possono selezionare fino ad un massimo di N°4 Set Point di pressione di riferimento (menu Pressione riferimento), con i valori di default indicati nel seguito:

Set Point	B- (J11-4)	A- (J11-2)	Valore di fabbrica	Note
P1	0	0	4.00 Bar	Configurazione standard, contatti entrambe aperti
P2	0	1	3.00 Bar	Contatto A- chiuso su 0V
P3	1	0	2.00 Bar	Contatto B- chiuso su 0V
P4	1	1	1.50 Bar	Contatti A- e B- contemporaneamente chiusi su 0V

Tabella 4: Ingressi digitali per la selezione del set-point di riferimento di pressione

5.7 Schema dei collegamenti alle schede elettroniche

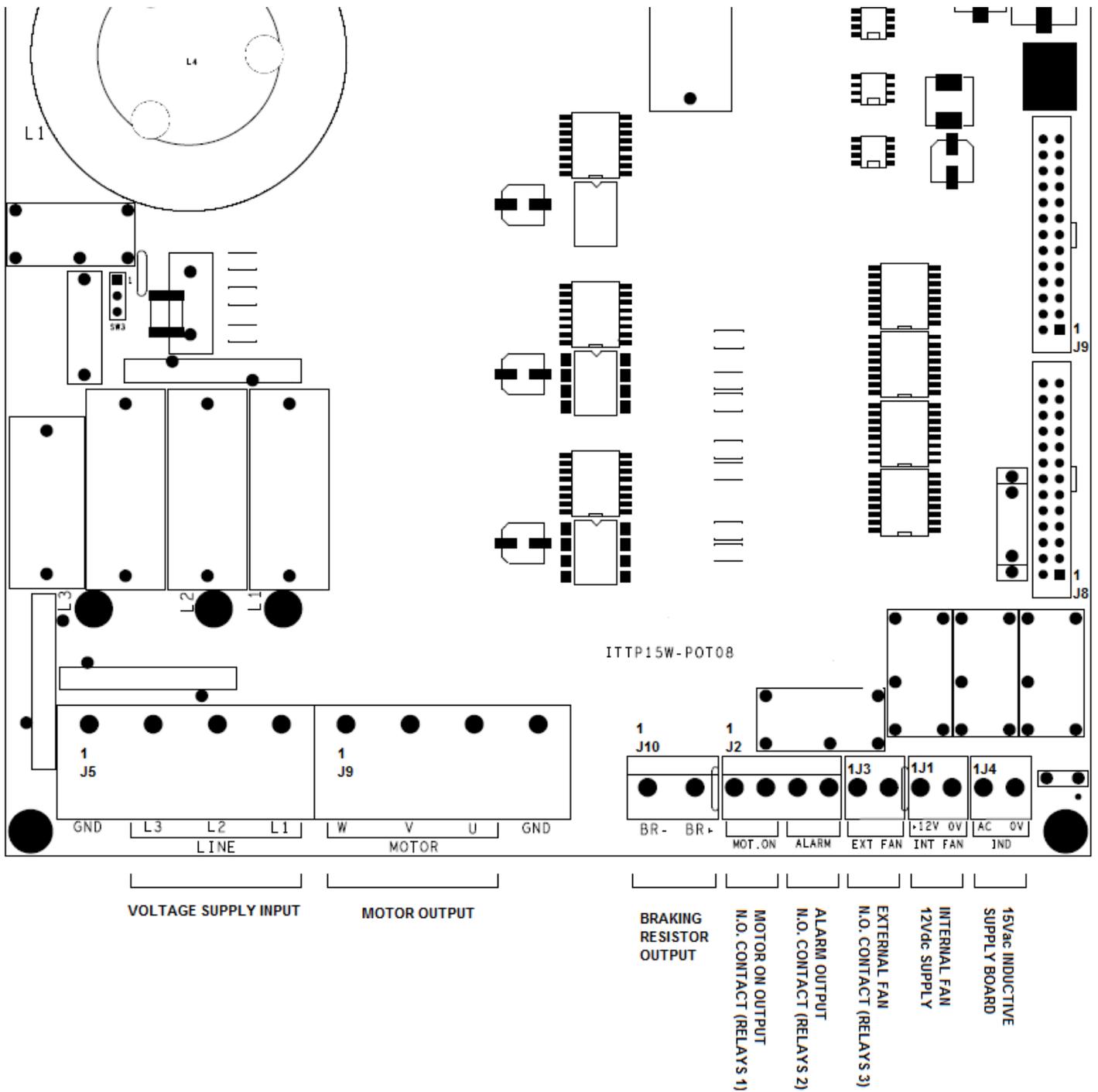


Fig. 6: Scheda elettronica di Potenza ITTP(D)11-15W (livello inferiore)

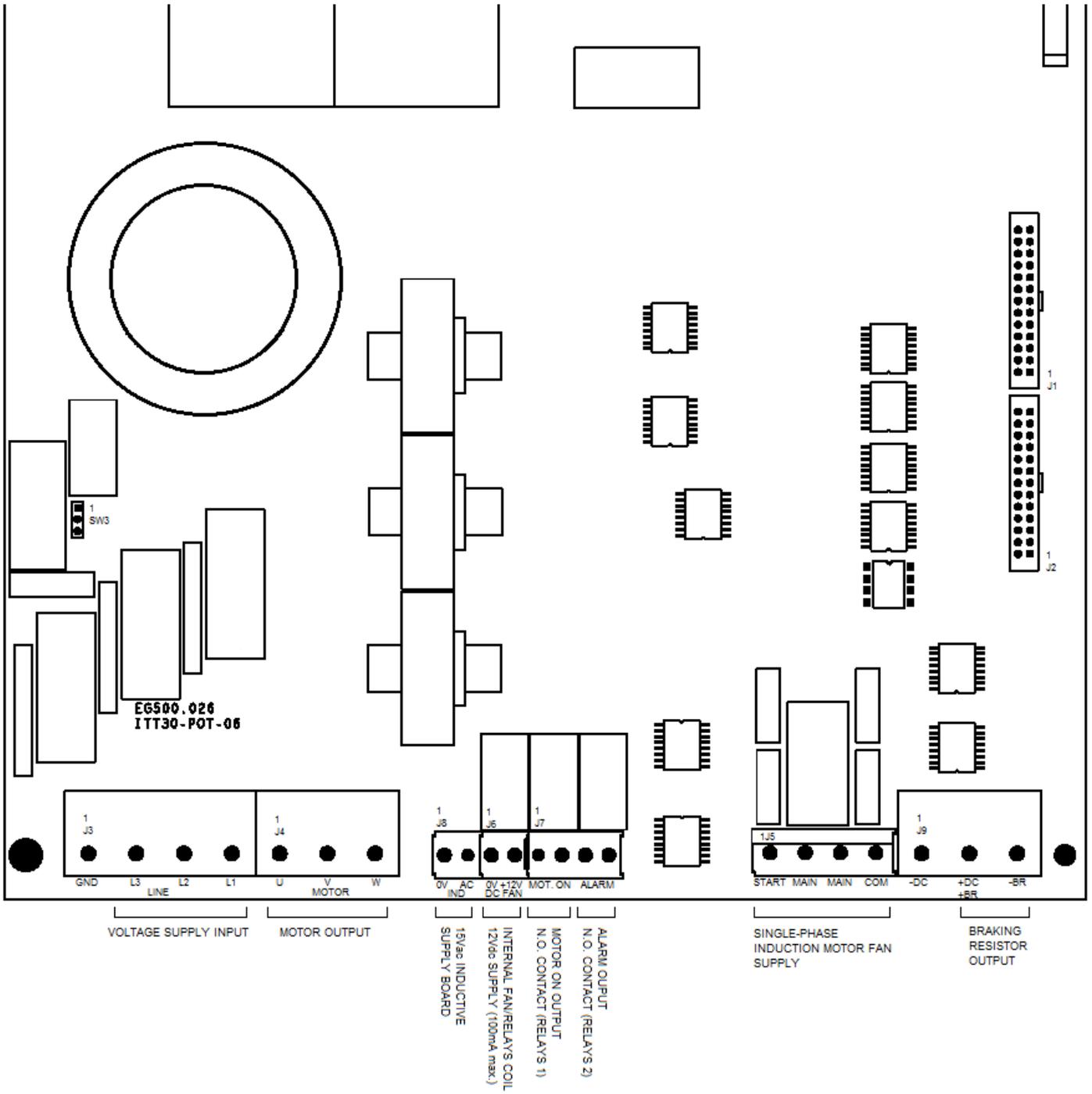


Figura 7: Schema collegamenti scheda di potenza per ITTP(D)22-30W (livello inferiore)

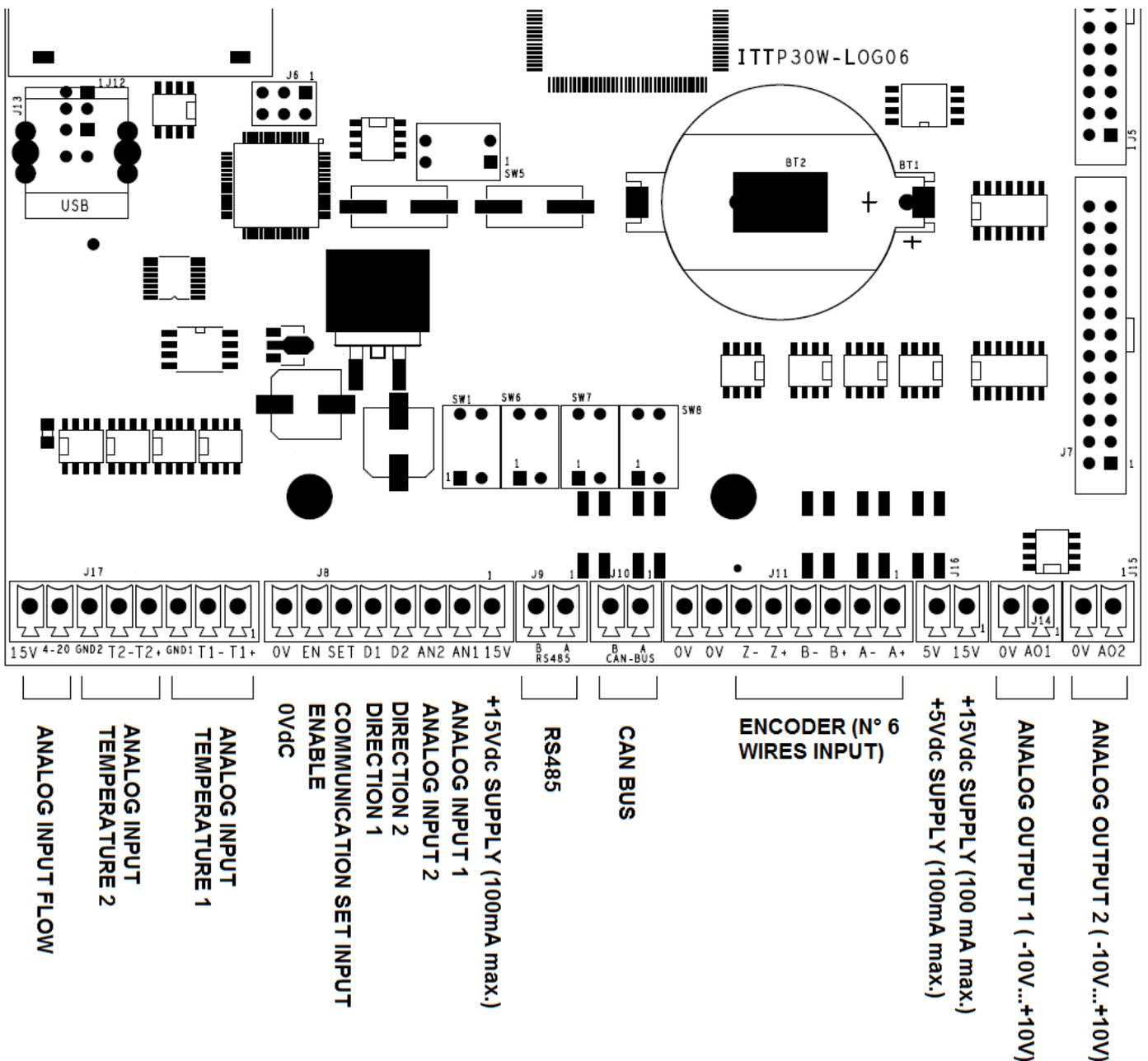


Figura 8: schema contatti sulla scheda logica (livello superiore) per ITTP(D)11-15W e per ITTP(D)22-30W

6. MESSA IN FUNZIONE E PROGRAMMAZIONE



Le operazioni di messa in funzione e programmazione devono essere eseguite esclusivamente da personale esperto e qualificato. Usate le idonee attrezzature e protezioni. La messa in tensione dell'inverter è possibile solo con inverter chiuso, dopo avere seguito scrupolosamente tutte le istruzioni di installazione relative ai collegamenti elettrici riportate sopra. Seguite le norme di antinfortunistica.

La pompa non può funzionare a secco; il funzionamento in queste condizioni (anche per breve tempo) danneggia irrimediabilmente la pompa stessa; per questo motivo il sistema di controllo interviene dopo 40 secondi (tempo impostato di fabbrica, solitamente sufficiente perché si carichino le giranti delle pompe durante la prima messa in servizio) con un allarme fermando la pompa come descritto al capitolo 3. Effettuare lo spurgo dell'aria.

L'Inverter esce dalla fabbrica con i dati del costruttore: se si vuole ritornare a questi si può sempre farlo mediante un RESET da menu oppure tramite un RESET rapido:

RESET: premere "STOP" e "-" contemporaneamente per 5 secondi.

I dati impostati manualmente vengono sempre salvati automaticamente ad ogni uscita dal menu delle funzioni e dopo il Check di autoregolazione.

6.1 Prima messa in funzione dell’Inverter – Procedura di Check (Auto-Apprendimento)

- Premere START e impostare la *corrente nominale* assorbita dal motore, relativa al collegamento delle fasi in uso (si veda paragrafo 5.4) poi uscire con ESC;
- Alla richiesta del *senso di marcia*, premere e tenere premuto START finché si vuole mantenere in rotazione la pompa, leggendo i dati di frequenza, potenza e pressione visualizzati, e scegliere, con le frecce, il verso di rotazione corretto (0/1) confermandolo con ESC;
- Accertarsi che la pompa sia perfettamente carica d’acqua e priva di aria e *chiudere completamente la mandata*;
- Premendo nuovamente START avviare il *Check di auto-regolazione*, necessario per il calcolo della potenza di arresto per mandata chiusa; durante l’esecuzione del Check viene scritto sul display: “EXECUTING CHECK”; al termine del Check la pompa con inverter può cominciare a lavorare normalmente.



Durante il Check di autoregolazione la pompa può raggiungere la velocità massima, e quindi la pressione massima; se necessario limitare opportunamente la pressione massima di esercizio (Dati Pompa) prima di eseguire il Check.

6.2 Controlli importanti da effettuarsi dopo il check di auto-apprendimento

6.2.1 Verifica dell’arresto della pompa per flusso minimo (per controllo di pressione assoluta)

Alla prima installazione aprire la mandata della pompa, premere Start, ed attendere alcuni secondi affinché il sistema raggiunga la pressione di riferimento impostata, poi chiudere completamente (lentamente) la valvola sulla mandata della pompa ed accertarsi che il motore si spenga e l’inverter indichi “MINIMUM FLOW”. In caso lo spegnimento non avvenga, entrare nel menu Dati Motore > Potenza di arresto per flusso minimo > incrementando il parametro (di fabbrica 103%). Il valore istantaneo della potenza di arresto per flusso minimo compare, ad intervalli regolari, nella parte al centro, in alto, del display.

6.2.2 Verifica dell’arresto della pompa per funzionamento a secco

Dopo l’installazione, se possibile, chiudere l’acqua sull’aspirazione della pompa e fare così funzionare la pompa a secco; dopo un tempo di circa 40 secondi (il ritardo impostato di fabbrica) la pompa dovrebbe fermarsi indicando “FUNZIONA A SECCO”. Se dopo tale tempo la pompa non si è fermata è necessario entrare nelle FUNZIONI AVANZATE > CONTROLLO PRESSIONE > andando ad impostare un valore superiore del parametro COSFI LIMITE (parametro impostato di fabbrica a 0.5).

6.3 Funzioni di programmazione

- **Visualizzazioni sul display (2x16 caratteri):**

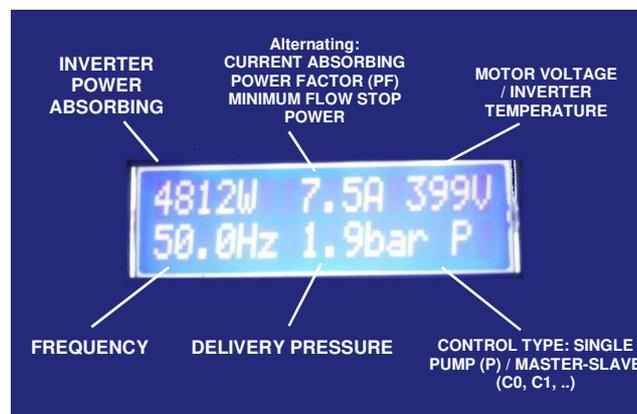


Figura 9: Presentazione dei dati sul display

6.3.1 Descrizione dei pulsanti del pannello di controllo

Pulsante	Descrizione
MODE	Per entrare nel menù delle funzioni
START/ENTER	Per avviare il motore / per entrare nel sottomenù oppure per entrare nella funzione e modificarne i valori
▲+	Consente lo scorrimento in salita delle voci del menù oppure modifica in positivo il valore delle variabili; al termine della variazione premere ENTER. Aumenta la pressione di riferimento durante il funzionamento.
▼-	Consente lo scorrimento in discesa delle voci del menù oppure modifica in negativo il valore delle variabili; al termine della variazione premere ENTER. Diminuisce la pressione di riferimento durante il funzionamento.
STOP/ESC	Per spegnere il motore / per uscire dal sottomenù (entrando nel menù principale); per uscire dal menù principale abilitando i comandi motore

Tabella 5: Pulsanti

6.3.2 Descrizione dei led del pannello di controllo

LED	Descrizione
Power	<ul style="list-style-type: none"> Verde stabile: segnalazione presenza tensione di rete sull'alimentazione
Motor	<ul style="list-style-type: none"> Verde stabile: Motore in funzione Verde lampeggiante: fase che precede lo spegnimento per mandata chiusa
Alarm	<ul style="list-style-type: none"> Rosso lampeggiante frequente: segnalazione anomalia che si auto-rispristina; Rosso lampeggiante con cadenza 5 secondi: problema al sensore di pressione nel funzionamento in gruppo, ma senza disservizio; Rosso stabile: segnalazione anomalia che richiede ripristino manuale (STOP + START). Vedere lista allarmi in tabella 9.

Tabella 6: Descrizione dei Led

6.3.3 Descrizione del MENU' PRINCIPALE delle funzioni

Menù Principale	Sottomenù	Descrizione	Campo	Default
Lingua/Language	Italiano / English / Spanish	Lingua di interfaccia utente (Display)- Default: English; NOTE: Le lingue potrebbero variare, rispetto a quelle indicate, a seconda dello stato di vendita.	Italiano / English / Spanish	English
Comunicazione radio	Codice Radio MHz	Regolazione della frequenza e del codice di trasmissione radio con altro inverter in gruppo oppure con Keypad remoto (opzionale)	1..127 860..879 MHz	1 870 MHz
Pressione di riferimento / Differenziale di Pressione di riferimento (dP=P2-P1)	Set P1(dP1): _:_ [BAR] Set P2(dP2): _:_ [BAR] Set P3(dP3): _:_ [BAR] Set P4(dP4): _:_ [BAR]	Pressione assoluta di riferimento (Differenziale di Pressione di riferimento in controllo di pressione differenziale), che viene inseguito in retroazione variando la velocità del motore alimentato dall'inverter. La stessa pressione si può variare con le frecce sù/giù del pannello durante il funzionamento.	P. Assoluta: 1.0 .. Pmax Differenziale: 0.1 .. Pmax	P. Assoluta: P1=4.0 bar P2=3.0 bar P3=2.0 bar P4=1.5 bar Differenziale: dP1=0.40 bar dP2=0.30 bar dP3=0.20 bar dP4=0.15 bar
Dati Motore (PASSWORD richiesta)	1. Pot. nominale [kW] 2. V nominale [Volt] 3. Frequenza nom. [Hz] 4. I nominale [A] 5. Rotazione [0/1] 6. RPM nominali [RPM] 7. P.F. 8. Potenza arresto Flusso Minimo [%] 9. Potenza arresto a secco [%]	1. Potenza nominale motore; 2. Tensione di alimentazione nominale motore 3. Frequenza nominale motore 4. Corrente nominale motore (come indicato sui dati di targa sul motore, facendo attenzione al collegamento delle fasi in uso, stella o triangolo); 5. Impostare il verso di rotazione (orario/antiorario) 6. RPM nominali motore (giri/minuto nominali, indicati sulla targa del motore); 7. P.F. Fattore di potenza motore (dalla targa); 8. Potenza spegnimento per Flusso Minimo (valore % riferito a quello misurato durante il check iniziale, eseguito a mandata chiusa) – Parametro non attivo per controllo di press Differenziale; 9. Potenza arresto per funzionamento a secco – (valore % riferito a quello misurato durante il check iniziale, eseguito a mandata chiusa).	0.1 .. Pot max 120 .. 440V 50..140 Hz 0.1 .. I max 0 / 1 900..3600 RPM 0.50 .. 0.95 50 .. 150% 10 .. 100%	400V 50 Hz 0.1 0 2850 RPM 0.80 103% 80%

Dati Pompa (PASSWORD richiesta)	Pressione max. [BAR] Check [ON/OFF]	Limite pressione massima. Con Check=ON, al successivo Start l'inverter effettua il Check di autoregolazione sulla elettropompa, per registrarne le curve delle caratteristiche elettriche e idrauliche.	1.0 .. 50 bar ON/OFF	Absolute Press.: 16 bar Differential: 5 bar ON
Dati Sensore (PASSWORD richiesta)	MIN [mA; V] MAX [mA; V] Portata [BAR] Numero di trasduttori con funzionamento DP	MIN: soglia minima sensore MAX: soglia massima trasduttore di pressione Portata: campo di lettura proporzionale del trasduttore N° di trasduttori con controllo di pressione differenziale (se presente un unico trasduttore con uscita dP=P2-P1 è da collegare su AN1)	1.0 .. 10 mA 10 .. 30 mA 0.1 .. 50.0 bar 1 -2	4 mA 20 mA P. Assoluta: 16bar P. Differenz: 5bar 2
Funzioni Avanzate (PASSWORD)	Accesso alle funzioni avanzate	Si entra nel Menù delle Funzioni Avanzate (si veda tabella 8)		
Salvataggi / Reset	Salvataggio dati modificati, o ripristino dei dati di fabbrica	Si: si salvano le modifiche effettuate No: si ritorna ai valori precedenti DATI DI FABBRICA: <ul style="list-style-type: none"> Pressione assoluta: imposta taratura di fabbrica per controllo di elettropompe centrifughe; Pressione differenziale: imposta taratura di fabbrica per controllo di elettropompe di circolazione. 		

Tabella 7: Menù principale

6.3.4 Descrizione del Menu delle funzioni Avanzate:

Menù Funzioni AVANZATE	Sottomenù Funz. AVANZATE	Descrizione	Campo	Default
Limitazioni motore	1. Velocità massima [%] 2. Velocità minima [%] 3. Accelerazione [s] 4. Decelerazione [s] 5. Corrente max [%] 6. Magnetizzazione [%] 7. Joule frenatura [J] 8. Corrente dispers. [A]	1. Velocità massima Motore	90 .. 110%	100%
		2. Velocità minima Motore	20 .. 80%	Assoluta: 40% Differenz: 20%
		3. Accelerazione Motore	0.1 .. 99.0 s	Assoluta: 3s Differenziale:5s
		4. Decelerazione Motore	0.1 .. 99.0 s	Assoluta: 3s Differenziale:5s
		5. Corrente massima Motore	90 .. 120%	105%
		6. Corrente magnetizzante (per aumentare la coppia di spunto)	80 .. 120%	100%
		7. Energia massima di frenatura dissipata sulle resistenze collegate a BR+ e BR- Attenzione: è possibile superare il valore di 1000J solo collegando resistenze esterne (100.120 Ohm) al posto di quelle in dotazione.	100-12700 J	1000 Joule
		8. Corrente dispersa max. [A]	1 .. 9.9 A	5 A
		I valori in % sono riferiti ai valori nominali.		

Controllo di Pressione	1. Isteresi Pressione [BAR]	1. Isteresi del controllo di pressione differenziale	0.01 .. 2.00 bar	P. Assoluta: 0.3 bar Differenziale: 0.03 bar
	2. Tempo di adescamento[s]	2. Tempo di attesa intervento protezione per funzionamento a secco	10 .. 999 s	40 s
	3. Tempo riavvio a secco [min]	3. Tempo di attesa ripartenza a secco; dopo 5 tentativi di riavvio sarà necessario il riarmo manuale	0.1 .. 99.0 m	15 m
	4. Tempo riempimento condotta [s]	4. Tempo di permanenza alla velocità minima del motore quando la pompa si avvia misurando una pressione minore della Pressione limite di riempimento	0 .. 999 s	0 s
	5. Pressione limite di riempimento [BAR]	5. Pressione limite di riempimento: pressione limite per l'avviamento a velocità minima, riferita al precedente punto 4	0.1 .. 9.9 bar	0.5 bar
	6. Ritardo spegnimento per Flusso Minimo [s]	6. Tempo di attesa per intervento protezione da flusso minimo sulla mandata (solo per controllo pressione assoluta)	1 .. 99 s	15 s
	7. Tempo ripartenza da flusso minimo [s]	7. Tempo di attesa per la ripartenza dopo l'arresto per protezione Flusso minimo	0 .. 99 s	0
	8. Tempo ripartenza dopo allarme [s]	8. Tempo di attesa per la ripartenza dopo l'intervento di una protezione che arresta il motore;	1 .. 99 s	10 s
	9. P.F. limite funz. a secco	9. Quando il $\cos \varphi$ scende sotto questo valore viene segnalato Funzionamento a Secco (con aspirazione insufficiente)	0.10 .. 0.90	0.5
	10. Potenza riduzione DP- flusso [%]	10. Potenza limite al di sotto della quale viene ridotto il Differenziale di pressione	80 .. 120%	120%
	11. Riduzione DP- flusso [%]	11. Riduzione Differenziale di pressione % quando il flusso scende al di sotto del valore limite del punto 10	70 .. 100%	100%
	12. Tempo Alternanza [min]	12. Alternanza tra le pompe nella precedenza di avviamento nel funzionamento in gruppo Master Slave	2.. 999 min	60 min
	13. Protezione rottura tubi [ON/OFF]	13. Funzione di arresto per rottura tubazioni di mandata	ON/OFF	OFF
	14. Vel. Minima rottura tubi [%Vn]	14. Velocità minima per intervento protezione rottura tubazioni	50..110%	96%
	15. Pressione max. rottura tubi [%Pmax]	15. Pressione massima per intervento protezione rottura tubazioni	20..110%	90%
	16. Ritardo intervento protezione Rottura tubi [s]	16. Ritardo arresto pompa per protezione rottura tubazioni	1..999 s	300 s

<p>Tipo di Controllo</p>	<p>1. Modalità: 1.1 Velocità pompa 1.2 Pressione Pompa (mandata) 1.3 Pressione Pompa aspirazione 1.4 Master-Slave-RS485 1.5 Master-Slave-Radio 1.6 Pressione Differenz. 1.7 Master-Slave-RS485 DP 1.8 Master-Slave-radio DP</p> <p>2. Numero Pompe (2..8)</p> <p>3. Codice (0..7)</p> <p>4. Riferimento Velocità [RPM]</p> <p>5. Ingresso riferimento di velocità</p> <p>6. Ingresso riferimento di pressione</p>	<p>1. Scelta della modalità: 1.1 Controllo di Velocità: regola direttamente la velocità anche in assenza di sensore di pressione; Arresto di sicurezza per funzionamento a secco/mandata chiusa con riarmo manuale; 1.2 Controllo di Pressione assoluta di mandata su singola Pompa (controllo standard: aumenta P -> diminuisce Velocità) 1.3 Controllo di Pressione assoluta di aspirazione su singola Pompa (controllo inverso: aumenta P -> aumenta Velocità) 1.4 Funzionamento in gruppo Master-Slave su seriale RS485 con controllo di pressione assoluta 1.5 Funzionamento in gruppo Master-Slave via radio con controllo di pressione assoluta 1.6 Controllo di Pressione Differenziale su pompa singola: $dP=P2$ (mandata) – $P1$ (aspirazione); 1.7 Controllo di pressione Differenziale con funzionamento in gruppo Master-Slave su RS485 1.8 Controllo di pressione Differenziale con funzionamento in gruppo Master-Slave via radio</p> <p>2. Numero Pompe: Numero di pompe funzionanti in gruppo (valido per modalità 1.3, 1.4 oppure 1.6, 1.7)</p> <p>3. Codice (valido per modalità 1.3, 1.4 oppure 1.6, 1.7)</p> <p>4. Riferimento Velocità: nel controllo tipo 1.1 – Velocità</p> <p>5. Ingresso Start/Stop</p> <p>6. Ingresso riferimento di pressione</p>	<p>2 .. 8</p> <p>0 (Master) 1 .. 7 (Slaves)</p> <p>900 ..3600 RPM</p> <p>5.1: Tastiera; 5.2: Remoto (vedi par. 5.6.8)</p> <p>6.1: Tastiera; 6.2: 0-10V Input AN2 6.3: 4-20 mA Input AN2</p>	<p>1.2 Pressione Pompa</p> <p>2</p> <p>0</p> <p>2900 RPM</p> <p>Tastiera</p> <p>Tastiera</p>
<p>Fattori P.I.D.</p>	<p>$K_{proporzionale}$ $K_{integrabile}$ Rampa pressione</p>	<p>1 $K_{proporzionale}$: Moltiplica l'errore di pressione 2 $K_{integrabile}$: Moltiplica l'integrale dell'errore di pressione 3 Rampa salita/discesa della pressione [bar/s]</p>	<p>0 .. 100</p> <p>0 .. 100</p> <p>0.1 .. 10.0 bar/s</p>	<p>25</p> <p>25</p> <p>P. Assoluta: 0.5 bar/s Differenziale: 0.05 bar/s</p>
<p>Aggiorna data</p>	<p>Giorno [gg] Mese [MM] Anno [aa] Ore [oo] Minuti [mm] Secondi [ss]</p>	<p>Regolazione della (gg-MM-aa) data e dell'ora (hh:mm:ss). Questa regolazione è importante per controllo pompa mediante Timer, e con pompe in gruppo Master-Slave, per gestire l'alternanza oraria.</p>		

Timer (programmazione partenze/arresti)	Timer: ON/OFF P1 (partenza 1) A1 (arresto 1) ... P7 (partenza 7) A7 (arresto 7)	Timer: programmazione fino a 7 partenze/arresti; Partenze (P) ed arresti (A) da impostare nel formato: gg:mm (Giorno : Mese) – oo/mm (ora : minuto)	ON /OFF	OFF
RS485 / Modbus	1. MB communication 2. Baud rate 3. Modbus code	1.Tipo di comunicazione Modbus 2. Velocità di trasmissione 3. Codice Modbus inverter	ON+KEY/ON/OFF 4800..19200 1..99	ON+KEY 9600 1
Storico Allarmi	Allarme N° Tipo	Visualizzazione in ordine cronologico degli allarme registrati con relativa tipologia in relazione alla tabella Allarmi 9.		

Tabella 8: Menù Funzioni Avanzate

6.4 Allarmi

N° Allarme	Tipo di Allarme	Descrizione
1	Picco di corrente	Valore di picco di corrente rilevato a livello software sugli optodriver. Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi.
2	Sovratensione	Solitamente dovuta a uno sbalzo della tensione di rete. Auto-ripristinante; Blocco dopo 10 interventi consecutivi
3	Temperatura inverter	Protezione da sovratemperatura del modulo IGBT (80°C) Auto-ripristinante al calare della temper. di 10°C; blocco dopo 10 interventi consecutivi
4	Termica motore	Protezione termica motore in relazione alla corrente impostata; Auto-ripristinante; Blocco dopo 10 interventi consecutivi
5	Errore encoder	Non attivo
6	Abilitazione OFF	Contatto di abilitazione marcia aperto tra EN e 0V: si arresta il motore fino alla richiusura dello stesso contatto.
7	Rotore bloccato	Non attivo
8	Inversione cavi INGRESSO-USCITA	L'alimentazione risulta collegata sull'uscita dell'inverter e il motore risulta collegato in ingresso: situazione pericolosa; da invertire per consentire l'avviamento del motore.
9	Tensione insufficiente	Tensione in ingresso sotto al limite minimo di funzionamento. Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi
10	Errore comunicazione	Errore durante la comunicazione via RS485 oppure via radio, tra due o più inverters in gruppo. Auto-ripristinante.
11	Sovracorrente IGBT	Sovracorrente misurata sul valore istantaneo della corrente equivalente nel sistema trifase simmetrico equilibrato. Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi.
12	Sovratemperatura microprocessore	Il microprocessore, causa possibile anomalia, ha raggiunto una temperatura eccessiva e si deve arrestare il sistema fino al suo raffreddamento Auto-ripristinante al calare della temperatura; Blocco dopo 10 interventi consecutivi
13	Sovracorrente fase U	Sovracorrente misurata sul valore istantaneo della corrente della fase U. Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi.
14	Sovracorrente fase V	Sovracorrente misurata sul valore istantaneo della corrente della fase V. Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi.
15	Sovracorrente fase W	Sovracorrente misurata sul valore istantaneo della corrente della fase W. Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi.
16	Picco Corrente di frenatura	Valore di picco di corrente elevato sull'uscita delle resistenze di frenatura; Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi
17	Errore lettura corrente U	Anomalia sul sistema di lettura della corrente di uscita al motore I1, sulla fase U; il motore viene fermato per prevenire eventuali danni causati da controllo di corrente difettoso. Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi
18	Errore lettura corrente V	Anomalia sul sistema di lettura della corrente di uscita al motore I2, sulla fase V; il motore viene fermato per prevenire eventuali danni causati da controllo di corrente difettoso. Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi
19	Errore lettura corrente W	Anomalia sul sistema di lettura della corrente di uscita al motore I3, sulla fase W; il motore viene fermato per prevenire eventuali danni causati da controllo di corrente difettoso. Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi
20	Squilibrio correnti	Le tre correnti sono squilibrate (valore da impostare nelle limitazioni motore) Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi
21	Picco corrente fase U	Valore di picco di corrente elevato sulla fase U (protez. hardware di un opto-driver). Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi.
22	Picco corrente fase V	Valore di picco di corrente elevato sulla fase V (protez. hardware di un opto-driver). Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi.

23	Picco corrente fase W	Valore di picco di corrente elevato sulla fase W (protez. hardware di un opto-driver). Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi.
24	Corrente di dispersione	Dal calcolo della somma vettoriale delle correnti sulle tre fasi risulta una corrente di dispersione verso terra di valore elevato (valore rilevabile solo se >1A). Questa protezione non sostituisce l'interruttore differenziale, che deve essere presente a monte.
25	Picco corrente ventilatore ramo 2	Valore di picco di corrente elevato sul ramo 2 dell'inverter monofase che alimenta il ventilatore centrifugo. Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi.
26	Picco corrente ventilatore ramo 1	Valore di picco di corrente elevato sul ramo 1 dell'inverter monofase che alimenta il ventilatore centrifugo. Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi.
27	Sovracorrente ventilatore	Sovracorrente sull'uscita di alimentazione del motore asincrono monofase del ventilatore centrifugo. Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi.
28	AN2 fuori limite	Errore di lettura dell'ingresso analogico AN2: fuori limiti. Auto-ripristinante.
29	Funziona a secco	Assenza di acqua in aspirazione o presenza di aria; Auto-ripristinante; Blocco dopo 5 interventi consecutivi
30	Problema al sensore di pressione	Problema al sensore di pressione – segnale di uscita fuori limiti. Auto-ripristinante; Blocco dopo 10 interventi consecutivi
31	Rottura tubi	Intervento protezione con arresto del motore per probabile rottura delle tubazioni (la protezione deve essere attiva, nel menu Controllo Pressione). Riarmo manuale.
32	Flusso minimo	Spegnimento della pompa per raggiungimento del limite minimo di flusso d'acqua; sebbene sia presente nella lista degli allarmi rappresenta una normale condizione di funzionamento dell'impianto (assenza di richiesta d'acqua in mandata) Auto-ripristinante senza limiti del numero di interventi

Tabella 9: Tipi di allarmi

6.5 Funzionamento in gruppo

6.5.1 Trasmissione dati via seriale RS485 (cavo a due poli) anche in modalità Pressione Differenziale:

1. Collegare con semplice cavo a 2 poli i morsetti contrassegnati con A e B (scheda logica, J9, fig.8) rispettando le polarità (A con A, B con B) :
2. Impostare sul primo inverter: Funzionamento in gruppo – **MasterSlaveRS485 (DP)**; N° Pompe (≥2); Codice=0;
3. Impostare sui restanti Inverters (max. 8): Funzionamento in gruppo – MasterSlaveRS485; N° Pompe (≥2); Codice: da 1 a 7.

6.5.2 Sistema radio Blue-connect anche in modalità Pressione Differenziale:

1. Impostare sull'inverter MASTER: Funzioni avanzate – Funzionamento in gruppo – **MasterSlaveRadio(DP)**; Codice = 0; N° Pumps (≥2);
2. Impostare nei restanti inverters SLAVES (massimo 8): Funzioni avanzate – Funzionamento in gruppo - MasterSlaveBC; Codice (≥1) ; N° Pumps (≥2).

IMPORTANTE: Il Check di Autoregolazione deve essere svolto preliminarmente all'impostazione del funzionamento in gruppo e separatamente su ogni singola pompa, come indicato al par. 6.1. Applicare un sensore per ogni Inverter, per la ridondanza e quindi la continuità del servizio; infatti in caso di guasto del sensore di pressione del Master viene letta la pressione da uno degli altri sensori collegati agli Slaves.

Durante il funzionamento in gruppo, in caso di mancanza di tensione sul solo Master o in caso di guasto dello stesso o di guasto del cavo seriale a valle del Master, gli altri Inverters continuano a lavorare in modo indipendente leggendo il loro sensore. Sebbene non vi sia disservizio è bene ripristinare l'efficienza del Master e/o della comunicazione seriale in modo da garantire il preciso controllo di pressione, la perfetta alternanza delle pompe e quindi l'equilibrio di sfruttamento delle stesse.

6.6 Sostituzione della batteria

La batteria al litio 3V (tipo CR2440) serve esclusivamente per la memorizzazione della data e dell'ora anche in mancanza di alimentazione di rete per lungo tempo (indicativamente la batteria può durare 6-8 anni in assenza di alimentazione inverter). La batteria al litio si deve sostituire quando si nota che l'inverter non mantiene più memorizzati data e ora in assenza di alimentazione di rete.

NOTA: anche con la pila al litio scarica o assente rimangono memorizzate tutte le impostazioni funzionali dell'inverter anche in assenza di tensione di rete indefinitamente.

Per la sostituzione della pila al litio é necessario:

1. Staccare fisicamente dalla presa di rete il cavo di alimentazione;
2. Aprire il coperchio dell'inverter;
3. Attendere il completo spegnimento del led interno che indica la carica dei condensatori prima di toccare qualsiasi parte delle schede elettronica;
4. Estrarre la batteria presente sotto il coperchio dell'inverter ed inserire la nuova.

7. SOLUZIONE DEI PROBLEMI PIU' COMUNI DI INSTALLAZIONE E FUNZIONAMENTO

N°	Problema possibile	Possibile soluzione
1	Premendo il pulsante START il motore non parte oppure parte e si ferma subito dopo, segnalando allarme Sovracorrente o Picco di Corrente	Controllare che i cavi di ingresso (contrassegno LINE) e uscita (contrassegno MOTOR) dell'Inverter siano rispettivamente collegati a Linea e Motore (Attenzione: l'inversione di questi cavi determina irrimediabilmente la rottura della scheda elettronica dell'Inverter). Verificare che la connessione della pompa (stella o triangolo) sia corretta. Verificare che tutti e tre i fili al motore siano bene collegati e, se possibile, che le tre correnti siano bilanciate (con l'ausilio di una pinza amperometrica). Controllare che la potenza del motore sia commisurata alla potenza di targa dell'Inverter, cioè che non sia superiore a questa. Verificare (Funzioni avanzate -> Funzionamento in Gruppo) che l'Inverter non sia in configurazione Slave quando il Master non è attivo (in tal caso premendo start l'Inverter dovrebbe comunque partire dopo 30 secondi dalla pressione del pulsante START).
2	Premendo il pulsante di START il motore non parte, oppure parte da subito dopo si ferma segnalando l'allarme Tensione Insufficiente	Controllare che tutti i fili di alimentazione siano ben collegati all'ingresso dell'Inverter (contrassegnato con LINE): se l'inverter è alimentato con solo due fasi collegate può comunque accendersi ma senza disporre della sufficiente potenza per fare partire il motore. Verificare che la sezione dei conduttori sulla linea di alimentazione a monte dell'Inverter siano di sezione adeguata, al fine di limitare la caduta di tensione, per avere quindi una tensione adeguata sull'Inverter.
3	Durante il funzionamento prolungato alla massima potenza l'Inverter riduce continuamente la potenza in uscita fino al successivo spegnimento della pompa segnalando l'allarme Sovratemperatura Inverter (o Sovratemperatura IGBT)	La temperatura della scheda elettronica è troppo elevata e l'Inverter deve rimanere in condizione di STOP per alcuni minuti per potersi raffreddare, prima del riavvio automatico. Verificare che l'Inverter sia montato a parete in posizione verticale e risulti adeguatamente arieggiato, con la parte alettata pulita e priva di ostruzioni, evitando l'esposizione diretta ai raggi solari. L'inverter non può funzionare in modo continuativo alla massima potenza se si verifica una delle condizioni di cui sopra oppure se la temperatura ambiente è superiore a 40°C. In caso di surriscaldamento della scheda elettronica per raffreddarsi l'Inverter automaticamente riduce la corrente di uscita al motore, prima di un 10% e successivamente di un ulteriore 10%, fino al successivo eventuale spegnimento (con riavvio automatico al ridursi della temperatura).
4	Il trasduttore di pressione non misura il corretto valore di pressione (errore maggiore di 1 Bar)	Controllare se il trasduttore di pressione è montato sulla mandata della pompa in posizione corretta, distante dalle giranti e a monte della valvola che chiude il flusso.
5	Il trasduttore di pressione misura una pressione troppo alta quando il motore è in marcia e l'inverter di conseguenza riduce la velocità del motore al minimo (bassa frequenza)	Verificare che il cavo del trasduttore di pressione sia separato dal cavo motore, che è una sorgente di disturbi elettromagnetici; in particolare quando il cavo del trasduttore di pressione è troppo lungo (motore e inverter distanti, con collegamento lungo) è molto importante usare un cavo a due poli del trasduttore schermato, il più lontano possibile dal cavo di alimentazione del motore. Collegare lo schermo a terra solo da una parte, possibilmente ad una vite metallica al potenziale di terra vicino al motore.
6	L'inverter non può lavorare perché rimane in allarme per problema al trasduttore di pressione	Verificare il corretto collegamento dei terminali del trasduttore di pressione sulla scheda elettronica: <ul style="list-style-type: none"> • marrone sul morsetto "+"; • bianco sul morsetto "S". Verificare il cablaggio sul cavo del trasduttore di pressione. <i>Attenzione:</i> in caso si debba tranciare il cavo del trasduttore di pressione per consentire la realizzazione di una prolunga, attendere almeno un minuto dopo lo spegnimento dell'inverter prima di effettuare il taglio, altrimenti si rischia di provocare un corto-circuito sull'ingresso del trasduttore sulla scheda, alimentato dalla carica residua dei condensatori elettrolitici.
7	La lunghezza del collegamento idraulico tra il trasduttore di pressione e la pompa è notevole (>20 metri) o vi sono molte curve/raccordi che creano resistenza, e la pressione oscilla continuamente.	Bisogna ridurre la velocità di reazione del controllo di pressione, riducendo i fattori P.I.D. proporzionale e integrale (Funzioni Avanzate -> Fattori P.I.D.) Provare impostando tali valori alla metà del valore di default; se non sufficiente ridurli ulteriormente fino allo stabilizzarsi del controllo di pressione.
8	L'inverter spegne la pompa per Flusso minimo (mandata chiusa) con un flusso elevato e successivamente riparte e si spegne nuovamente, continuamente.	Un piccolo vaso di espansione a membrana pre-caricato con pressione dell'aria di 1.5-2 Bar è necessario per garantire un buon funzionamento del sistema. E' possibile ridurre il flusso minimo di spegnimento riducendo il parametro Dati Motore ->Potenza arresto mandata chiusa %. Il problema può essere anche causato da una non corretta registrazione della curva della pompa a mandata chiusa durante il check (forse la mandata non era completamente chiusa); in questo caso fare un RESET (mantenendo premuti Stop e - per 5 secondi) e rifare una procedura di check in condizioni corrette di flusso nullo in mandata, riprovando poi il funzionamento. Verificare inoltre che la valvola di non ritorno a monte del trasduttore di pressione non presenti perdite.

9	L'inverter non spegne la pompa quando la valvola di mandata è chiusa.	Probabilmente il check era stato eseguito con pompa non ben adescata: ripetere il check dopo avere adescato e riempito completamente la pompa e riprovare. In caso il problema persista occorre aumentare la funzione Dati Motore -> Potenza arresto mandata chiusa, provando con aumenti di 2% per volta fino a che la pompa arriverà a spegnersi correttamente a mandata chiusa.
10	Il sistema idrico presenta in mandata un vaso di espansione molto grande (>40l, tipo autoclave) e dopo il check eseguito correttamente con mandata perfettamente chiusa, la pompa si spegne per flusso minimo con una portata elevata, quindi spegne e riparte continuamente	Probabilmente durante il check iniziale a mandata chiusa il vaso di espansione era in continuo riempimento e la curva registrata dall'inverter non era quella relativa al funzionamento a flusso nullo e massima pressione. Ripetere il check (Dati pompa -> Check: ON, uscire dal menù e premere Start) mantenendo riempito il vaso di espansione e tenendo chiusa la valvola di uscita prima di iniziare. Al termine del check riprovare in normali condizioni di funzionamento verificando che si sia ridotto il flusso minimo di spegnimento chiudendo la valvola di mandata.
11	L'inverter spegne il motore per funzionamento a secco anche se la condotta di aspirazione è piena e la pompa è correttamente adescata.	Talvolta il problema è causato dallo stesso difetto di registrazione della curva della pompa durante il check descritto al punto precedente (possibile rimedio come sopra). In altri casi può esservi aria mista ad acqua sull'aspirazione (cavitazione della pompa) e bisogna verificare i raccordi sulle tubazioni di aspirazione. Per ridurre la sensibilità della protezione per funzionamento a secco è possibile ridurre il parametro Dati Motore -> Potenza arresto Secco, impostato di default all'80%. Provare riducendolo di 10 punti % alla volta finché non si raggiunge la condizione di lavoro accettabile.
12	La pompa non si spegne per funzionamento a secco quando la condotta di aspirazione e la pompa sono vuote	In condizioni di lavoro normali, con condotta piena, ripetere il check a mandata perfettamente chiusa (Dati pompa -> Check: ON, uscire dal menù e premere Start). Se il problema si ripresenta aumentare il parametro Dati Motore -> Potenza arresto Secco, impostato di default all'80%, riprovando di volta in volta alzandone il valore di 10 punti %. Se con tale parametro impostato oltre il 100% il problema rimane, è probabile che vi siano difetti sulla pompa guarnizioni o giranti tali da causarne un assorbimento elevato anche in assenza di acqua.
13	Due o più inverters in gruppo in modalità Master-Slave non possono comunicare tra loro	Per connessione radio Blue Connect leggere a sinistra. Per il collegamento via cavo a due poli con seriale RS485, verificare il collegamento A con A e B con B; Verificare la comunicazione in Funzioni Avanzate -> Funzionamento in gruppo -> Master-Slave, N° pompe, codice 0 per il Master e codice 1, 2, .. per i successivi Slaves.
14	L'inverter conduce in rete disturbi elettromagnetici che creano problemi ad altri apparecchi elettrici	Verificare le connessioni di terra dell'inverter. Il sistema di messa a terra dell'impianto deve essere di tipo radiale, con resistenza minore di 10 Ohm. Tutti gli inverters hanno un filtro EMC antidisturbo interno, ma sono disponibili anche filtri di ingresso supplementari (contattare il centro assistenza per conoscere i vari modelli disponibili) per una maggiore soppressione di disturbi condotti in presenza di apparecchi particolarmente suscettibili.
15	Con un cavo lungo tra inverter e motore a volte l'inverter va in protezione per Picco di Corrente	Il motore può avere un elevato valore di tensione di picco causato dall'elevata frequenza di commutazione del PWM, con una elevata capacità di dispersione verso terra del cavo lungo. Sugeriamo, per cavi inverter-motore di lunghezza maggiore i 40 metri, l'impiego di appositi filtri di uscita da collegare in serie al cavo, a valle dell'inverter. Contattare il centro assistenza per conoscere i vari modelli disponibili.
16	A volte interviene l'interruttore differenziale a monte dell'inverter	Verificare che la resistenza di terra del sistema sia inferiore a 10 ohm. Usare solo interruttori differenziali di tipo A (specifici per gli inverters).
17	Quando la pompa funziona alla massima potenza interviene la protezione magnetotermica	Tutti gli inverters possono avere un alto valore della corrente sinusoidale in ingresso causato dalle armoniche (5 th , 7 th , 11 th ecc.) e questa dipende dalla resistenza della linea a monte. Tale condizione non aumenta il valore di energia assorbita, che dipende solamente dall'area sottesa dalla curva di corrente stessa (più stretta e alta). Questo fenomeno, seppure non determini un maggiore consumo energetico, implica però la necessità di dotarsi di interruttori magnetotermici a portata più alta rispetto a quella che si aveva con il semplice motore senza inverter. Solitamente è sufficiente utilizzare un interruttore di taglia superiore a quella da usare con semplice motore (vedere tabella protezioni suggerite presente sul manuale).

Tabella 10: soluzione dei più comuni problemi di installazione e funzionamento

8. GARANZIA

Secondo le norme vigenti europee: garanzia di 2 anni calcolato a partire dalla data di fornitura dell'apparecchio salvo restando ulteriori disposizioni di legge o contrattuali.

Per ricorrere a prestazioni di garanzia, si deve presentare alla ditta fornitrice il certificato di garanzia e la ricevuta o fattura di vendita.

La garanzia è esclusa o interrotta anticipatamente se i danni sono da imputare alle seguenti cause:

Influssi esterni, installazione non professionale, inosservanza delle istruzioni per l'uso, interventi da parte di sedi non autorizzate, impiego di pezzi di ricambio non originali nonché normale usura.

INDEX

1.	GENERAL DATA.....	3
2.	WORKING OPERATIONS.....	3
2.1	Frequency converter structure	3
3.	WORKING CONDITIONS.....	4
4.	WARNINGS AND RISKS.....	4
5.	ASSEMBLING AND INSTALLING	5
5.1	Wall Inverter fixing	5
5.2	Fixing dimensions:.....	6
5.3	Pump hydraulic connection.....	7
5.4	Electric wirings Inverter - Motor	7
5.5	Inverter electric connection to line.....	8
5.5.1	EMC integrated filter calibration.....	8
5.6	Connection to the electronic boards.....	9
5.6.1	Master Slave Group communication with RS485 or Modbus:.....	10
5.6.2	Terminal connection for the pressure Set Point selection	10
5.7	Electronic Board connections	11
6.	STARTING AND PROGRAMMING	13
6.1	First Inverter Using – Self Regulation procedure.....	14
6.2	User’s check after Inverter setting.....	14
6.2.1	Check the minimum flow protection (for the absolute pressure control)	14
6.2.2	Check pump dry-working protection:	14
6.3	Display and commands:	14
6.3.1	List of keys on the control panel.....	14
6.3.2	Led description	15
6.3.3	Main menu functions description.....	15
6.3.4	Advanced functions menu description.....	16
6.4	Alarms	19
6.5	Group Functioning	20
6.5.1	<i>Pumps controlled by inverters communicating with RS485 serial bus, also DP control ..</i>	<i>20</i>
6.5.2	<i>Pumps controlled by inverters communicating with Radio Blue-Connect system</i>	<i>20</i>
6.6	Replacing the lithium battery.....	20
7.	SOLUTION OF THE MOST COMMUN PROBLEMS DURING INSTALLING AND WORKING ..	21
8.	GUARANTEE	22
9.	DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' / DECLARATION OF CONFORMITY	23

1. GENERAL DATA

The aim of this handbook, we would like to give you the most important information about the correct use and maintenance of the inverters:

ITTP11W - ITTPD11W: Three-phase Inverter for Three-phase motor-pump, max. 11 kW (15 Hp)

ITTP15W - ITTPD15W: Three-phase Inverter for Three-phase motor-pump, max. 15 kW (20 Hp)

ITTP22W - ITTPD22W: Three-phase Inverter for Three-phase motor-pump, max. 22 kW (30 Hp)

ITTP30W - ITTPD30W: Three-phase Inverter for Three-phase motor-pump, max. 30 kW (40 Hp)

The models for circulation pump control (D) differ from the models for standard centrifugal pumps for the accessories and for the output cables of the pressure transducers. The software on both inverter models is the same. and always contain the letter D.

In models for standard centrifugal pumps (absolute pressure control) the pressure transducer is the K16, 16 Bar; in the models for circulation pumps (differential pressure control) the pressure transducers (N°2 transducers required: one for the delivery and one for the inlet), are suitable for high temperature, with reduced pressure range and high precision (K3T 3 Bar or K5T, 5 Bar).

This inverters are devices specially designed for centrifugal and circulating pump control, single type or twin/group type, thanks to a perfect feed-back of the absolute pressure or the differential pressure: it assures energy saving and it has many programmable functions, that are not in the other common directly supplied motor pumps.

The following instructions are about the standard model only.

If you require technical assistance regarding specific parts at Service Sales please do specify the exact initials of the model, followed by the number of the model, on the upper-left part of the product.

2. WORKING OPERATIONS

This Pump–Inverter system is made up by a centrifugal pump, that is moved by an asynchronous motor. This system has to keep the absolute delivery pressure or the differential pressure (from delivery and inlet) steady, independently from the flow (consistent with the maximum load applicable to the motor, otherwise the maximum current absorption).

The input and output pressure are monitored by two pressure transducer, with 4-20mA output. The control logic works with a 15V output that supplies the pressure transducers.

DRY WORKING: to prevent the pump from working when there is a suction condition problem, caused by an insufficient inlet flow, the system reads the motor power and power factor, and if its are under setting values with a particular low pressure condition , it switches off the pump, and an advise appears on display.

The motor pump electric protection is controlled by the limitation of the current absorption (programmable). When the current protection is on, an alarm appears on display. When the condition disappear, the system restart with the normal functioning.

2.1 Frequency converter structure

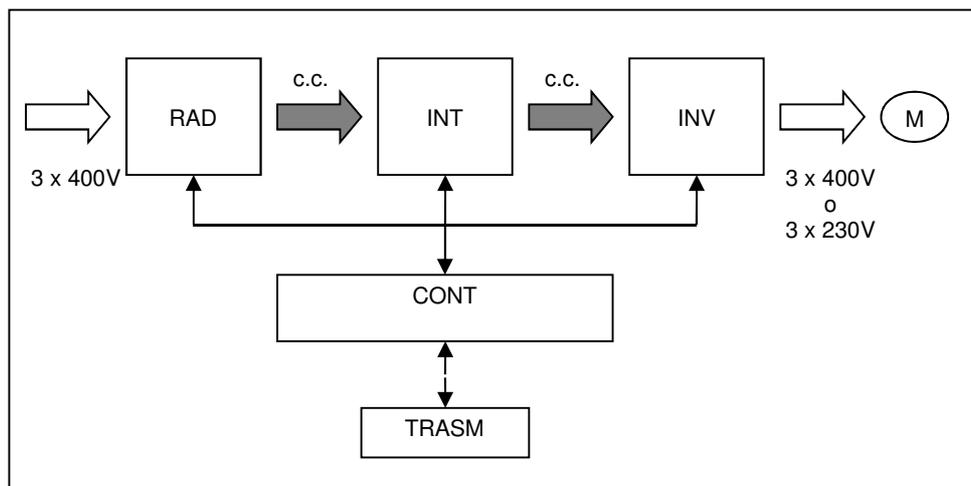


Figure 1: structure of a frequency converter

c.a. alternate current
c.c. direct current
RAD Rectifier
INT IGBT Driver circuit

INV IGBT three-phases module
M Motor
CONT control logic
TRASM external line for data transmission

3. WORKING CONDITIONS

Grandezza fisica	Simbol	Meas. unit	ITTP(D)11W	ITTP(D)15W	ITTP(D)22W	ITTP(D)30W
Ambient operating maximum temperature	T_{amb}	°C	0..40			
Protection Grade			IP55		IP54	
Maximum Pump power (P2)	P_{2n}	kW Hp	11 15	15 20	22 30	30 40
Input Voltage Supply	V_{1n}	V	220-460			
Inverter input frequency	f_1	Hz	50-60			
Maximum output voltage	V_2	V	V_{1n}			
Output Inverter frequency	f_2	Hz	0..140			
Nominal input inverter current	I_{1n}	A	28	37	51	67
Nominal inverter output current	I_2	A	26	35	48.5	64
Maximum inverter output current (duty=100%)	I_2	A	$I_{2n}+5\%$			
Stoking maximum temperature	T_{stock}	°C	-20..+50			

Table 1: Working conditions

- Vibrations and hits: they must be avoided by a correct assemblage;
- For different environment conditions, please contact our Sales Department.



This Inverter can not be installed in explosive environments.

4. WARNINGS AND RISKS



The following instructions give you important information for correct assembling and use of the product. Please do read terms and conditions before installing the device, these instructions should be read by people who assemble or use it; besides, these instructions should be available to all person assigned to device setting and maintenance

Workers skill

The installation, the starting and the maintenance of the product must be done by users that have read this handbook, in order to avoid any danger of an incorrect use.

Risks due to missed respect of the safety laws

Failing to respect the safety regulations, could endangers others and damage the devices, which can lead to the loss of warranty. The results of the non-observance of the security rules can be:

- Malfunctioning of the system
- Danger to others, to electrical and mechanical events

Security for the users

All the accident-prevention laws must be respected.

Security rules for assembling and control

Assembling, controlling and servicing procedures of the device must be read on this handbook. All operations on this device must be done when the system is not in motion and with no voltage supply.

Alterations and spare parts

Every machine, equipment or system alteration must be authorized by the manufacturer. For your safety, it is important to use only original spare parts. The use of non-original components may endanger others and can lead to loss of warranty.

Wrong working conditions

The working security is guaranteed only for the conditions described in chapter 2 of this handbook. The values shown cannot be exceeded



Only a skilled worker can assemble and install this device.



For execute operation on the inverter with open case, it is necessary to switch off the power supply at least two minutes before, by the power interruptor or removing the socket from the power supply. To be sure the capacitors are completely discharged, you have to wait for the complete switching off of the internal led, placed on the rear part of the logic board.



The inverters described in this manual are professional devices; these works with a power supply more than 1 kW; the skilled worker must communicate to the electrical corporation the device has been installed.

All Inverters are up to EMC legislation standards. Its works under the emission limits in industrial applications, and also in civil applications if equipped with this line filters (if it's necessary, please ask separately):

- ITTP(D)11W: EMC three-phase filter common mode, double-stage, 440V – 30A type DETAS TDCL30 (Electroil code: EF825009);
- ITTP(D)15W: EMC three-phase filter common mode double-stage, 440V – 42A type DETAS TDCL42 (Electroil code: EF825010);
- ITTP(D)22W: EMC three-phase filter common mode double-stage, 440V – 55A type DETAS TDCL55 (Electroil code: EF825011);
- ITTP(D)30W: EMC three-phase filter common mode double-stage, 440V – 75A type DETAS TDCL75 (Electroil code: EF825012);



The installer has to be careful connecting the ground wire directly to the inverter frame (an eyelet terminal is preferred; for having a good contact it is important to remove the paint from the contact surface). It is necessary to avoid ground loop that is like an antenna for EMC emission.



Power supply must be admitted on working condition.

5. ASSEMBLING AND INSTALLING

Installation operations must be performed only by whom have carefully read this handbook and in particular as described in chapter 3 (Warnings and Risks). Please do observe the health and safety on accident prevention. If the product shows present any damage signs, do not install it, but contact the assistant service immediately. Install the device in a place for away from ice, water, rain et cetera. Do respect working limits and be extremely careful with the motor and inverter's cooling.

5.1 Wall Inverter fixing

Install the product in place away from frost and weather conditions, mounting the unit on a wall in a *vertical position only*, leaving at least 200mm of space above and below the same so as to ensure sufficient cooling of the heat sink on the back of the inverter. The wall may also be of metal type as long as it is not a heat source and be not directly exposed to the sun.



Do not expose the inverter to the direct sun-ray light, possible damage on the LCD display and on the internal electronics.

5.2 Fixing dimensions:

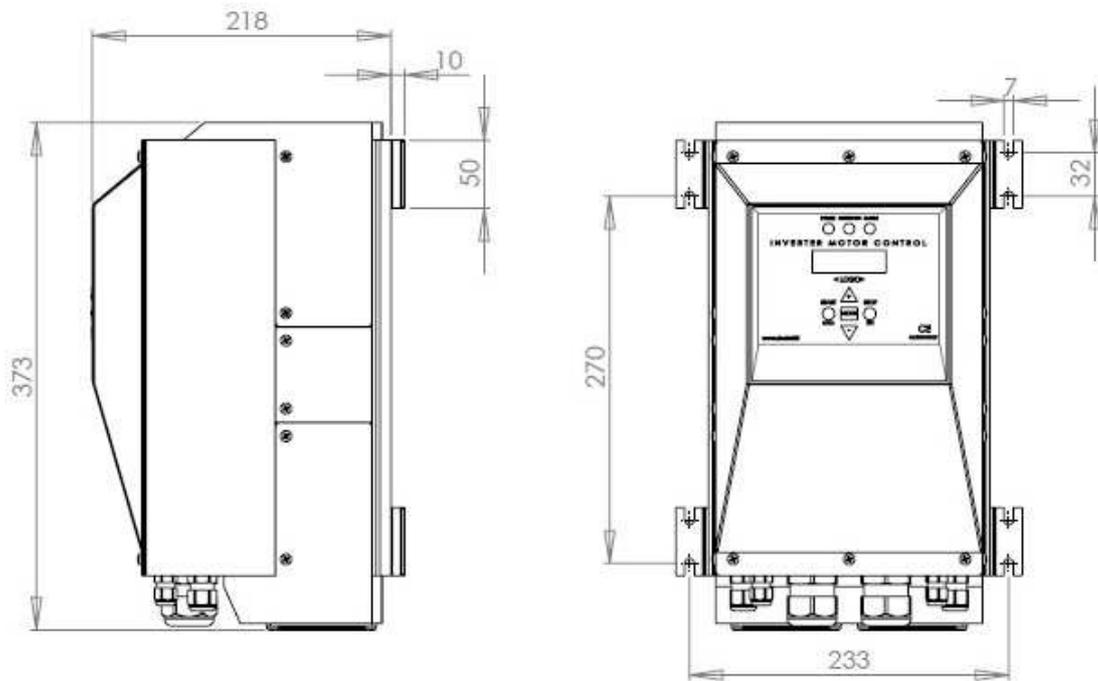


Figure 2: Fixing dimensions for ITTP(D)11W and ITTP(D)15W

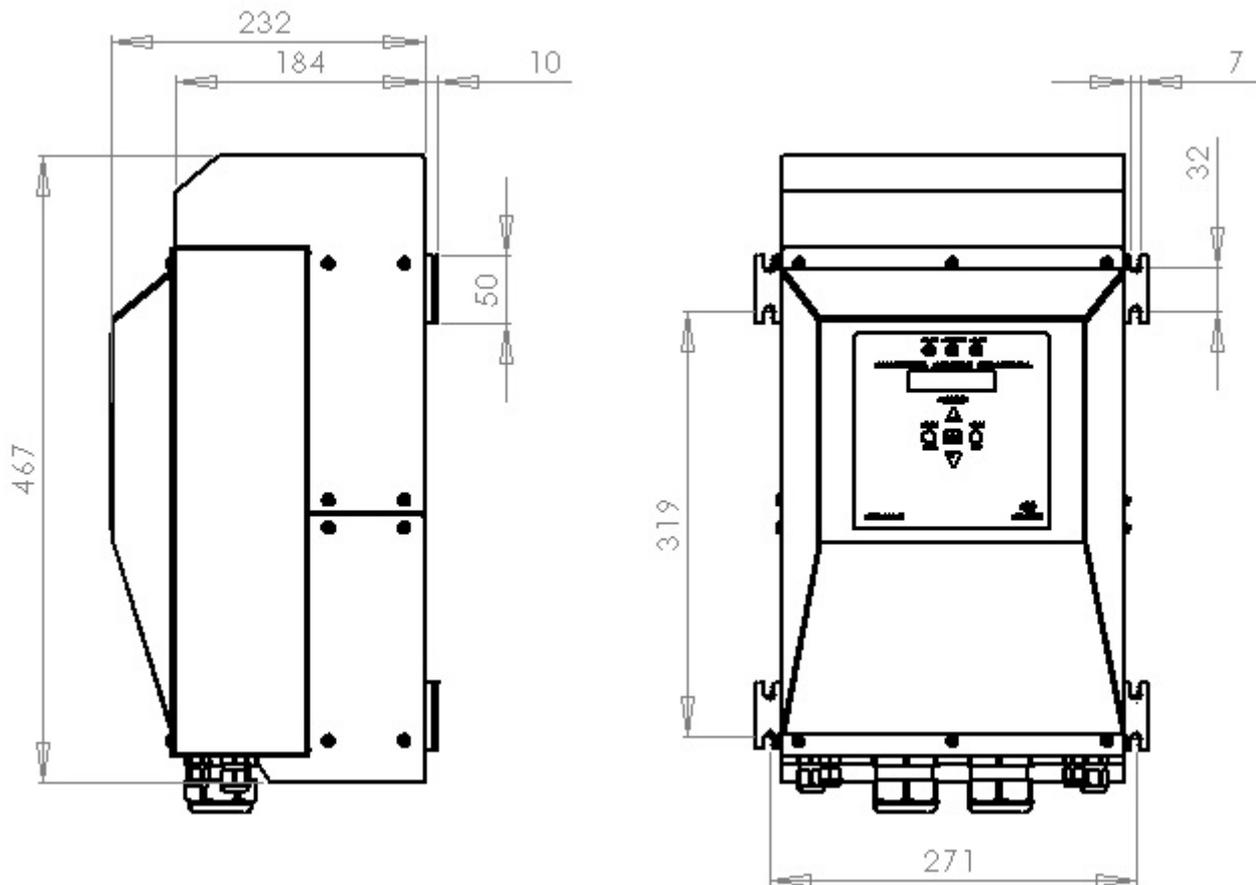


Figure 3 : Fixing dimensions for ITTP(D)22W and ITTP(D)30W

5.3 Pump hydraulic connection

Connect the hydraulics according to the standard regulations.

This product can work when connected to the waterworks or taking water from a water tank.

If you connect the system to the waterworks, you have to respect the regulations in force issued by local authority (Common, local authority, etc...). It is important to put a pressure switch on the inlet leader; it switches off the motor power in case of low pressure (it is a dry-working external protection). The inverter have a port for a normally-closed generic contact: EN and GND (0V) on the logic board.

Verify the amount of pressure between the waterworks and the maximum pump pressure, does not exceed the maximum pump pressure value (nominal pressure).

Besides, it is important to put a pressure gauge on the inlet and on the outlet leader, so it is possible to regulate the differential pressure value, according to the real conditions of the system.

For the absolute pressure control, for centrifugal pumps, on the delivery side it is necessary to install a special pressure gauge (standard K16) with an output signal between 4 – 20 mA to connect on the specific electronic port.

For the Differential pressure control, for circulating pumps, on the inlet and delivery side it is necessary to install a special pressure gauge for high temperature (K3T or K5T) with an output signal between 4 – 20 mA to connect on the specific electronic port.

As a rule it would be better to install flexible or rigid pipes on inlet and outlet branches, on-off valves on inlet and outlet branches, a no return valve. To avoid drying the system for replacement of the membrane surge tank (recommended), pressure gauge or pressure transducer, it would be better to install some on-off valves between the tank connection and the system. Put the pressure transducer downstream the non-return valve, if it is present. It would be better to install a cock, used during the system calibration; it is not necessary if there is an exit near the pump.

5.4 Electric wirings Inverter - Motor

If on the label of the motor there is 400V Δ / 690V λ connect the phases on DELTA (Figure 4).

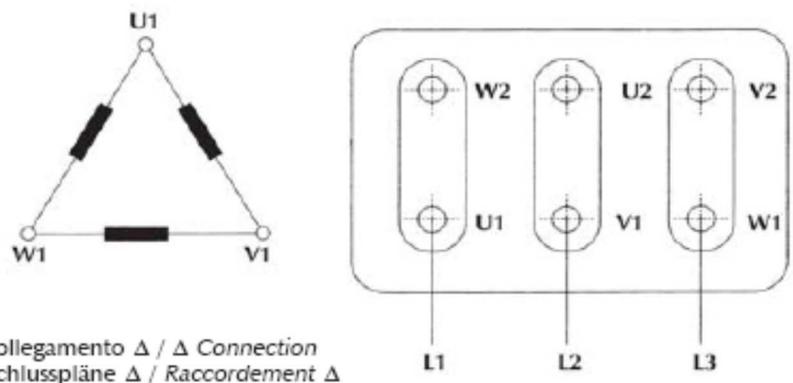


Figure 4 – Delta motor phases connection

If on the label of the motor there is 230V Δ / 400V λ connect the phases on STAR (Fig 5).

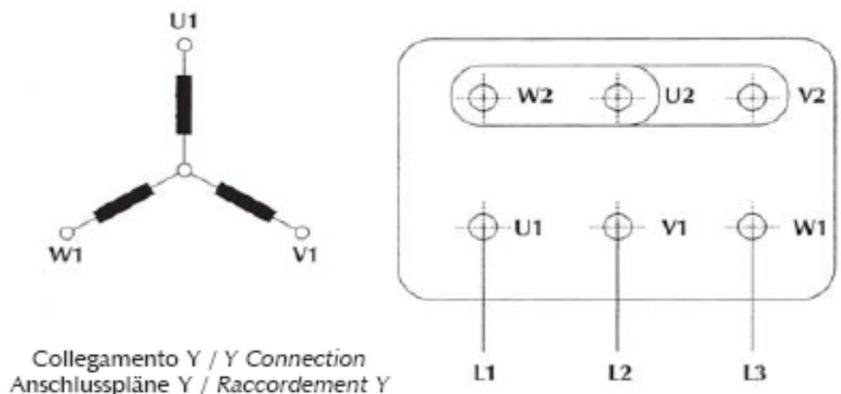


Figure 5 – Star motor phases connection

The unit is equipped with output over-current protection; it is not necessary to install any additional safety device between the inverter and the pump in order to protect the motor in case of failure.

Connect the three wires cable of the motor to the U V W contacts on the electronic power board.

In case of submersed motor pump with a cable longer than 40 meters be sure that the motor-pump is designed to work with inverter (may have a double phase-phase electrical insulation and not conductive rolling bearings) otherwise we suggest to use the specific output filter (optional – ask our sales service) connecting it between the inverter output and the motor pump voltage supply cable.

5.5 Inverter electric connection to line



The line voltage supply must match with the Inverter limits, described on chapter 3 – WORKING CONDITIONS. Do ensure proper protection from general electrical short circuit on the line.

The plant to which the inverter is connected must conform to safety regulations in use:

- Differential automatic switch: $I\Delta n = 30\text{mA}$ (Type A)
- Ground connection with total resistance less than $100\ \Omega$

If required by local electrical regulations in force, the installation of a differential circuit breaker, make sure it is of a type suitable for installation (see table 2). The switches are suitable for those with the characteristic curve for alternating-current fault (type A).

Pump power (kW)	Magneto-thermal protection (A)
5.5 (7.5 Hp)	32
11 (15 Hp)	40
15 (20 Hp)	50
22 (30 Hp)	65
30 (40 Hp)	80

Table 2: Magnet-Thermal protection



Before reopening of the inverter box to possible change cable or other components, after functioning, remove voltage and wait at least two minutes, then you can open the box (danger: contact with electric high voltage parts).

The unit is equipped with all those technical arrangements required to ensure a correct functioning under normal situations installation.

The control system has a entry-filter, also have a current overload protection which guarantees absolute protection when the Inverter is combined with motors that not exceed the maximum power.

For EMC is good that the power wires of control panel and motor power wires (when the motor are separated from the inverter) are shielded type (or armoured) with individual conductors of appropriate section (current density $\leq 5\ \text{A/mm}^2$). These cables must be the minimum length necessary. The screen conductor must be connected to the ground by both sides. On motor use the metal case for connection to the ground of the screen.

To avoid loops that can create mass disturbances radiated (antenna effect), the motor operated by the frequency converter must be connected on the ground individually, always with a low-impedance using the metallic box of the machine.

The wires from power supply to frequency converter and wires from frequency converter – motor (if the motor is separated to the Inverter) must be spaced as much as possible, not to create loops, not make them run parallel less than 50 cm.

Don't observe these conditions could cancel completely or partially the effect of the filter integrated.

5.5.1 EMC integrated filter calibration

EMC integrated filter, calibration with Jumper SW3 on the power board (fig.6)

- Jumper 1-2: Grounded star point capacitors with dry contact of the relay: (improve the efficacy of the filter but increases the possibility of malfunction of the differential relay of the system).
- Jumper 2-3: Grounded star point capacitors with a little capacitor C91 (lower filtering effect but decreases the probability of malfunction of the system differential relay).

5.6 Connection to the electronic boards

If you need to replace damaged cables, pressure transducer or other things, you need to open the Inverter case.



The operations of a component for the inverter must be performed only by personnel qualified by the manufacturer, using only original spare parts supplied by the manufacturer.



Any action with open box of the Inverter must be made after at least 2 minutes after open line with appropriate switch or the physical separation from the power supply cable.

To open the inverter box, unscrew the M4 screw on the box cover and make wiring connections following the table below referring on the scheme of the power board on fig. 6 (for ITTP11-15W), and fig. 7 (power board for ITTP22-30W), and the scheme of the logic board on fig. 8 (common for each models):

Type of connection	Contact label	Connector on ITTP11-15W	Connector on ITTP22-30W
Supply three-phase line	L1, L2, L3, GND	J5 (power board – fig.6)	J3 (power board – fig.7)
Motor three-phase output	U, V, W, GND	J9 (power board – fig.6)	J4 (power board – fig.7)
Internal fan (12Vdc-100mA)	0V, +12V	J1 (power board – fig.6)	J6 (power board – fig.7)
External fan relays N.O. contact	EXT FAN	J3 (power board – fig.6)	-
External fan – 230Vac single-phase motor with capacitor	AVV,MAIN, MAIN, COM	-	J5 (power board – fig.7)
Braking resistors supply output	BR+, BR-	J10 (power board – fig.6)	J11 (power board – fig.7)
Motor-ON relays output N.O. contact	MOT.ON	1, 2 of J2 (power board – fig.6)	1, 2 of J7 (power board – fig.7)
Alarm relays output N.O. contact	ALARM	3, 4 of J2 (power board – fig.6)	3, 4 of J7 (power board – fig.7)
Pressure transducer, two wires, 4-20 mA output, on the delivery side (P2 measure)	15V (brown), AN1 (white) (SW6-2=ON)	1, 2 of J8 (logic board – fig.8)	
Pressure transducer, two wires, 4-20 mA output, on the inlet side (P1 measure)	15V (brown), AN2 (white) (SW6-1=ON)	1, 3 of J8 (logic board – fig.8)	
Remote pressure reference 0-10V input signal	AN2 0V	3, 8 of J8 (logic board – fig.8) NOTE: Using this remote input in AN2, it's not possible to connect a second pressure transducer on the same input	
Remote pressure reference 4-20 mA input signal	+15V AN2 (SW6-1=ON)	1, 3 of J8 (logic board – fig.8) NOTE: Using this remote input in AN2, it's not possible to connect a second pressure transducer on the same input	
Motor Enable contact (floater)	EN, 0V	7, 8 of J8 (logic board – fig. 8)	
RS485 serial bus (Master Slave group working or Modbus)	A, B RS485 (SW7-1,2=ON)	1, 2 of J9 (logic board – fig. 8)	
Remote START/STOP comm.	D1, 0V	5, 8 of J8 (logic board – fig. 8)	
Pressure set point digital input – lower level	A-, 0V	2, 7 of J11 (logic board – fig. 8)	
Pressure set point digital input – high level	B-, 0V	4, 8 of J11 (logic board – fig. 8)	
Analog output for the controlled quantity (P,dP,V)	0V, AO1	1, 2 of J14 (logic board – fig. 8)	
Analog output for the Inverter temperature	0V, AO2	1, 2 of J15 (logic board – fig. 8)	

Table 3: Input / Output board connections

5.6.1 Master Slave Group communication with RS485 or Modbus:

For the group communication with RS485 (2 wires bus) between 2 or more inverters of the same type, connect the two wires into the terminals signed with A and B:

- J9-1,2 della scheda logica;
- Set SW7-1,2=ON.

To enable the group communication between 2 or 3 inverters, it needs to enter on the ADVANCED FUNCTIONS - > CONTROL TYPE setting Mode Master-Slave RS485 and the other inverter parameters (N°, code).

The same port, instead the group communication mode, is possible to use for a Modbus communication between the Inverter (Slave) and an other external device (Master).

The Modbus communication can be in two mode:

- ON+KEY: motor commands by keyboard;
- ON: Motor commads by Modbus.

5.6.2 Terminal connection for the pressure Set Point selection

In the absolute pressure control mode, single or group mode (on the master), setting digital input A- and B- (J11-2,4 fig.8) on 0V, it's possible to select a maximum of N°4 pressure reference set points, with the default values described on the table below (adjustable pressure values):

Set Point	B- (J11-4)	A- (J11-2)	Default value	Note
P1	0	0	4.00 Bar	Standard configuration, all contacts opened
P2	0	1	3.00 Bar	Contact A- closed on 0V
P3	1	0	2.00 Bar	Contact B- closed on 0V
P4	1	1	1.50 Bar	Contact A- and B- contemporary closed on 0V

Table 4: Digital input for the selection of the reference pressure

5.7 Electronic Board connections

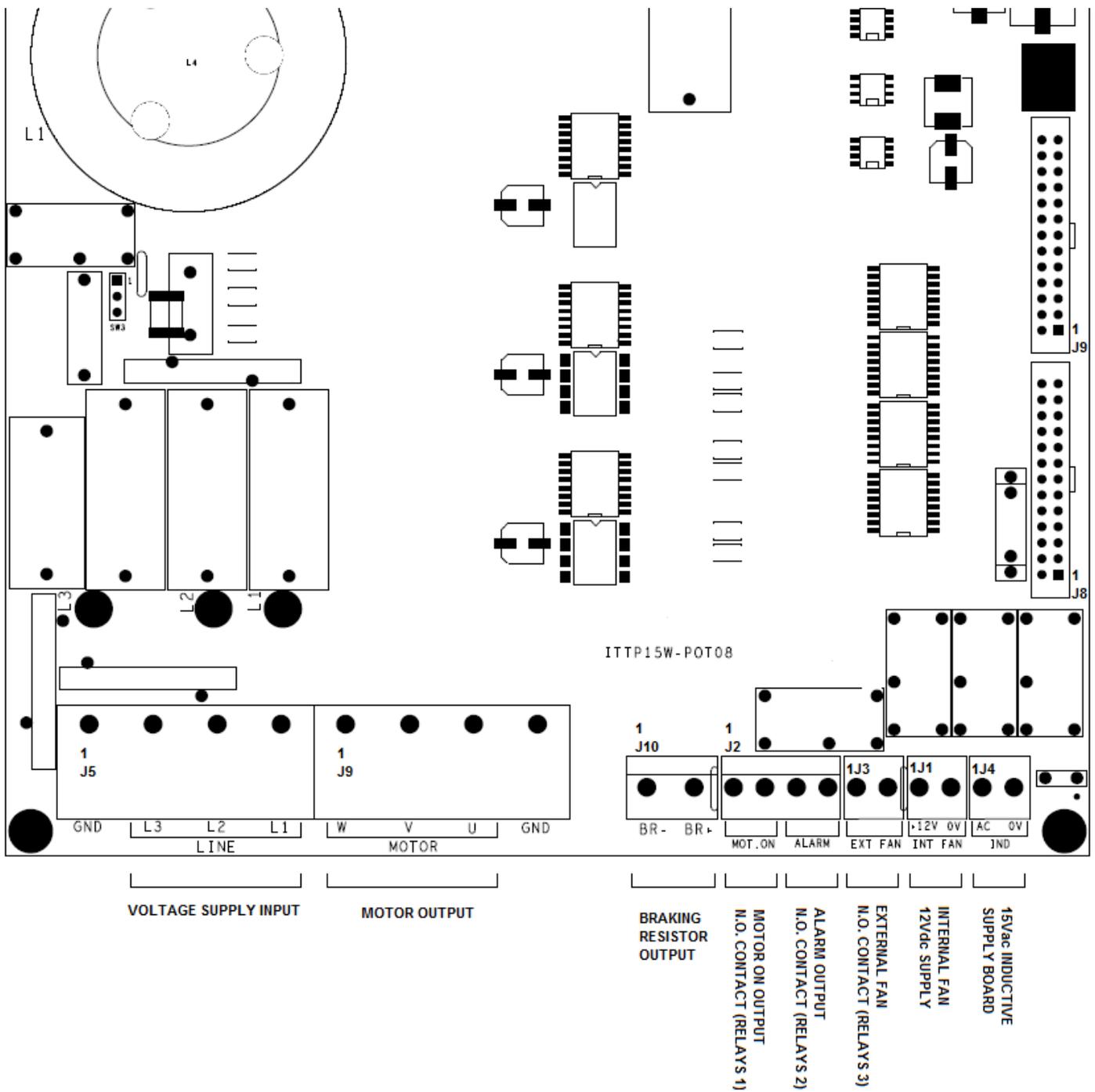


Fig. 6: ITTP(D)11-15W Electronic power board connections (down level)

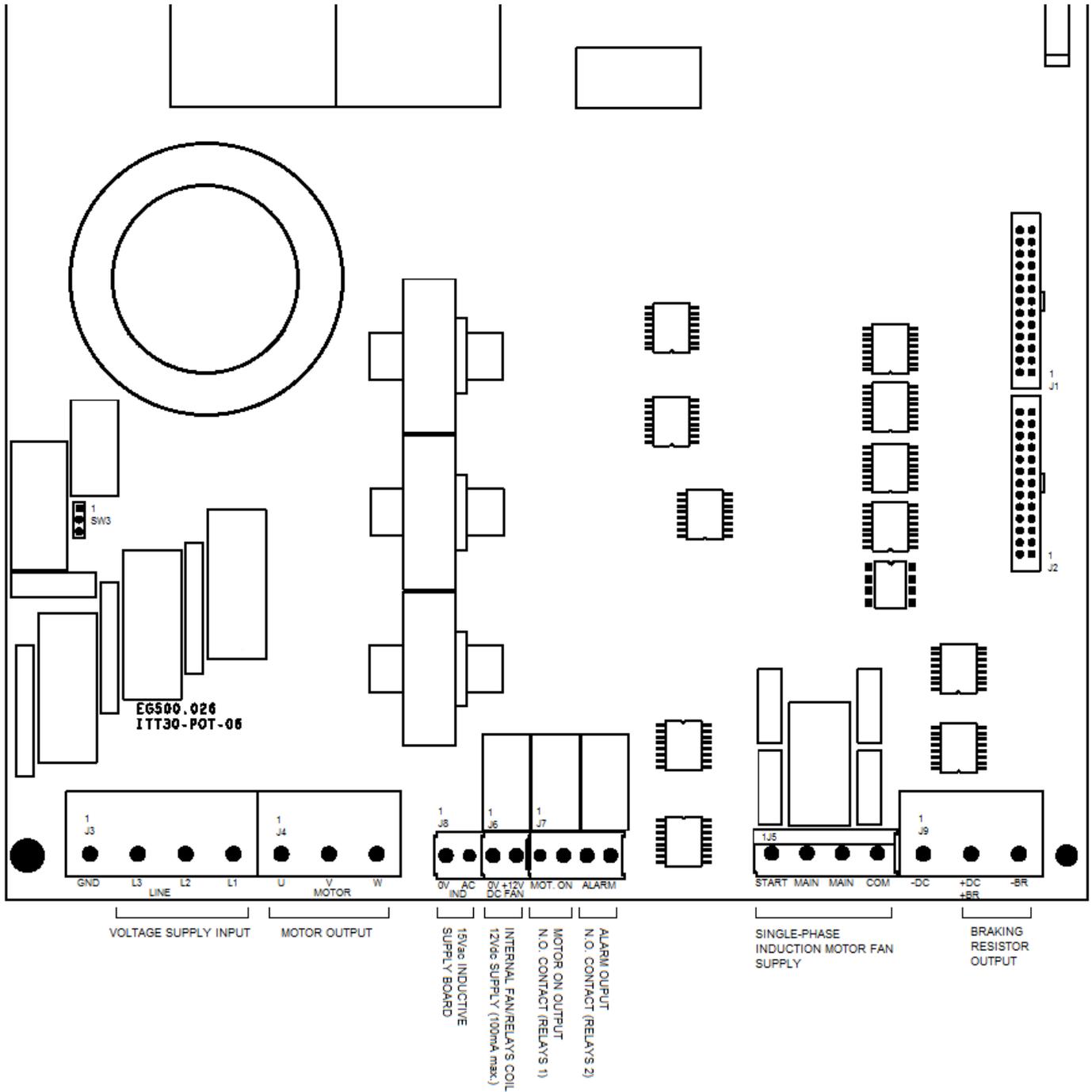


Figura 7: ITTP(D)22-30W Electronic power board connections (down level)

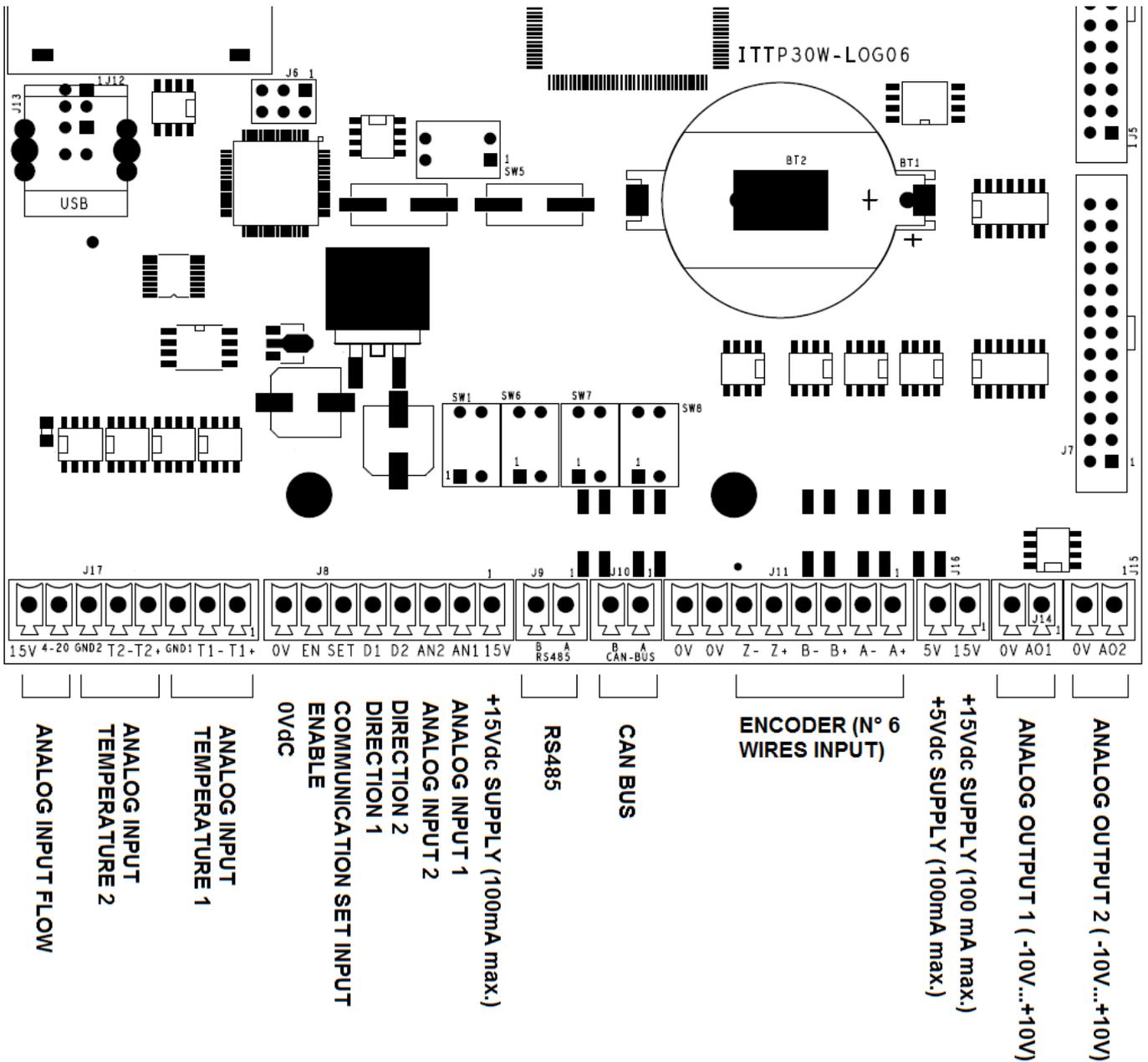


Fig. 8: Logic board (upper level) for ITTPD11-15W and ITTPD22-30W

6. STARTING AND PROGRAMMING



The starting and programming operations must be executed exclusively by experienced and qualified staff. Use the appropriate equipment and protections. To supply voltage on the Inverter verify that the Inverter box is completely closed, after having carefully followed all the instructions wiring above.

The pump can not run dry; functioning under these conditions (even for a short time) irreparably damage the pump itself. For this the control system intervenes after about a minute (usually sufficient time for water loading pump during the initial service) with an alarm, stopping the pump as described in Chapter 2.

Make the air purging on the pump. To prevent the entry of impurity in the first put in service, in case of pumping of drinking water, run an abundant rinsing and disinfecting.

The inverter data are in the default condition after selling the product. If the user want to return to the default constructor data, at every time, can make a RESET of the data memory pressing buttons STOP and – at the same time during 5 seconds. All data are automatically saved every time that the user exit from the menu and after every check procedure.

6.1 First Inverter Using – Self Regulation procedure

- Press START and set the *nominal current absorbing* for the phases connection in use (see 5.4) finally confirm and exit with ESC button;
- Press START and on *rotation direction* request, maintaining pulsed the START button until the reading of electrical data measures and select the direction (0,1) with “+” and “-“ buttons, finally confirm and exit with ESC.
- Be sure that the pump is fully of water and *close completely the outlet of the pump*.
- Pressing START for the Self-Regulation Check for the registration of the curve of the pump. During the Check the display show “EXECUTING CHECK”; at the end of the check the Inverter automatically save data and the pump may work normally.



During Check the pump may arrive at the nominal velocity, with maximum pressure. If you need, you can limit the maximum pressure previously (Pump Data).

6.2 User’s check after Inverter setting

6.2.1 Check the minimum flow protection (for the absolute pressure control):

At the first installation open the output on the pump flow, press START, wait a few seconds for the plant go to pressure set, then close the pump delivery valve (slowly) and make sure that the motor stops (after a few seconds) showing on display "MINIMUM FLOW". In case the motor does not stop you must select MOTOR DATA – MINIMUM FLOW POWER STOP and set a higher value than the default (103%) set by the factory. The absolute stop power value is written on the display, at regular times, at the top-central position.

6.2.2 Check pump dry-working protection:

After installation, if it’s possible, close the output of water pump in order that the pump run dry; After a time of about 40 seconds (or the set delay time), the pump should stop, displaying “DRY WORKING”. If, after this time, the pump does not stop you must set into ADVANCED FUNCTIONS – PRESSURE CONTROL setting a higher value of the parameter COSFI LIMIT (by default set to 0.5). Save data after modifying.

6.3 Display and commands:

- **Display user interface (2x16 characters):**

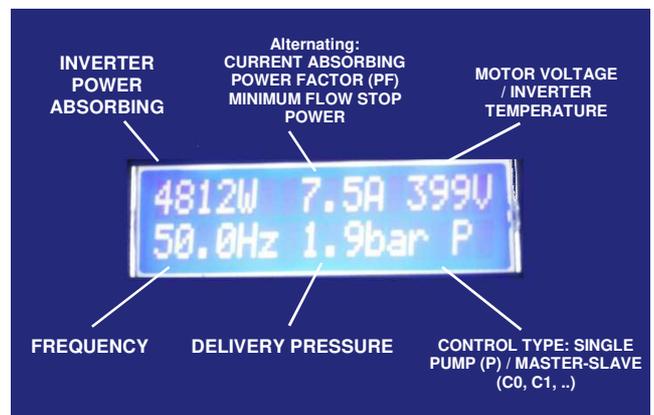


Figure 9: Display data

6.3.1 List of keys on the control panel

Command	Description
MODE	To enter on main functions menu
START/ENTER	Pump start / To enter on the function and modify the values
▲+	It allows scrolling up the items on the menu or positive change in the value of variables; after the variation press ENTER. Increase the reference pressure during functioning.
▼-	It allows scrolling down the items on the menu or negative change in the value of variables; after the variation press ENTER. Decrease the reference pressure during functioning.
STOP/ESC	Pump stop / To exit to the function and automatically saving

Table 5: List of commands on the control panel

6.3.2 LED description

LED	Description
Power ON	<ul style="list-style-type: none"> Green fixed: input voltage supply ON
Motor ON	<ul style="list-style-type: none"> Green fixed: Motor running; Green flashing: before stopping for minimum flow
Alarm	<ul style="list-style-type: none"> Red flashing high frequency: Alarm and motor stop with automatic re-start; Red flashing low frequency: Problem at the pressure sensor on group functioning – without stopping pump Red fixed: Alarm (see Alarm list – table 9). Require manually re-start (STOP+START)

Table 6: Led description

6.3.3 Main menu functions description

Main Menu	Submenu	Description	Range	Default
Lingua/Language	Italiano / English / Spanish	Display language - Default: English NOTE: the languages may change depending on the sales country.	Italiano / English / Spanish	English
Radio communication	Code Radio MHz	Frequency ad code regulation for the radio transmission with other inverter in group or with the remote Keypad (optional)	1..127 860..879 MHz	1 870 MHz
Pressure reference / Differential Pressure reference (dP=P2-P1)	Set P1(dP1): __. [BAR] Set P2(dP2): __. [BAR] Set P3(dP3): __. [BAR] Set P4(dP4): __. [BAR]	N°4 set-point for absolute pressure reference and for the Differential Pressure reference; The same parameter can change directly during pump functioning, pushing “+” or “-“ on the control panel.	Absolute: 1.0 .. Pmax Differential: 0.1 .. Pmax	Absolute: P1=4.0 bar P2=3.0 bar P3=2.0 bar P4=1.5 bar Differential: dP1=0.40 bar dP2=0.30 bar dP3=0.20 bar dP4=0.15 bar
Motor data (PASSWORD required)	1. Nominal Power [kW] 2. Nominal Voltage [V] 3. Nominal Frequency [Hz] 4. Nominal Current [A] 5. Rotation [0/1] 6. Nominal RPM [RPM] 7. P.F. 8. Minimum Flow stop power [%] 9. Dry Working stop power [%]	1. Nominal Power: motor rated power (read motor label) 2. Nominal Voltage: motor rated voltage 3. Nominal Motor Frequency 4. Nominal Current: motor rated current, according to the motor phases connection in use (star/delta) 5. Rotation direction (0/1) 6. Nominal RPM motor (read on the motor label); 7. Power Factor of the motor (read motor label); 8. Power value for the minimum flow protection (% referring to the value measured during check with closed delivery) – Not active for Differential pressure control; 9. Power value for the dry working protection (% referring to the value measured during check with closed delivery)	0.1 .. Pot max 120 .. 440V 50 .. 140 Hz 0.1 .. I max 0 / 1 900..3600 RPM 0.50 .. 0.95 50 .. 150% 10 .. 100%	400V 50 Hz 0.1 0 2850 RPM 0.80 103% 80%
Pump data (PASSWORD required)	Maximum Pressure [BAR] Self regulation Check [ON/OFF]	Maximum pressure limitation With Check=ON, at the next START begin the check, to store all electrical and hydraulic curves of the motor-pump.	1.0 .. 50 bar ON/OFF	Absolute Press.: 16 bar Differential: 5 bar ON
Sensor data	MIN [mA; V]	MIN: minimum output value pressure transducer	1.0 .. 10 mA	4 mA

(PASSWORD required)	MAX [mA; V] RANGE [BAR] N° of transducers with DP control	MAX: maximum output value pressure transducer RANGE: measure range of pressure transducer Number of transducers in differential pressure control (connect on AN1 a single pressure transducer with dP=P2-P1 4-20mA output)	10 .. 30 mA 0.1 .. 50.0 bar 1-2	20 mA Absolute P: 16 bar Differential P: 5 bar 2
Advanced functions (PASSWORD required)	Access to Advanced Functions menu	To enter to advanced functions menu, for the advanced regulations (see table 8).		
Data Saving /Reset	Saving data modified or Reset factory data	YES: save modify NOT: back to previous data DEFAULT FACTORY DATA: <ul style="list-style-type: none"> Absolute Pressure control: reset factory data for centrifugal pumps; Differential Pressure control: reset factory data for circulating pumps. 		

Tabella 7: Main menu description

6.3.4 Advanced functions menu description:

ADVANCED FUNCTIONS MENU	Sub-menu ADVANCED FUNCTIONS	Description	Range	Default
Motor Limits	1. Maximum speed [%] 2. Minimum speed [%] 3. Acceleration [s] 4. Deceleration [s] 5. Maximum current [%] 6. Magnetization [%] 7. Joule braking [J] 8. Leakage Current [A]	1. Maximum Motor Speed	90 .. 110%	100%
		2. Minimum Motor Speed	20 .. 80%	Assoluta: 40% Differenz: 20%
		3. Motor acceleration	0.1 .. 99.0 s	Assoluta: 3s Differenziale:5s
		4. Motor deceleration	0.1 .. 99.0 s	Assoluta: 3s Differenziale:5s
		5. Maximum Motor current	90 .. 120%	105%
		6. Magnetization current (to increase the starting motor torque)	80 .. 120%	100%
		7. Maximum braking energy absorbed by resistors connected on BR+ and BR-. Warning: you can increase the 1000J value only connecting external resistors (100..120 Ohm) instead of the standard included.	100-12700 J	1000 Joule
		8. Maximum leakage current [A]	1 .. 9.9 A	5 A
		Values % on respect the nominal values		

Pressure Control		1. Pressure control hysteresis	0.01 .. 2.00 bar	Absolute P: 0.3 bar Differential P: 0.03 bar 40 s
		2. Dry working stop delay time for pump filling	10 .. 999 s	
		3. Dry working re-start delay time after firsts 5th times; after the 5 th , the Inverter require a manual re-start (STOP + START)	0.1 .. 99.0 m	15 m
		4. Pipe filling time at the minimum speed when the pressure measured during the motor starting is lower than the Filling Pressure Limit (next point)	0 .. 999 s	0 s
	1. Pressure Hysteresis [BAR]			
	2. Dry working stop delay [s]			
	3. Dry working re-start time [min]			
	4. Pipe filling delay [s]			
	5. Filling Pressure limit [BAR]		0.1 .. 9.9 bar	0.5 bar
	6. Minimum flow stop delay [s]			
	7. Minimum flow restart delay [s]		1 .. 99 s	15 s
	8. Alarm restart delay [s]			
	9. Dry operating PF limit		0 .. 99 s	0
	10. DP-flow reduction power [%]		1 .. 99 s	10 s
	11. DP-flow reduction max value [%]		0.10 .. 0.90	0.5
	12. Alternating time [min]			
13. Broken pipes protection [ON/OFF]		80 .. 120%	120%	
14. Minimum speed during broken pipes [%Vn]				
15. Max pressure during broken pipes [%Pmax]		70 .. 100%	100%	
16. Delay protection broken pipes [s]				
		11. Differential Pressure reduction when the power is under the limit of previous point	2 .. 999 min	60 min
		12. Time of the alternating starting priority of two or more pumps in Master-Slave group mode		
		13. Motor stop protection with delivery broken pipes	ON/OFF	OFF
		14. Minimum speed value for the broken pipe protection	50..110%	96%
		15. Maximum pressure value for the broken pipe protection	20..110%	90%
		16. Delay time for the pump stop with broken pipes protection	1..999 s	300 s

Control Type	<p>1. Mode:</p> <p>1.1 Pump Speed</p> <p>1.2 Pump Pressure (delivery)</p> <p>1.3 Suction pump pressure</p> <p>1.4 Master-Slave RS485</p> <p>1.5 Master-Slave radio</p> <p>1.6 Differential Pressure</p> <p>1.7 Master-Slave RS485 DP</p> <p>1.8 Master-Slave Radio DP</p> <p>2. Pumps number (2..8)</p> <p>3. Code (0..7)</p> <p>4. Reference Speed [RPM]</p> <p>5. Start-Stop Input</p> <p>6. Pressure reference Input</p>	<p>1. Set Control Type mode:</p> <p>1.1 Pump speed control: directly regulation of the speed in absence of pressure sensor; security stop for minimum flow and dry working conditions, only with manual re-start.</p> <p>1.2 Single Pump delivery pressure control (Standard control: Increase P -> Reduce Speed)</p> <p>1.3 Single Pump suction pressure control (inverse control: Increase P -> Increase Speed)</p> <p>1.4 Master-Slave Group functioning for the absolute pressure control by RS485 serial bus</p> <p>1.5 Master-Slave Group functioning for the absolute pressure control by Radio</p> <p>1.6 Differential pressure control for a single pump: $dP=P2$ (outlet) – $P1$ (inlet);</p> <p>1.7 Differential pressure control in group by RS485 serial bus;</p> <p>1.8 Differential pressure control in group by Radio.</p> <p>2 Pumps Number: Number of pumps (for group functioning mode 1.3 or 1.5)</p> <p>3. Code</p> <p>4. Reference Speed value (only for speed control mode, type 1.1)</p> <p>5. Start-Stop Input</p> <p>6. Pressure reference Input</p>	<p>2 .. 8</p> <p>0 (Master) 1 .. 7 (Slaves)</p> <p>900 ..3600 RPM</p> <p>5.1 Keyboard; 5.2 Remote (see par. 5.6.8);</p> <p>6.1: Keyboard; 6.2: 0-10V Input (see par. 5.6.9); 6.3: 4-20 mA Input (see par. 5.6.10).</p>	<p>1.2 Pump Pressure</p> <p>2</p> <p>0</p> <p>2900 RPM</p> <p>Keyboard</p> <p>Keyboard</p>
P.I.D. factors	<p>$K_{proportional}$</p> <p>$K_{integral}$</p> <p>Pressure ramp</p>	<p>1. $K_{proportional}$: Pressure error multiplier</p> <p>2. $K_{integral}$: Integral of pressure error multiplier</p> <p>3. Pressure ramp [bar/s]</p>	<p>0 .. 100</p> <p>0 .. 100</p> <p>0.1 .. 10.0 bar/s</p>	<p>25</p> <p>25</p> <p>Absolute Press: 0.5 bar/s Differential: 0.05 bar/s</p>
Date adjurnment	<p>Day [dd]</p> <p>Month [MM]</p> <p>Year [yy]</p> <p>Hour [hh]</p> <p>Minute [mm]</p> <p>Second [ss]</p>	<p>Date regulation (dd-MM-yy) and time (hh:mm:ss). Important to set in the following conditions: Single Pump with timer; Group of pumps in Master-Slave (alternation time).</p>		
Timer (start/stop programming)	<p>Timer: ON/OFF</p> <p>P1 (start 1)</p> <p>A1 (stop 1)</p> <p>...</p> <p>P7 (start 7)</p> <p>A7 (stop 7)</p>	<p>Timer=ON (enabled) it's possible to set untill N°7 start/stop, setting in this format: Day : Month – Hour : Minute</p>	<p>ON/OFF</p>	<p>OFF</p>

RS485 / Modbus	1. MB communication 2. Baud rate 3. Modbus code	1. Modbus communication mode 2. Transmission speed 3. Modbus inverter code	ON+KEY/ ON/OFF 4800..19200 1..99	ON+KEY 9600 1
Alarm history	Alarm N° Type	Alarm storing in chronologic order with type (see Alarm table 9)		

Table 8: advanced functions menu

6.4 Alarms

Alarm Number	Alarm Type	Description
1	Current Peak	Immediately stop probably caused by short-circuit Automatic re-start; final stop after 10 consecutive occurrences
2	Over-Voltage	Normally caused by over voltage pick supply. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive occurrences
3	Inverter Temperature	Over temperature IGBT protection (80°C) Automatic re-start; final stop after 10 consecutive occurrences
4	Motor overheating	Motor thermal protection related to nominal current setting. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive occurrences
5	Encoder error	Not active
6	Enable OFF	Open contact between EN and 0V stop the motor; the motor restart when the contact will close again
7	Rotor stopped	Not active
8	INPUT-OUTPUT cables inverted	Connection error: Voltage supply connected on the output and Motor cable connected on the entrance: reverse to enable the motor start
9	Under voltage	Input voltage under the minimum working limit. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
10	Communication error	Error during RS485 or radio communication between two or more inverters working in group. Automatic re-start.
11	Over-current IGBT	Over-current measured on the instantaneous value of the equivalent current on the three-phases symmetric and balanced system. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
12	Microprocessor Over-temperature	The microprocessor temperature exceed a limit value, then the system must stop until the temperature return low. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
13	Over-current phase U	Over-current measured on the instantaneous value of the current phase U. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events.
14	Over-current phase V	Over-current measured on the instantaneous value of the current phase V. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events.
15	Over-current phase W	Over-current measured on the instantaneous value of the current phase W. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events.
16	Braking current peak	High peak value on the braking resistors output current; Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
17	Error current reading U	Problem on the current reading on the phase U; the motor stop to prevent possible damage caused by the faulty current control. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
18	Error current reading V	Problem on the current reading on the phase V; the motor stop to prevent possible damage caused by the faulty current control. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
19	Error current reading W	Problem on the current reading on the phase W; the motor stop to prevent possible damage caused by the faulty current control. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
20	Unbalanced current	Unbalanced currents on the three phases (limit value adjustable on the motor limits menu). Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
21	Current Peak phase U	High pick value of the current on phase U. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
22	Current Peak phase V	High pick value of the current on phase V. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
23	Current Peak phase W	High pick value of the current on phase W. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events

24	Leakage current	High leakage current value measured by the vector sum of the three instantaneous currents (value detectable if more than 1 Amp). This protection don't replace the automatic differential switch of the system.
25	Current peak fan 2	High pick value on the sector 2 of the single-phase inverter that supply the AC fan. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
26	Current peak fan 1	High pick value on the sector 1 of the single-phase inverter that supply the AC fan. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
27	Over Current fan	Over current on the AC single-phase fan supply output. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
28	AN2 out of range	Reading error on the analog input 2 – out of limits. Automatic re-start.
29	Dry working	No flow on the suction or air presence; Automatic re-start; final stop after 5 consecutive occurrences
30	Pressure transducer problem	Pressure transducer output problem – signal out of limits. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive occurrences
31	Broken pipes	Motor stop, for possible damage on the pipes on the delivery size of the pump (to enable the protection enter on the Pressure Control menu). Manual re-start
32	Minimum flow	The pump stop for minimum flow limit achievement. It's a normal working condition of the system (no demand of water on the delivery) even thug is on the alarm list. Automatic re-start; no limits

Table 9: Alarm list

6.5 Group Functioning

6.5.1 Pumps controlled by inverters communicating with RS485, also for Differential Pressure control:

1. Connecting all Inverters with a bipolar signal cable for RS485, respecting the polarity A and B (J9 clamp Fig.8);
2. Set the MASTER inverter: Advanced Functions – Group Functioning – **MasterSlaveRS485 (DP)**; Code = 0; N° Pumps (≥ 2);
3. Set on the remaining SLAVES Inverters (maximum 8): Advanced Functions – Group Functioning – **MasterSlaveRS485**; Code (≥ 1); N° Pumps (≥ 2).

6.5.2 Pumps controlled by inverters communicating with Radio Blue-Connect system:

1. Set the MASTER inverter: Advanced Functions – Group Functioning – **MasterSlaveRadio (DP)**; Code = 0; N° Pumps (≥ 2);
2. Set on the remaining SLAVES Inverters (maximum 8): Advanced Functions – Group Functioning - **MasterSlaveBC**; Code (≥ 1); N° Pumps (≥ 2).

WARNING: The Master-Slave group setting must be done after the self-regulation check, as described on 6.1. Use one sensor for every Inverter to guarantee the redundancy and the group functioning continuity in case of damage of one of the Motors/Sensors/Inverters; when a sensor have a problem the Master Inverter read the output of a sensor connected to one other slave Inverter.



During group functioning in case of break voltage or fault to the Master Inverter or to the serial bus cable, the others Inverters continuous functioning in single mode, reading their pressure sensors. Although there is not inefficiency of the complete system, restore the damaged cable/sensor/inverter in order to guarantee the perfect pressure control and the perfect alternation of the pumps and its duration.

6.6 Replacing the lithium battery

The 3V lithium battery (CR2430) is used exclusively for storing date and time even in the absence of power supply for a long time (the battery can live 6-8 years without inverter power supply). The lithium battery should be replaced when the user notice that the inverter does not maintain stored date and time in the absence of power supply.

NOTE: Even with exhausted or absent lithium battery remain stored all inverter functional settings indefinitely.

To replacing the lithium battery it needs:

1. Disconnect the power cable from the line;
2. Open the inverter box;
3. Wait for the complete shutdown of the led which indicates the charge of capacitors before touching any part of electronic boards;
4. Replace the battery present under the cover of the inverter.

7. SOLUTION OF THE MOST COMMUN PROBLEMS DURING INSTALLING AND WORKING

Possible problem	Possible solution
Pressing start button the motor don't start or start and stop after few seconds and the inverter show Over-Current alarm or Current Pick alarm	<p>Check if the input/output of the inverter are respectly connected between line and motor, without inversion (Warning: input/output inversion can damage the electronic board of the inverter).</p> <p>Check the correct connection of the pump (star/delta): possible mistake.</p> <p>Check if all the three wires to the motor are connected good and the three current are balanced.</p> <p>Check if the motor power size is not so high on respect to the inverter size.</p> <p>Check if the inverter is not on Master-Slave condition (Advanced Functions -> Group Functioning) set to slave, without the Master inverter connected and switched on: in this situation waiting 30s after pressing start button, the inverter will start automatically alone.</p>
Pressing start button the motor don't start or start and stop immediatly and the inverter show Under Voltage alarm	<p>Check that all the input voltage supply wires are connected good on the entrance of the inverter: if the inverter input is three-phases but on the connection there are only two, the inverter switch on and can start the motor, but haven't enough power to supply it.</p> <p>Check that before the inverter the supply line wires size are good to have a limited voltage drop, then a sufficient voltage value on the inverter.</p>
During working at the maximum power the inverter reduce continuously the output power to the motor then stop the motor and the inverter show Over Temperature IGBT alarm /Inverter Temperature alarm	<p>Temperature of the electronic board of the inverter is too high and the inverter must remain stop for few minutes to reduce the internal temperature before the automatic restart.</p> <p>For wall mounting type be sure that the inverter stand on a wall, in vertical position, protected from directly sunlight, and the air flow is totally free; for motor mounting type check that the air flow from the motor fan is good to limit the aluminum temperature of the inverter case under 60°C; the inverter cannot work continuously at the maximum power with a ambient temperature higher than 40°C and with high temperature can reduce automatically the output power (-10%, -20% then stop for few minutes).</p>
Pressure Transducer don't measure the correct pressure value (error >1 Bar)	<p>Check if the pressure transducer is connected on the delivery of the pump on a correct position, not so close to the impellers and before the valve to close the flow.</p>
Pressure Transducer measure a pressure too high when the motor is running then the Inverter reduce the motor velocity at the minimum value (low frequency)	<p>Check that the pressure cable is separated from the motor cable, that is a source of noise; specially when the cable of the pressure transducer is too long (long distance between inverter and motor) it's very important to use a shielded type two wire cable, as far as possible to the motor supply cable. Connect the shield to ground only on one terminal, if possible connect it directly on a metal screw to ground near the motor.</p>
The Inverter cannot work because remain in Pressure Transducer Problem alarm condition	<p>Check If the wires of the pressure transducer are correctly connected brown on +, white on S contact on the board.</p> <p>Check wiring connection on the cable of the pressure transducer.</p> <p>Warning: In case you need to cut the pressure transducer cable to add a longer cable be sure to switch off the inverter at least 1 minute before to cut this cable, otherwise you can cause a short circuit on the transducer input of the electronic board (damage) if the internal capacitors are not totally discharged.</p>
The distance between Pressure transducer and Pump is high (long pipe) and the pressure continuously go up and down	<p>You must reduce the velocity of the feedback control reducing the Proportional factor and the Integral factor (Advanced Functions -> P.I.D. Factors). Try to set these values to half and test the system, then, if not enough, reduce more and test again until the pressure control remain stable.</p>
The Inverter stop the motor for Minimum Flow with a high flow condition and then re-start and stop again, continuously	<p>A small water membrane Tank charged with 1.5-2 Bar air pressure is required for a correct working; check it.</p> <p>The condition may also caused by a not correct pump curve saving during the automatic check: possibly the delivery was not totally closed and the Inverter checked a higher curve of the pump; repeat the automatic check (Pump data -> check ON, then exit to the menu and press START) closing totally the outlet and try again the functioning.</p> <p>Verify if there is a no-return inlet valve on the pump and if it's working good without loses.</p> <p>It's possible to reduce the flow before stopping reducing the parameter F1</p> <p>It's possible to reduce the flow before stopping reducing the parameter Minimum Flow Power stop % on Motor Data.</p>
The hydraulic system have a big tank (>40 l) and, after check did correctly with closed delivery, the pump stop for minimum flow with a high flow, and then re-start and stop again, continuously	<p>Probably during the automatic check there was a flow of water to full up the big tank, for that the pump curve saved by the inverter is not the correct curve (with null flow and maximum pressure).</p> <p>Maintain full of water the tank (pressure near maximum value); reset the inverter (STOP an – during 5 seconds) then repeat the automatic check (Pump data -> check ON, then exit to the menu and press START). When the check finish try to work again testing the minimum flow stop condition of the motor that must be with a small flow.</p>

The Inverter stop the motor for Dry Working condition	Sometimes the problem is caused by the same Automatic Check error that previous point (see possible solution like above). In other cases possibly there is air mixed with the water on the inlet of the pump (verify pipes and junctions).
A group of two or more inverters cannot communicate between each other in Master-Slave mode	For the BC inverters type read on left. For the RS type check the correct connection RS485 by a two wires cable (A to A and B to B). Verify the communication set to Master-Slave on Advanced Functions -> Group Functioning (code 0 for the inverter Master, code 1, 2, etc for all the others Inverters Slave)
The Inverter conduct on the input voltage supply line electromagnetic noises that disturb other electronic devices	Check Ground cable connections (Ground system must be radial type, with resistance less than 10 Ohm). All the Inverters have an internal Input EMC filtering stadium, but is available also an additional EMC Input filter (various types, contact the service) for bigger noise suppression.
With a long cable between Inverter and Motor sometimes the inverter stop the motor in Pick Current alarm	The motor can have high pick voltage value caused by the high frequency of the PWM combined with the high capacitance to ground of the long cable: we suggest to use an additional inverter output filter for cable longer than 40 meters connecting it directly on the Inverter output. Available output filters type T20A for 20 Ampere max. three phase output.
The Differential Circuit Breaker on the line sometimes switch off the inverter	Check the Ground system resistance (must be less than 10 Ohm). Use only differential circuit breaker type A (specific for Inverters).
The Magneto-Thermal Circuit Breaker on the line switch off the inverter when the pump run at the maximum power	All the inverters may have a high pick value of the sinusoidal caused by the harmonics (5 th , 7 th , 11 th , etc.) and depending by the resistance of the line, but this condition don't increase the energy absorbing value depending by the area under this current curve. Only you need to use a Magneto-Thermal Circuit Breaker with a higher Current value than the value that you can use for the direct pump controlled (see table of the Magneto-Thermal protection suggested on the handbook).

Table 10: possible problem solutions

8. GUARANTEE

Under the current European law: guarantee of 2 years calculated from the date of delivery of prejudice further provisions of law or contract.

To have service in guarantee, it must submit to the company providing the guarantee certificate completed.

The guarantee is excluded or interrupted in anticipation if the damage is caused to the following:
External influences, non-professional installation, non-compliance with instructions, interventions by unauthorized locations, use of not original spare parts and normal wear.

9. DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' / DECLARATION OF CONFORMITY

La ditta Electroil s.r.l. con sede in Reggio Emilia - Italia

dichiara, sotto la sua esclusiva responsabilità, che la sua gamma di inverter **ITTP11W-RS-BC, ITTPD11W-RS-BC, ITTP15W-RS-BC, ITTPD15W-RS-BC, ITTP22W-RS-BC, ITTPD22W-RS-BC, ITTP30W-RS-BC, ITTPD30W-RS-BC** è costruita in conformità con la seguente normativa internazionale (ultima edizione):
Company Electroil s.r.l. with seat in Reggio Emilia - Italy

declares, under its exclusive responsibility, that its range of ITTP11W-RS-BC, ITTPD11W-RS-BC, ITTP15W-RS-BC, ITTPD15W-RS-BC, ITTP22W-RS-BC, ITTPD22W-RS-BC, ITTP30W-RS-BC, ITTPD30W-RS-BC inverters is constructed in accordance with the following international regulations (latest edition)

- **EN60034-1.** Macchine elettriche rotanti: caratteristiche nominali e di funzionamento / *Rotating electrical machines: nominal and running characteristics*
- **EN60034-5.** Macchine rotanti: definizione gradi di protezione / *Rotating machines: definition of degrees of protection*
- **EN 60034-6.** Macchine rotanti: sistemi di raffreddamento / *Rotating machines: systems of cooling*
- **EN60034-7.** Macchine elettriche rotanti - Parte 7: Classificazione delle forme costruttive e dei tipi di installazione nonché posizione delle morsettiere / *Rotating electrical machines - Part 7: Classification of types of construction and type of installation as well as terminal box position*
- **EN60034-8.** Marcatura dei terminali e senso di rotazione per macchine elettriche rotanti / *Terminal markings and direction of rotation for rotating electrical machines*
- **EN60034-30.** Macchine elettriche rotanti: classi di efficienza per motori a induzione trifase ad una velocità. / *Rotating electrical machines: efficiency classes of single-speed, three-phase, cage-induction motors.*
- **EN50347.** Motori asincroni trifase di uso generale con dimensioni e potenze normalizzate - Grandezze da 56 a 315 e numeri di flangia da 65 a 740 / *General purpose three-phase asynchronous motors having standard dimensions and powers - Frame numbers 56 to 315 and flange numbers 65 to 740*
- **EN60335-1.** Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare / *Safety of household and similar electrical appliances*
- **EN 60335-2-41.** Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare - Parte 2: Norme particolari per pompe / *Safety of household and similar electrical appliances - Part 2 Particular requirements for pumps*
- **EN 55014-2,** Compatibilità elettromagnetica. Requisiti per gli elettrodomestici, gli utensili elettrici e gli apparecchi similari. Parte 2: Immunità / *Electromagnetic compatibility. Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus. Part 2: Immunity*
- **EN 61000-3-2,** Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso $\leq 16A$ per fase). / *Limits for harmonic current emissions (equipments with input current $\leq 16 A$ per phase).*
- **EN 61000-3-3.** Limitazione delle fluttuazioni di tensione e dei flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale $\leq 16A$. / *Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems, for equipment with rated current $\leq 16 A$*
- **EN 61000-3-4.** Limiti per le emissioni di armoniche di corrente in apparecchiature con corrente nominale $\leq 16 A$ / *Limits for harmonic current emissions for equipment with rated current $\leq 16 A$*
- **EN 61000-3-12.** Limiti per le correnti armoniche iniettate nelle reti di distribuzione pubblica a bassa tensione dalle apparecchiature con correnti nominali di ingresso superiori a $16 A$ e $\leq 75 A$ per fase / *Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with rated input current greater than $16 A$ and $\leq 75 A$ per phase*
- **EN61000-6-4.** Compatibilità elettromagnetica (EMC): Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali / *Electromagnetic compatibility (EMC): Part 6-4: Generic standards - Emission standard for industrial environments*
- **EN 50178.** Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza. / *Electronic equipments for use in power installations*
- **ETSI 301 489-3** Compatibilità elettromagnetica per dispositivi Radio SRD operanti sulle frequenze tra 9 kHz e 40 GHz / *Electromagnetic compatibility for devices Radio SRD operating on frequencies between 9 kHz and 40 GHz*

come richiesto dalle Direttive / *as required by the directives*

- Direttiva Bassa Tensione (LVD) 2014/35/EU / *Low Voltage Directive (LVD) 2014/35/EU*
- Direttiva sulla Compatibilità elettromagnetica (EMC) 2014/30/EU / *Electromagnetic Compatibility Directive (EMC) 2014/30/EU*
- Direttiva sulla progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia CEE 2009/125 / *Ecodesign Directive for energy related products EEC 2009/125*
- Direttiva 2011/65/UE RoHS II sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche. / *Directive 2011/65/EU RoHS II on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment*

NB: la Direttiva Macchine (MD) 2006/42/CE espressamente esclude dal suo campo di applicazione i motori elettrici (Art.1, comma 2)

/ NB: the Machinery Directive (MD) 2006/42/EC expressly excludes from its scope electric motors (Art. 1, paragraph 2)

Reggio Emilia, rev. 04/06/2020

Electroil s.r.l. - Via L. Lama, 4

42023 -z.i. Villa Argine - Cadelbosco di Sopra (RE)

Reggio Emilia (RE) - Italia

Firma del dichiarante:

ELECTROIL s.r.l.
Via L. Lama, 4 - Z.I. Villa Argine
42023 CADELBOSCO DI SOPRA (RE)
C.F. e P. IVA 02024180354
www.electroil.it

TUTTI I DATI SONO STATI REDATTI E CONTROLLATI CON LA MASSIMA CURA. NON CI ASSUMIAMO COMUNQUE NESSUNA RESPONSABILITÀ PER EVENTUALI ERRORI OD OMISSIONI.

ELECTROIL srl PUÒ A SUO INSINDACABILE GIUDIZIO CAMBIARE IN QUALSIASI MOMENTO LE CARATTERISTICHE DEI PRODOTTI VENDUTI. / ALL INFORMATION HAVE BEEN WRITTEN AND CHECKED WITH THE GREATEST CARE. WE DO NOT TAKE ANY RESPONSIBILITY FOR ANY ERRORS OR OMISSIONS.

ELECTROIL srl CAN AT ITS SOLE OPTION TO CHANGE AT ANY TIME THE CHARACTERISTICS OF THE PRODUCTS SOLD.

MADE IN ITALY