electroil

Archimede
PUMP-INVERTER BlueConnect

Inverter con comunicazione radio Blue-Connect e display LCD
Inverter with Blue Connect radio communication system and LCD display

Type:

IMMP1.1W-BC, IMMP1.8W-BC, IMMP2.2W-BC
IMTP1.5W-BC-LCD, IMTP2.2W-BC,
ITTP1.5W-BC, ITTP2.2W-BC, ITTP3.0W-BC

Manuale d'Uso e Manutenzione
Operation and maintenance handbook

ITA / *ENG*

EC.086.207

INDICE:

1. GENERALITA' 3
2. DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO DEL PRODOTTO 3
2.1 Struttura base di un convertitore di frequenza 4
3. CONDIZIONI DI ESERCIZIO 4
4. AVVERTENZE E RISCHI 5
5. MONTAGGIO E INSTALLAZIONE 6
5.1 Quote di fissaggio e ingombri 6
5.2 Collegamenti elettrici e idraulici 6
5.2.1 COLLEGAMENTO DEL TRASDUTTORE DI PRESSIONE SU IMPIANTI NUOVI 7
5.2.2 COLLEGAMENTO DEL TRASDUTTORE SU IMPIANTI ESISTENTI 8
5.2.3 VASO DI ESPANSIONE A MEMBRANA 8
5.3 Collegamento dell'Inverter all'elettropompa 8
5.4 Collegamento elettrico dell'Inverter alla rete 9
5.5 Accesso alla scheda elettronica 10
5.6 Collegamento contatto galleggiante o altro NC 10
5.7 Schema dei collegamenti alla scheda elettronica 11
6. MESSA IN FUNZIONE E PROGRAMMAZIONE 12
6.1 Prima messa in funzione dell'Inverter – Check (Procedura standard di auto-regolazione) 12
6.2 Check Accurato (procedura più precisa, ma più lenta, per l'auto-regolazione) 12
6.3 Controlli importanti da effettuarsi dopo la taratura 13
6.4 Funzioni di programmazione 13
6.5 Allarmi 15
6.6 Funzionamento in gruppo con trasmissione dati via radio (BC) 16
7 SOLUZIONE DEI PIU' COMUNI PROBLEMI DI INSTALLAZIONE E FUNZIONAMENTO 16
8 GARANZIA 18
9 DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' / DECLARATION OF CONFORMITY 19

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:

- **IMMP1.1W-BC**: Inverter Monofase per elettropompa Monofase max 1.1 kW (1.5 Hp), 9A, con LCD e comunicazione radio Blue Connect;
- **IMMP1.8W-BC**: Inverter Monofase per elettropompa Monofase max 1.8 kW (2.5 Hp), 13 Ampere, con LCD e comunicazione radio Blue Connect;
- **IMMP2.2W-BC**: Inverter Monofase per elettropompa Monofase max 2.2 kW (3 Hp), 15.5 Ampere, con LCD e comunicazione radio Blue Connect;
- **IMTP1.5W-BC**: Inverter Monofase per elettropompa Trifase max 1.5 kW (2 Hp), 7Ampere, con LCD e comunicazione radio Blue Connect;
- **IMTP2.2W-BC**: Inverter Monofase per elettropompa Trifase max 2.2 kW (3 Hp), 9.5 Ampere, con LCD e comunicazione radio Blue Connect;
- **ITTP1.5W-BC**: Inverter Trifase per elettropompa Trifase max 1.5 kW (2 Hp), 4 Ampere, con LCD e comunicazione radio Blue Connect;
- **ITTP2.2W-BC**: Inverter Trifase per elettropompa Trifase max 2.2 kW (3 Hp), 5.5 Ampere, con LCD e comunicazione radio Blue Connect;
- **ITTP3.0W-BC**: Inverter Trifase per elettropompa Trifase max 3.0 kW (4 Hp), 7.5 Ampere, con LCD e comunicazione radio Blue Connect.

Questi modelli inverter sono studiati appositamente per l'azionamento delle elettropompe con la finalità di garantire un perfetto controllo in retroazione di pressione, un risparmio energetico consistente unito a diverse funzioni di comando programmabili che non sono possibili nelle comuni elettropompe alimentate direttamente. Tutti i modelli sopra indicati sono dotati di servo-ventilazione controllata in base alla temperatura dell'inverter.
Le istruzioni e le prescrizioni di seguito riportate riguardano l'esecuzione standard.
Qualora dobbiate richiedere informazioni tecniche o particolari di ricambio al ns. Servizio di Vendita ed Assistenza, precisate sempre l'esatta sigla di identificazione del modello, presente sull'etichetta laterale, il numero seriale di costruzione, presente sulla parte superiore sinistra dell'apparecchio (N°2 lettere seguite da N°4 cifre, come in fig. 1) e la versione software, leggibile sul display all'accensione da rete.

Figura 1: marcatura del numero seriale di costruzione

2. DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO DEL PRODOTTO

Il sistema è composto da una pompa centrifuga, azionata da motore asincrono; il sistema ha il compito di mantenere costante la pressione dell'acqua in uscita, indipendentemente dalla portata richiesta. La pressione in uscita è rilevata tramite un trasduttore di pressione con uscita 4-20 mA. La scheda logica possiede una uscita di 15 Volt in grado di fornire l'alimentazione al trasduttore 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 del flusso d'acqua minimo di arresto molto preciso 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, possono bloccarsi.
PROTEZIONE DA FUNZIONAMENTO CON MANDATA CHIUSA: Per evitare il funzionamento della pompa a *mandata chiusa*, la logica di controllo legge le grandezze elettriche del motore sotto inverter. Se, in una determinata condizione di funzionamento, il punto di lavoro è al di sotto della curva della pompa misurata a mandata chiusa (risultante dal check) il sistema spegne la pompa e compare la relativa segnalazione. Al termine della situazione di mandata chiusa il sistema ripristina il suo normale funzionamento.
PROTEZIONE DA FUNZIONAMENTO A SECCO: Per evitare che la pompa possa continuare a funzionare anche dopo un problema in aspirazione, che determini assenza di portata d'acqua entrante, il sistema di controllo, con uno speciale algoritmo, legge il fattore di potenza del motore combinato ad altri parametri di funzionamento quali pressione ed assorbimento, e se il risultato è sotto ad un determinato valore spegne la pompa, e compare la relativa segnalazione di allarme.
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

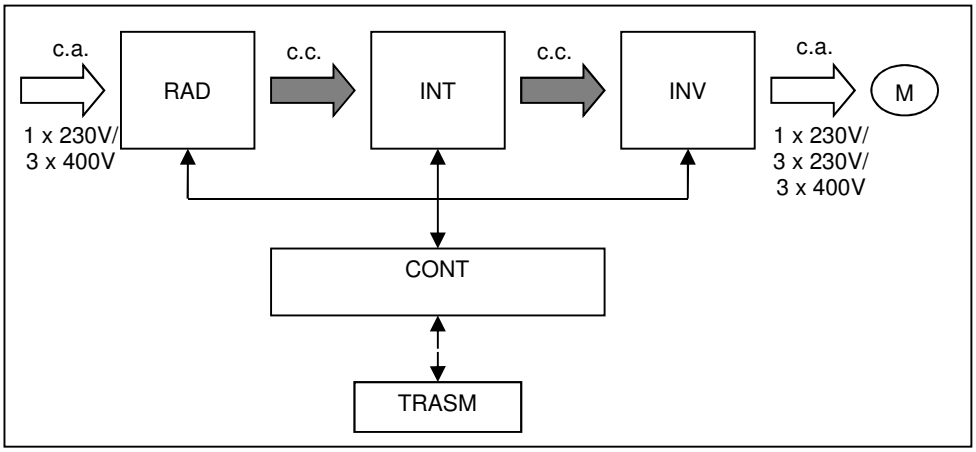


Figura 2: struttura di un convertitore di frequenza (Inverter)

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	Unità di Misura	IMMP1.1 W-BC	IMMP1.8 W -BC	IMMP2.2 W-BC	IMTP1.5 W –BC	IMTP2.2 W-BC	ITTP1.5 W-BC	ITTP2.2 W-BC	ITTP3.0 W-BC
Temperatura ambiente di esercizio	T_{amb}	°C	0..40							
Umidità relativa massima		% (40°C)	50							
Grado di protezione Inverter			IP 55							
Potenza massima resa (P2) dell'elettropompa abbinabile	P_{2n}	kW Hp	1.1 1.5	1.8 2.5	2.2 3	1.5 2	2.2 3	1.5 2	2.2 3	3.0 4
Tensione di alimentazione Inverter	V_{1n}	V	1x 210-244	1x 210-244	1x 210-244	1x 100-244	1x 100..244	3x 200..440	3x 200..440	3x 200..440
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	50-60			0..140				
Corrente nominale in ingresso all'Inverter RMS	I_{1n}	A	11	15	19	12	14	5	6.5	8.5
Corrente nominale in uscita dall'Inverter (al motore)	I_{2n}	A	**9**	**13**	**15.5**	**7.0**	**9.5**	**4**	**5.5**	**7.5**
Corrente massima continuativa in uscita	I_2	A	I_{2n} + 5%							
Temperatura di stoccaggio	T_{stock}	°C	-10..+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

4. AVVERTENZE E RISCHI

Il presente Inverter non può essere installato in ambienti esplosivi.

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 inverters 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 quindi tenuto ad informare il fornitore di energia elettrica dell'avvenuta installazione del prodotto.

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 Quote di fissaggio e ingombri

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 200 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.

Per il fissaggio a parete dell'Inverter usare i N° 4 fori Diametro 7mm disposti secondo lo schema di forature di figura 3.

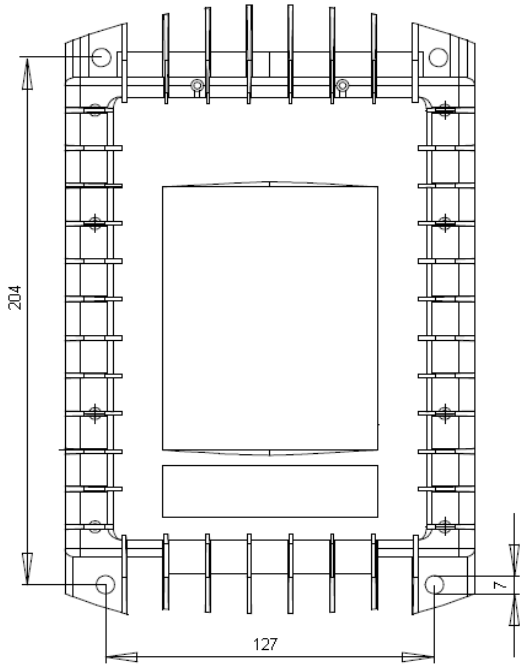


Figura 3: Fori di fissaggio a parete (millimetri)

5.2 Collegamenti elettrici e idraulici

1) Cavo alimentazione Inverter

2) Trasduttore di pressione

3) Cavo Alimentazione Motore pompa

Collegare il cavo di alimentazione dell'inverter alla rete elettrica (particolare N°1 di fig.4); spina schuko standard se l'ingresso è monofase.
Per il controllo di pressione in retroazione é necessario collegare in mandata alla pompa, laddove sia possibile, o sulla tubazione di mandata della rete idrica, il trasduttore di pressione in dotazione (particolare N° 2 fig 4), con attacco ¼" M, uscente dalla parte inferiore centrale dell'inverter.
Collegare il cavo di collegamento al motore al motore asincrono trifase della pompa (particolare N°3, fig.4).
Il tipo di trasduttore in dotazione può variare a discrezione del costruttore rispetto a quello presentato nel presente manuale, ma conservando la stessa configurazione di fissaggio e con lo stesso funzionamento.
Procedete ai collegamenti idraulici secondo le norme vigenti.

Figura 4: collegamenti elettrici e idraulici

5.2.1 Collegamento del trasduttore di pressione su impianti nuovi

- E' possibile montare il trasduttore al posto del tappo di riempimento da ¼" F della pompa purché questo punto sia alla pressione di mandata (dipende dal tipo di pompa);

Figura 5: Montaggio trasduttore sul foro di riempimento di mandata

- Si può sfruttare la mandata di una pompa multistadio, montando un raccordo a T o sfruttando quello eventualmente presente montando il trasduttore di pressione al posto del manometro.
  Attenzione: nelle pompe multistadio con foro di riempimento vicino all'aspirazione non è possibile montare il trasduttore di pressione su tale foro in quanto non leggerebbe la pressione di mandata.

Figura 6: mandata pompa multistadio con manometro sostituibile con trasduttore

- E' possibile sfruttare l'uscita da ¼" F predisposta per il manometro, rimuovendo eventualmente lo stesso per montare il trasduttore di pressione;

Figura 7: Sostituzione del manometro sulla mandata con il trasduttore di pressione

- E' inoltre possibile connettere il trasduttore a un qualsiasi altro foro da ¼" F presente su un qualsiasi raccordo sulla mandata della pompa rimuovendone il tappo (ad esempio un foro di riempimento su pompa verticale o di sfiato aria).

Figura 8: Montaggio del trasduttore nel foro di sfiato da 1/4"

5.2.2 Collegamento del trasduttore su impianti esistenti

- Pompa con pressostato con autoclave o con serbatoio di acciaio zincato: montare il trasduttore di pressione al posto del pressostato, avvalendosi di raccordi di riduzione per ¼"M. Se si vuole conservare il pressostato per una sicurezza ulteriore di massima pressione, montando il trasduttore di pressione al posto del manometro, si può collegare l'uscita N.C. dello stesso pressostato ai contatti ENABLE e 0V (poli 2 e 5 di J5 scheda elettronica, fig. 14, 15, 16)

Figura 9: gruppo di pressurizzazione con pressostato sostituibile con trasduttore

- Pompa con dispositivo tipo flussostato: sostituire il flussostato con un raccordo a T di mandata avvitando nel foro centrale il trasduttore di pressione. Questa sostituzione consente di eliminare alla radice ogni problema di bloccaggio della valvola di flusso e le perdite di carico, ossia tutti i problemi intrinseci nel dispositivo tipo flussostato.

Figura 10: Sostituzione del dispositivo tipo flussostato

- Si può infine montare il trasduttore in un rubinetto di prova o altro tipo di uscita purché sia sempre alla pressione di mandata della pompa.

  Nel caso di installazione della valvola di ritegno sul lato mandata della pompa, ponete il trasduttore di pressione a valle della valvola.

5.2.3 Vaso di espansione a membrana

Per un controllo ottimale della pressione raccomandiamo di montare un autoclave a membrana di piccole dimensioni (19l sono solitamente più che sufficienti per una pompa fino a 4Hp). Nel caso vogliate evitare di dover svuotare l'impianto per un eventuale sostituzione dell'autoclave a membrana oppure del trasduttore di pressione, si consiglia l'installazione di valvole di intercettazione tra il collegamento dell'autoclave e la tubazione dell'impianto.
Per un perfetto funzionamento del controllo di pressione assicuratevi che l'autoclave sia in grado di sopportare la pressione dell'impianto.e regolate la corretta pressione di pre-carica prima del collegamento dello stesso all'impianto.

5.3 Collegamento dell'Inverter all'elettropompa

Per Inverter ingresso monofase / uscita monofase (**IMMP**) collegare la presa femmina dell'Inverter (particolare N°3 di fig. 4) alla spina del cavo di alimentazione dell'elettropompa, se questa include già il condensatore di avviamento.
Per collegare una elettropompa monofase priva di condensatore incluso, collegare il condensatore (C1, non compreso) seguendo lo schema di fig. 11.

Figura 11 – Collegamento motore monofase

L'inverter ingresso monofase / uscita trifase (**IMTP)** deve essere collegato a un motore asincrono trifase con alimentazione 100-240Vac 50/60 Hz. *Le fasi devono essere configurate a triangolo se il motore indica sulla targa 230VΔ / 400Vλ* (caso più comune, come in figura 12).

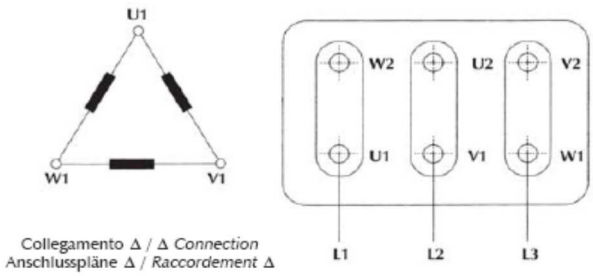


Figura 12 – Collegamenti motore a Triangolo

L'inverter ingresso trifase / uscita trifase (**ITTP)** deve essere collegato ad un motore asincrono trifase con alimentazione 200-460 Vac 50/60 Hz. *Le fasi del motore sono da collegare a stella se il motore indica sulla targa 230VΔ/400Vλ* (caso comune, come in Figura 13).

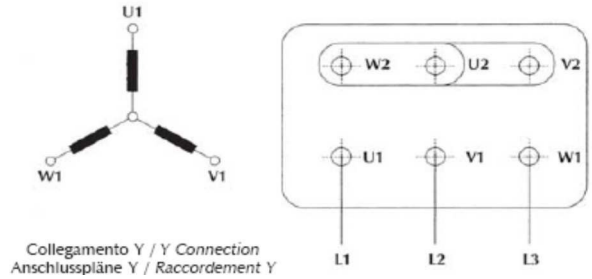


Figura 13 – Collegamenti motore a Stella

Collegare il cavo di uscita dell'Inverter (particolare N° 2 di fig. 4.) al cavo di alimentazione dell'elettropompa.
Accertarsi che l'elettropompa sia conforme alle condizioni di esercizio elencate al capitolo 3 del seguente manuale. L'elettropompa destinata a funzionare con il presente Inverter, se monofase, deve essere dotata dell'apposito condensatore per l'avvolgimento ausiliario collegato e di cavo di alimentazione opportunamente dimensionato, con apposita spina (schuko consigliata).
In caso di collegamento a pompa sommersa con cavo di alimentazione di lunghezza maggiore di 20 metri assicurarsi che la pompa sia adatta al funzionamento con inverter (deve avere buon isolamento tra fase e fase e cuscinetti non conduttivi). In caso contrario è disponibile a parte un filtro di uscita in grado di ridurre le sovratensioni sul motore (richiedere al servizio assistenza).

ATTENZIONE: non è possibile l'impiego di un condensatore addizionale di avviamento con disgiuntore; se il motore della pompa presenta già cablato questo tipo di condensatore, dovrà essere disconnesso, e la pompa si avvierà normalmente tramite l'inverter ed il solo condensatore di funzionamento in regime permanente.

5.4 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 IΔn=30mA; gli interruttori adatti sono quelli di tipo A o B (raccomandato tipo B), in grado di riconoscere correnti di guasto pulsanti con componenti continue, immuni ai disturbi elettromagnetici condotti in rete tipici degli inverter o dei rettificatori elettronici a taglio di fase.
- 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).
- Corrente di intervento della protezione magnetotermica consigliata:

Potenza pompa installata (kW)	Protezione magnetotermica monofase 230V (A)	Protezione magnetotermica trifase 400V (A)
0.5 (0.75 Hp)	6	6
0.75 (1 Hp)	10	6
1.1 (1.5 Hp)	16	10
1.5 (2 Hp)	20	10
2.2 (3Hp)	25	16
3.0 (4 Hp)	-	20

Tabella 2: Protezioni magnetotermiche consigliate

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 <= 5 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 Accesso alla scheda elettronica

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.

In caso di guasto ad uno dei cavi o del trasduttore di pressione, per la sostituzione dello stesso occorre aprire il coperchio dell'inverter svitando le N° 12 viti autofilettanti presenti nella parte posteriore sul dissipatore. Per l'estrazione di uno dei cavi svitare le tre viti che stringono la relativa placchetta pressacavo triangolare. Ricordarsi di riposizionare sempre la guarnizione O-Ring sul cavo e sotto la placchetta. Per la connessione dei cavi negli opportuni morsetti seguire lo schema dei collegamenti alla scheda elettronica nel seguito riportato (fig. 14-15-16).

- Cavo di alimentazione monofase per IMMP-IMTP: morsetti 220Vac + GND (J4-1,2,3);
- Cavo di alimentazione trifase per ITTP: morsetti L1, L2, L3 + GND (J7-1,2,3,4);
- Cavo monofase motore per IMMP: morsetti S, T, GND (J3-2,3,4);
- Cavo monofase motore per IMMP1.1/1.8/2.2: morsetti MOTOR (J5-1,2)
- Cavo trifase motore per IMTP: morsetti R, S,T, GND (J3-1,2,3,4);
- Cavo trifase motore per ITTP: morsetti U, V,W (J9-1,2,3);
- Trasduttore di pressione 4-20 mA output: morsetti +15V, S (J5-1,3);
- Trasduttore di pressione 4-20 mA output: morsetti +15V, PS1, PS2 (J11-1,3,4) per IMMP1.1/1.8/2.2;
- Abilitazione: morsetti ENABLE, 0V (J5-2,5);
- Abilitazione: morsetti EN, +15V (J11-2,1) per IMMP1.1/1.8/2.2;
- Segnale Motor ON: Contatto MOTOR ON (J5-4) (J9-1,2 per IMMP1.1/1.8/2.2), +15V (J5–1) impiegato per alimentazione ventole servo-ventilazione quando il motore è acceso (morsetto FAN (J11-5) per IMMP1.1/1.8); Versioni speciali su richiesta: USCITA ALLARME - in alternativa, gli stessi contatti possono fornire un segnale di uscita +15V (100 mA max.) quando è presente una condizione di allarme.

5.6 Collegamento contatto galleggiante o altro NC

Collegare l'eventuale contatto Normalmente Chiuso (NC) di un galleggiante o di altro dispositivo tra i morsetti ENABLE e 0V(5diJ5), vedi fig. 15,16 o tra i morsetti EN e +15V(1diJ1) per versione IMMP1.1/1.8/2.2,vedi fig.14. All'apertura del contatto la pompa viene spenta; alla richiusura dello stesso la pompa riparte. Il cavo del sensore di pressione (a tre poli) dovrà essere sostituito con un cavo a 4 poli per portare fuori dall'inverter il polo ENABLE, passando sempre per il pressacavo centrale.

Con il collegamento del galleggiante, le giunzioni dei cavi di trasduttore e galleggiante dovranno essere effettuate all'esterno della scatola inverter, opportunamente protette contro umidità, acqua o polvere. Non praticare altri fori sull'Inverter per evitare danni o perdita del grado di protezione con conseguente *interruzione anticipata della garanzia.*

5.7 Schema dei collegamenti alla scheda elettronica

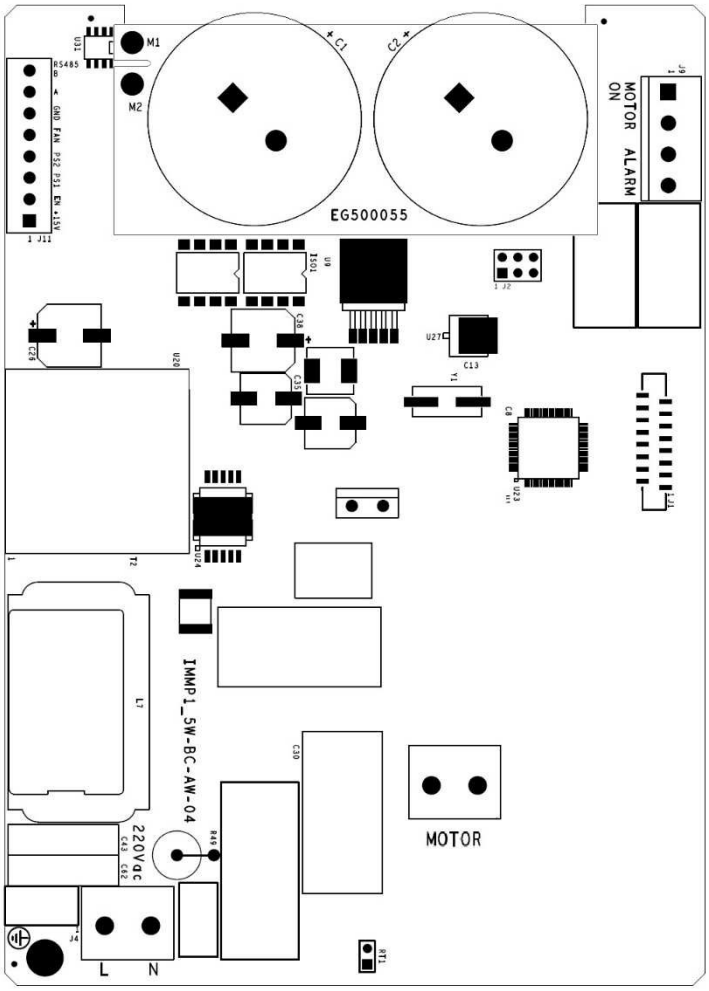


Fig.14: Scheda elettronica AW04 per modelli IMMP1.1/1.8/2.2W-BC

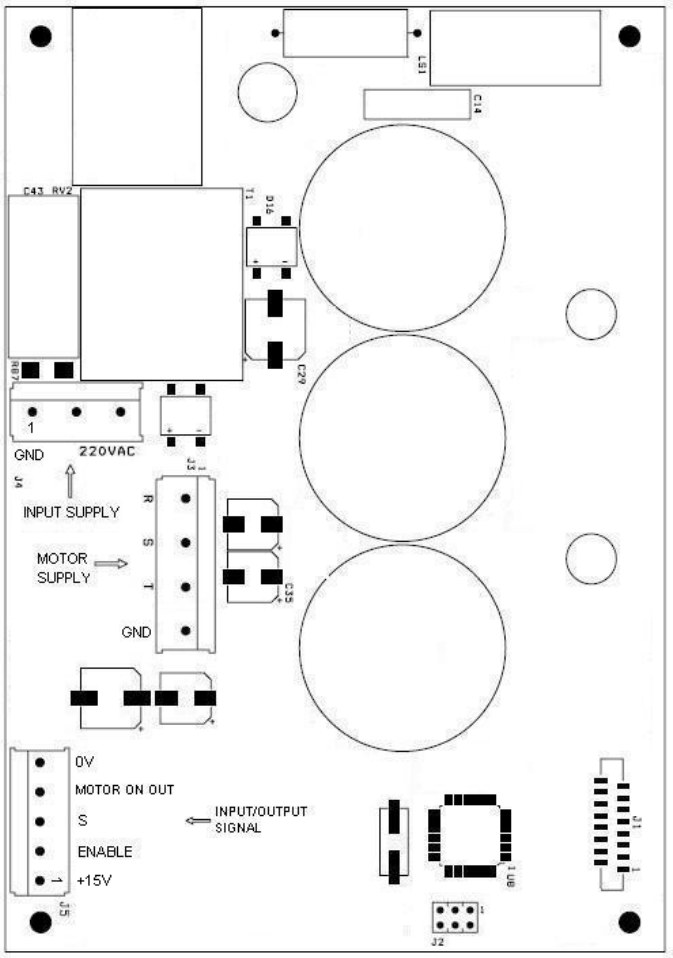


Fig.15: Scheda elettronica per modelli IMTP1.5/2.2W-BC

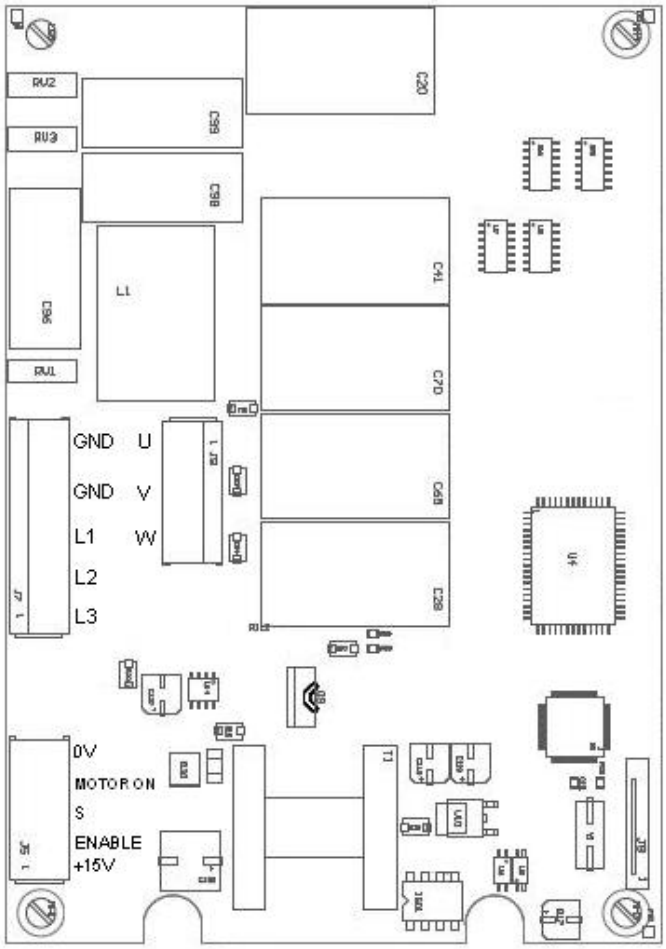


Fig.16: Scheda elettronica per modelli ITTP1.5/2.2/3.0W-BC

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 circa 40 secondi (tempo 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 mediante apposito sfiato sulla pompa.

L'Inverter esce dalla fabbrica con i dati di default adatti per sensore di pressione tipo K16; se si vuole ritornare a questi si può sempre farlo mediante un RESET:
RESET: premere "STOP" e "–" contemporaneamente per 5 secondi.

I dati 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 – Check (Procedura standard di auto-regolazione)

- Premere START e impostare la *corrente nominale* assorbita dal motore, relativa al collegamento delle fasi in uso (si veda paragrafo 5.3) 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 premere START e la pompa con inverter potrà cominciare a lavorare normalmente;
- Durante il funzionamento della pompa sarà possibile regolare la pressione di riferimento desiderata agendo direttamente sui pulsanti + e -.

Durante il Check di autoregolazione la pompa può raggiungere una velocità pari alla velocità nominale, con pressione massima; se necessario limitare opportunamente la pressione massima di esercizio (Dati Pompa) prima di eseguire il Check.

6.2 Check Accurato (procedura più precisa, ma più lenta, per l'auto-regolazione)

Procedura disponibile solo per IMMP1.1 / 1.8 / 2.2W-BC: Check più lento ma più preciso; Attenzione: da effettuare regolando l'apertura della mandata alla minima portata desiderata per l'intervento della protezione di spegnimento per flusso minimo; seguire attentamente le istruzioni che vengono visualizzate sul display durante il check.

- Premere START e impostare la *corrente nominale* assorbita dal motore, relativa al collegamento delle fasi in uso (si veda paragrafo 5.3) 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 *regolare l'apertura della valvola di mandata per ottenere la portata minima d'acqua desiderata, per determinare il punto di intervento della protezione*

di arresto motore per flusso minimo; Non chiudere completamente la mandata: lasciarla aperta leggermente in modo che la pressione possa discendere fino a 1.0Bar durante la fase finale del chack.

- 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 premere START e la pompa con inverter potrà cominciare a lavorare normalmente;
- Durante il funzionamento della pompa sarà possibile regolare la pressione di riferimento desiderata agendo direttamente sui pulsanti + e -.

Suggeriamo di utilizzare la procedura di Check Accurato specialmente per elettropompe monofasi di tipo Jet, Auto-adescanti o Periferiche.

6.3 Controlli importanti da effettuarsi dopo la taratura

- **Verifica dell'arresto della pompa a mandata chiusa:** Al primo avviamento aprire il rubinetto sulla mandata della pompa, premere Start, attendere alcuni secondi affinché l'impianto vada alla pressione impostata, poi richiudere lentamente lo stesso rubinetto e verificare che il motore si fermi (dopo alcuni secondi) segnalando "MANDATA CHIUSA". Se il motore non si ferma è necessario andare nella funzione DATI MOTORE– POTENZA ARRESTO ed impostare un valore più alto di quello di default (103%) impostato da fabbrica. Il valore assoluto della potenza di arresto viene presentato, ad intervalli regolari, sul display in alto, al centro (si veda fig. 17).

- **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 (o per il ritardo impostato) la pompa dovrebbe fermarsi indicando "FUNZIONA A SECCO". Se dopo tale tempo la pompa non si è fermata è necessario entrare in DATI MOTORE e aumentare il valore del parametro STOP FUNZIONAMENTO A SECCO (default 80%) oppure si dovrà entrare nelle FUNZIONI AVANZATE – CONTROLLO PRESSIONE - andando ad impostare un valore superiore del parametro COSFI LIMITE (valore di default impostato a 0.50).

6.4 Funzioni di programmazione

- **Visualizzazioni sul display:**

Figura 17: Presentazione dei dati sul display

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 3: Pulsanti

LED	Descrizione
Power	• Verde stabile: segnalazione presenza tensione di rete sull'alimentazione
Motor	• Verde stabile: Motore in funzione • Verde lampeggiante: fase che precede lo spegnimento per mandata chiusa
Alarm	• 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 7.

Tabella 4: Descrizione dei Led

- **Descrizione del MENU' DELLE FUNZIONI**

Menù Principale	Sottomenù principale	Descrizione
Lingua	Italiano, Inglese, Spagnolo, Francese, Ceco	Scegliere la lingua per l'interfaccia utente; Default: Italiano
Pressione di riferimento	P ref. [X.X BAR]	Pressione di riferimento, che viene inseguita 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. Default: 3.0 BAR
Dati Motore	1. Tensione nominale [V] 2. Frequenza nominale [Hz] 3. Corrente assorbita [A] 4. Rotazione (solo per IMTP - ITTP) 5. Flusso minimo di arresto [%] 6. Stop Funzionamento a secco [%]	1. Tensione nominale Motore – Default: 230V per modelli IMMP-IMTP; 400V per modelli ITTP; 2. Frequenza nominale motore – Default: 50Hz; 3. Impostare la corrente del motore, leggendo i dati di targa 4. Impostare il verso di rotazione (0/1) – Default: 0 5. Taratura fine della potenza di arresto per mandata chiusa a partire dal valore rilevato durante il Check (regolabile tra 80% e 120%, default: 103%); 6. Taratura della potenza di arresto per funzionamento a secco a partire dal valore rilevato durante il check (regolabile tra 50% e 100%, default: 80%).
Dati Pompa	Pressione massima [BAR] Check Autoregolazione [ON-STANDARD / ACCURATO / OFF]	Limitare la pressione massima – Default: 16 BAR. Con Check Autoregolazione in modalità ON o STANDARD oppure ACCURATE, al successivo Start avvia il Check. Procedura CHECK STANDARD: Check rapido (circa 2 minuti): da effettuare a mandata completamente chiusa. Procedura CHECK ACCURATO (disponibile solo per IMMP1.1 / 1.8 / 2.2W-BC): Check lento (circa 4-5 minuti) ma più preciso; Attenzione: da effettuare regolando l'apertura della mandata alla minima portata desiderata per l'intervento della protezione di spegnimento per flusso minimo; seguire attentamente le istruzioni che vengono visualizzate sul display durante il check.
Dati Sensore	1. MIN [mA; V] 2. MAX [mA; V] 3. Range [BAR]	1. MIN: soglia minima sensore pressione – Default: 4mA; 2. MAX: soglia massima sensore pressione – Default: 20 mA; 3. Range: campo di lettura proporzionale del sensore – Default: 16 BAR.
Funzioni Avanzate (PASSWORD richiesta)	Accesso alle funzioni avanzate	Si entra nel Menù delle Funzioni Avanzate (si veda tabella specifica sotto)
Salvataggio dati / Reset	Salvataggio dati modificati, o di fabbrica	*Si*: si salvano le modifiche effettuate *No*: si ritorna ai valori precedenti *RESET*: re-imposta taratura di fabbrica

Tabella 5: Menù principale

Menù Funzioni AVANZATE	Sottomenù Funzioni AVANZATE	Descrizione
Limitazioni motore	1. Velocità massima [%] 2. Velocità minima [%] 3. Accelerazione [RPM/s] 4. Decelerazione [RPM/s] 5. Corrente max [%] 6. Velocità avviamento motore [Hz] (solo per IMMP) 7. Corrente avviamento [A] (solo per IMMP)	1. Velocità massima Motore – Default: 100%; 2. Velocità minima Motore – Default: 50%; 3. Accelerazione Motore – Default: 3s; 4. Decelerazione Motore – Default 3s; 5. Corrente massima Motore limitata– Default: 100% 6. Velocità avviamento motore monofase – default 45 Hz 7. Corrente avviamento motore monofase – default 28 Ampere. I valori in % sono riferiti ai valori nominali.

Controllo di Pressione	1. Isteresi Pressione [BAR] 2. Limite Max pressione [%] 3. Tempo adescamento[s] 4. Tempo riavvio a secco [min] 5. Ritardo arresto a flusso minimo [s] 6. Tempo riavvio dopo arresto per flusso minimo [s] 7. Limite Cos φ per funz. a secco 8. Tempo alternanza [minuti]	1. Isteresi del controllo di pressione - Default: 0.20 BAR; 2. Max valore di pressione percentuale riferito al valore di pressione di Set Point – Default: 130% (in caso di allarme n°14 "Pressione Max" aumentare il valore limite fino a 200%); 3. Tempo di funzionamento prima della segnalazione di allarme per funzionamento a secco – Default: 40 secondi; 4. Intervallo tentativi di riavvio dopo allarme per funzionamento a secco; dopo 5 tentativi di riavvio: blocco con riarmo manuale – Default: 15 minuti; 5. Tempo di attesa prima dello spegnimento per Mandata Chiusa – Default: 15 secondi; 6. Tempo di riaccensione dopo spegnimento per Mandata Chiusa -Default: 1 secondo; 7. Quando il cos φ scende sotto questo valore viene segnalato Funzionamento a Secco (con aspirazione insufficiente o con aria) – Default: 0.50; 8. Tempo di alternanza nello scambio tra una pompa e l'altra per la precedenza di avvio – Default: 60 min.
Funzionamento in gruppo	1. Tipo Controllo: • Velocità • Pressione Pompa • Master-Slave 2. Riferimento Velocità [RPM] 3. Numero Pompe (2..8) 4. Codice (0..7) 5. Frequenza Radio (860..820 MHz) 6. Temperatura preriscaldo in stand-by	1. Impostare il tipo di controllo (Default: Pressione Pompa): o Velocità: regola direttamente la velocità anche in assenza di sensore di pressione (Arresto di sicurezza per funzionamento a secco/mandata chiusa con riarmo manuale); o Pressione Pompa: controllo in retroazione della pressione per singola pompa – è necessario il sensore di pressione; o Master-Slave - funzionamento in gruppo con altri inverter comunicanti tramite radio. 2. Riferimento di Velocità (nel controllo tipo Velocità) 3. Numero Pompe: Numero di pompe funzionanti in gruppo (2..8). 4. Codice: 0 per Master; >=1 per Slave 5. Frequenza radio: frequenza trasmissione/ricezione 6. Temperatura minima di preriscaldo mantenuta dall'inverter a motore fermo – Default: 25°C (la funzione è disattivabile impostando a 0 il relativo parametro).
Fattori P.I.D.	1. $K_{proporzionale}$ 2. $K_{integrale}$ 3. Rampa pressione	1. $K_{proporzionale}$: 0-100. Moltiplica l'errore di pressione – Default: 25 2. $K_{integrale}$: 0-100. Moltiplica l'integrale dell'errore di pressione– Default:25 3. Rampa salita/discesa della pressione [bar/s]: 0.1-10.00 – Default: 0.5 BAR/s
Storico Allarmi	Allarme N° Tipo	Visualizzazione in ordine cronologico degli ultimi 100 eventi di allarme con relativa tipologia in relazione alla tabella Allarmi.

Tabella 6: Menù Funzioni Avanzate

6.5 Allarmi

N° Allarme	Tipo di Allarme	Descrizione
1	Picco corrente	Intervento immediato per corto circuito; 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 ponte IGBT (90°C) Auto-ripristinante al calare della temp. di 10°C, senza limiti nel numero di interventi.
4	Termica motore	Protezione termica motore in relazione alla corrente impostata – per salvaguardare l'integrità degli isolamenti interni che si possono danneggiare a temperature elevate; Auto-ripristinante; Blocco dopo 10 interventi consecutivi
5	Funziona a secco	Assenza di acqua in aspirazione o presenza di aria; Auto-ripristinante; Blocco dopo 5 interventi consecutivi
6	Problema sensore di pressione	Problema al sensore di pressione Auto-ripristinante; Blocco dopo 10 interventi consecutivi
7	Tensione insufficiente	Tensione in ingresso sotto al limite minimo di funzionamento. Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi
8	Non abilitato	Contatto di abilitazione marcia aperto tra EN e C: si arresta il motore fino alla richiusura dello stesso contatto.

9	Sovracorrente IGBT	Condizione di elevata corrente sugli IGBT. Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi
10	Inversione IN-OUT	L'alimentazione risulta sull'uscita dell'inverter e il motore risulta collegato in ingresso: da invertire per consentire l'avviamento del motore.
11*	Fault IGBT 0-1	Problema su IGBT 0-1. Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi. *** Allarme n°11 solo per modelli IMMP1.1/1.8/2.2 scheda AW-04**
12*	Fault IGBT 2-3	Problema su IGBT 2-3. Auto-ripristinante; blocco dopo 10 interventi consecutivi. *** Allarme n°12 solo per modelli IMMP1.1/1.8/2.2 scheda AW-04**
13* **	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 ***Allarme n°13 per modelli IMMP1.1/1.8/2.2 scheda AW-04;** ****Allarme n°11 per modelli IMTP1.5/2.2 e ITTP1.5/2.2/3.0.**
14* **	Pressione Max	Spegnimento della pompa per raggiungimento del limite di massima pressione. Attenzione!!! Il limite di pressione è quello impostato nei parametri di controllo ed è riferito al valore di pressione di Set Point. Auto-ripristinante; blocco dopo 20 interventi consecutivi ***Allarme n°14 solo per modelli IMMP1.1/1.8/2.2 scheda AW-04;** **** Allarme n° 12 solo per modelli ITTP1.5/2.2/3.0.**

Tabella 7: Tipi di allarmi

6.6 Funzionamento in gruppo con trasmissione dati via radio (BC)

Per funzionamento pompe con massimo N°3 inverter comunicanti via radio con logica di controllo tipo MASTER – SLAVE:

1. Impostare sul primo inverter: Funzionamento in gruppo – MasterSlave; N° Pompe (2 o 3); Codice: 0;
2. Impostare sui restanti Inverters (max. 2): Funz. in gruppo – MasterSlave; N° Pompe (2 o 3); Codice: da 1 a 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, l'alternanza delle pompe e quindi l'equilibrio di sfruttamento delle stesse.

7 SOLUZIONE DEI PIU' COMUNI PROBLEMI DI INSTALLAZIONE E FUNZIONAMENTO

N°	Possibile problema	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	La temperature 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.

	segnalando l'allarme Sovratemperatura Inverter (o Sovratemperatura IGBT)	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 sotto un certo valore).
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: • marrone sul morsetto "+"; • bianco sul morsetto "S". Verificare il cablaggio sul cavo del trasduttore di pressione. *Attenzione*: 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 é 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. Suggeriamo, 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 o B (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 (5th , 7th , $11^{th,}$ 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 8: 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. SPECIFICATIONS 3
2. WORKING OPERATIONS 3
2.1 Structure of a frequency converter 4
3. WORKING CONDITIONS 4
4. WARNINGS AND RISKS 5
5. ASSEMBLING AND INSTALLATION 6
5.1 Fixing measures 6
5.2 Electric and hydraulic connections 6
5.2.1 CONNECTING THE PRESSURE TRANSDUCER TO NEW WATERWORKS SYSTEM 7
5.2.2 CONNECTING THE PRESSURE TRANSDUCER TO OLD WATERWORKS SYSTEM 8
5.2.3 MEMBRANE TANK 8
5.3 Inverter-Pump connection 8
5.4 Inverter-Line connections 9
5.5 Access to the electronic board 10
5.6 Connecting the float contact or other NC contact 10
5.7 Connections on the electronic board 11
6 STARTING AND PROGRAMMING 12
6.1 First Inverter Using –Check (standard self regulation system) 12
6.2 Accurate Check (slow mode self regulation system, for a better accuracy) 12
6.3 User's check after Inverter setting 13
6.4 Programming Functions 13
6.5 Alarms 15
6.6 Group Functioning – Radio data transmission 16
7 SOLUTION ON THE MOST COMMON INSTALLATION AND WORKING PROBLEMS 16
8 GUARANTEE 18
9 DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' / DECLARATION OF CONFORMITY 19

1. SPECIFICATIONS

With this manual, we would like to give you the most important information about the correct use and maintenance of the inverter.
The devices described in this manual are:

- **IMMP1.1W-BC**: Single-phase Inverter for single-phase motor pump, max 1.1 kW (1.5 Hp), 9Ampere, with LCD 16x2 display and Blue Connect radio communication;
- **IMMP1.8W-BC**: Single-phase Inverter for single-phase motor pump, max 1.8 kW (2.5 Hp), 13 Ampere, with LCD 16x2 display and Blue Connect radio communication;
- **IMMP2.2W-BC**: Single-phase Inverter for single-phase motor pump, max 2.2 kW (3 Hp), 15.5 Ampere, with LCD 16x2 display and Blue Connect radio communication;
- **IMTP1.5W-BC** Single-phase Inverter for three-phase motor pump, max 1.5 kW (2 Hp), 7Ampere, with LCD and Blue Connect radio communication;
- **IMTP2.2W-BC:** Single-phase Inverter for three-phase motor pump, max 2.2 kW (3 Hp), 9.5 Ampere, with LCD and Blue-Connect radio communication system
- **ITTP1.5W-BC:** Three-phase Inverter for three-phase motor pump, max 1.5 kW (2 Hp), 4 Ampere, with LCD and Blue-Connect radio communication system
- **ITTP2.2W-BC:** Three-phase Inverter for three-phase motor pump, max 2.2 kW (3 Hp), 5.5 Ampere, with LCD and Blue-Connect radio communication system
- **ITTP3.0W-BC:** Three-phase Inverter for three-phase motor pump, max 3.0 kW (4 Hp), 7.5 Ampere, with LCD and Blue-Connect radio communication system.

These inverters are devices specially designed for pump motor control, thanks to a perfect feed-back pressure: it assures a good energy saving and it has many programmable functions, that are not in the other common directly supplied motor pumps. All models have a servo-ventilation cooling, controlled by the inverter temperature. The following instructions and rules about the standard configuration are as follows.
If you require technical assistance regarding specific parts at Service Sales please do specify the exact name of the model, printed on the label, the serial production number on the upper-left part of the product (fig. 1), and the software version, reading the two numbers showed on the led bar, switching-on the input supply line.

Figure 1: serial number of the inverter

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 pressure steady, independently from the flow (consistent with the maximum load applicable to the motor, otherwise the maximum current absorption).
The output pressure is monitored by a pressure transducer with 4-20mA. The control logic works with an output of 15V that supplies the pressure transducer.
CLOSED OUTPUT WORKING: to prevent a closed output working, the control logic read the motor's working point on respect to the curve saved during the check with closed delivery; if this point is under the checked curve value, the system switches off the pump, and an information appears on display. At the end of this condition, the system restarts its normal operation.
DRY WORKING: to prevent the pump from working when there is a suction condition problem, caused by an insufficient inlet flow, the system calculate an algorithm with the pressure, the motor power and power factor, and if the value is under a minimum value , 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 Structure of a frequency converter

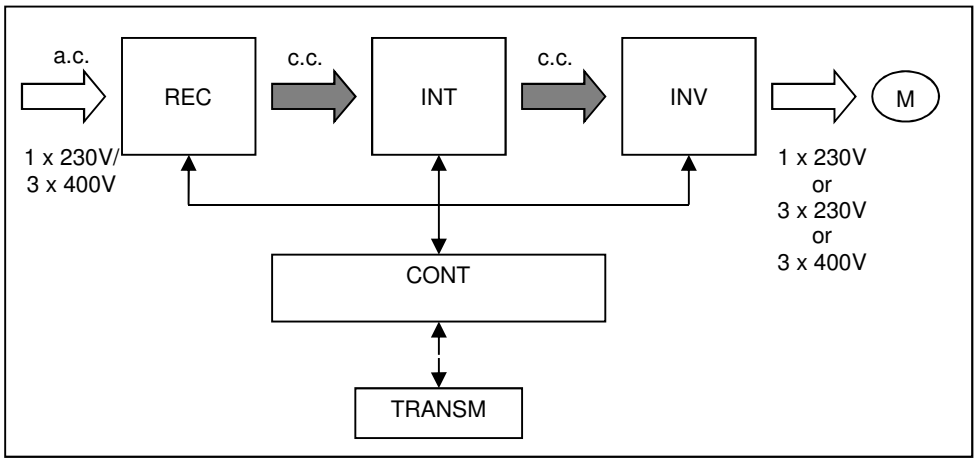


Figure 2: structure of a frequency converter

a.c.	Alternative Current	M	Motor
c.c.	Direct current	Cont	Control logic by micro-processor
Rec	Rectifier	Transm	Transmission line to ext.
INT	IGBT intermediate driver circuit	Inv	IGBT bridge three-phase inverter

3. WORKING CONDITIONS

Phisical quantity	Symbol	Meas. Unit	IMMP1.1 W-BC	IMMP1.8 W -BC	IMMP2.2 W-BC	IMTP1.5 W –BC	IMTP2.2 W-BC	ITTP1.5 W-BC	ITTP2.2 W-BC	ITTP3.0 W-BC
Ambient working temperature	T_{amb}	°C	0..40							
Maximum relative humidity		% (40°C)	50							
Protection grade of the Inverter			IP 55							
Nominal motor power connected to the Inverter	P_{2n}	W Hp	1.1 1.5	1.8 2.5	2.2 3	1.5 2	2.2 3	1.5 2	2.2 3	3.0 4
Nominal input voltage supply of the Inverter	V_{1n}	V	1x 210-244	1x 210-244	1x 210-244	1x 100-244	1x 100..244	3x 200..440	3x 200..440	3x 200..440
Frequency voltage supply Inverter	f_1	Hz	50-60							
Voltage Inverter output	V_2	V	= V_{1n}							
Fequency Inverter Output	f_2	Hz	50-60			0..140				
Nominal input current RMS	I_{1n}	A	11	15	19	12	14	5	6.5	8.5
Nominal output current (to motor)	I_{2n}	A	**9**	**13**	**15.5**	**7.0**	**9.5**	**4**	**5.5**	**7.5**
Maximum output current (duty=100%)	I_2	A	I_{2n} + 5%							
Storage temperature	T_{stock}	°C	-10..+50							

Table 1: Working conditions

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

4.WARNINGS AND RISKS

This Inverter can not be installed in explosive environments.

The following instructions give you important information for correct assembling and use of the product. Consequently, 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.

Skilled workers
The installation, the starting and the maintenance of the product must be done by skilled workers, in order to avoid the risks of an incorrect use.
Dangers due to missed respect of the safety regulations
Failing to respect the safety regulations, could endangers others and damage the devices, which can lead to loss of warranty. The results of the non-observance of the security rules can be:

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

Security for the users
All the accident-prevention rules must be respected.
Security rules for assembling and control
Assembling, controlling and servicing the device must read this manual. All operations on this device must be done when the system is no longer in motion and without voltage supply.
Alterations and spare parts
Every machine, equipment or system alteration must be authorized by the manufacturer. For you and your system security, it is therefore 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 3 of this manual. The values shown cannot be exceeded!

Only a skilled worker can assemble and install this device.

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; don’t lift or carry the motor pump (or the motor connected to the inverter) lifting it from the inverter.

5. ASSEMBLING AND INSTALLATION

Read this manual and the motor pump one before device installation.
If the product shows clear damage signs, do not install it, but contact the assistant service.
Respect working limits and be careful about the motor and inverter's cooling. Follow safety and accident-prevention rules carefully.

5.1 Fixing measures

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.
For wall mounting the inverter using the N° 4 holes 7mm diameter arranged in the pattern of holes in Figure 3.

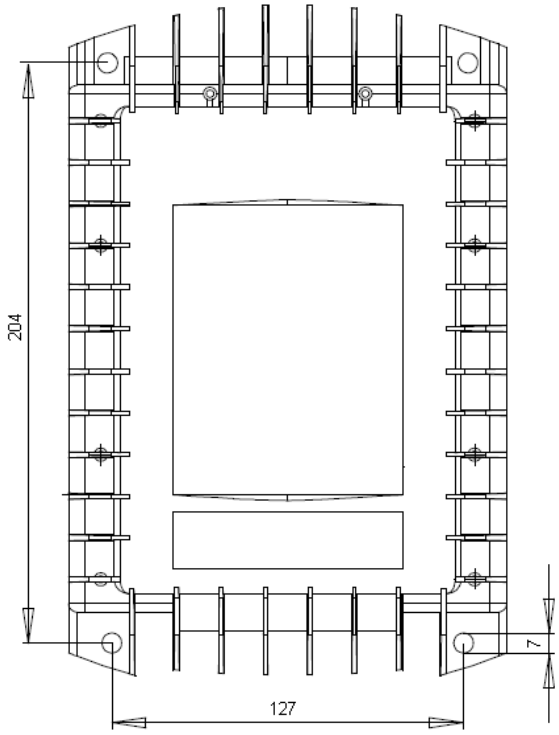


Figure 3: Fixing holes distances (millimetres)

5.2 Electric and hydraulic connections

Connect the input voltage supply cable to the electric line (N°1, fig. 4); for single phase input the standard plug is schuko type.
To control pressure in feedback you need to connect to the pump outlet, the pressure transducer supplied (No. 2 fig 4), ¼ "M, coming from the central of the inverter.
Connect the motor supply cable to the asynchronous three-phase motor of the pump (N°3, fig.4)

The type of transducer supplied may be a different one presented in this handbook, but maintaining the same connection and functioning.

Fig. 4: Input/output and pressure transducer connections

5.2.1 Connecting the pressure transducer to New waterworks system

- Connect the pressure transducer in the hole of the filling cap ¼ "F of the pump provided to the output pressure (depending on the type of pump);

Fig 5: example of priming hole of pump delivery with transducer mounted

- On the delivery of a multistage pump, assembled with a T-fitting is possible to mount the pressure transducer in place of the pressure gauge.
  Be aware that: in multi-stage pumps with the hole filling near aspiration it is not possible to mount the pressure transducer at that hole because it will not do the correct output pressure.

Fig 6: multistage pump outlet with manometer to replace with the transducer

- Use ¼" F hole for the pressure gauge, which can be – in case – removed for connecting the pressure transducer;

Fig. 7: Pressure gauge to replace

- Use any other ¼ "F hole on the pump hydraulics connections, possibly removing the cap (such as a hole for venting air);

Fig. 8: mounting transducer to venting air hole on the delivery pump

5.2.2 Connecting the pressure transducer to Old waterworks system

- Pump comes with PRESSURE-SWITCH with tank or with galvanized steel tank: mount the pressure transducer in place at the pressure switch, using reduction to ¼ "M. In case you need to maintain the switch for maximum pressure additional security, connect the N.C. output of the switch to ENABLE and 0V contacts (poles 2 and 5 of J5 electronic board, fig. 14,15, 16)

Fig 9: pressure switch system with pressure switch to replace with transducer

- Pump comes with flow switch device: replace the flow switch with a T-fitting flow and in the central hole screwing the pressure transducer. This allows you to eliminate the problem of any blocking of the valve flow and to eliminate pressure drop, does mean eliminate all the problems inherent the flow switch systems.

Fig 10: Replace old flow switch system

- It is possible to use a valve or other type of output provided at the delivery of the pump.

In case of installation of the check valve on the outlet of the pump, place the pressure transducer after the valve.

5.2.3 Membrane Tank

For an optimal pressure control is recommended to mount a small diaphragm tank (12L are usually good for a pump up to 2Hp).
For a perfect operation of the control of pressure, make sure that the tank is capable of withstanding the pressure and set the correct pressure to pre-load before connecting it to (normally 0.5-1 Bar less than the working pressure).

5.3 Inverter-Pump connection

For Single-phase input / three-phase output inverter (**IMMP**), connect the cable of the Inverter (No. 3 of fig.4) to the power plug of the pump, if the pump incorporates the capacitor.
To connect a single phase pump without capacitor please connect it following the scheme below (C1, fig. 11, not included).

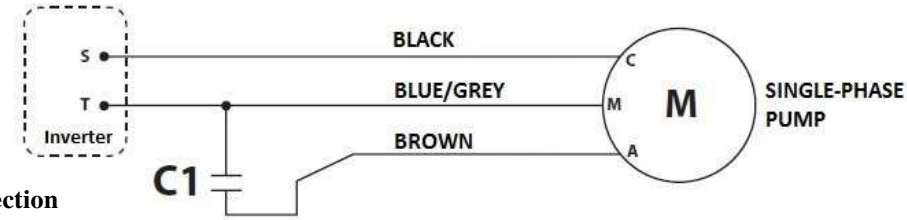


Figura 11 – Single-phase motor connection

The single-phase input / three-phase output inverter (**IMTP**) must be installed on asynchronous three-phase motor with 100-240Vac 50/60 Hz voltage supply. Phases must be configured to delta mode if the motor is 230V Δ / 400V λ (most common case, as in Figure 12).

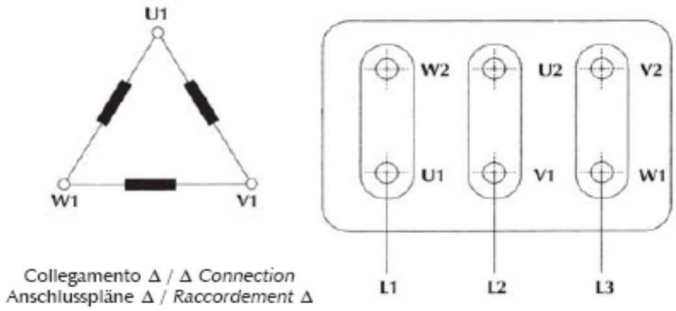


Figure 12 – Delta motor phases connection

The three-phase input / three phase output inverter **(ITTP**) must be installed on asynchronous three-phase motor with 200-460 Vac 50/60 Hz voltage supply. The phases must be connected in star mode if the motor is 230V Δ / 400 V λ (most common case, as in Fig 13).

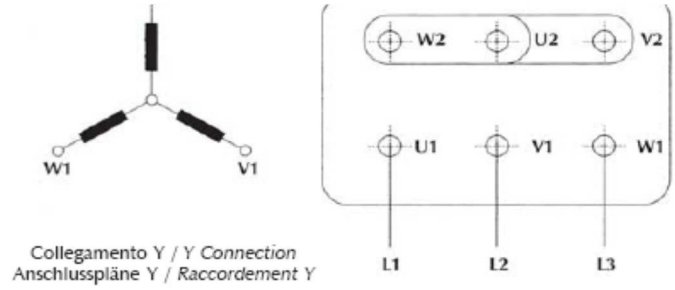


Figure 13 – Star motor phases connection

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.

Do connect the cable of the Inverter (No. 2 of fig. 3) to the power plug of the pump.

Make sure the pump is in accordance with the operating conditions listed in Chapter 3 of this handbook. The pump to function with this Inverter, if it's single-phase type, must have the appropriate capacitor for the auxiliary winding and connected to power cable properly dimensioned, with a plug (schuko recommended).

For submersible motor pump with a cable length more than 20 meters be sure that the motor-pump is designed to works with inverter (may have a good phase-phase electrical insulation and not conductive rolling bearings) otherwise you need to use the specific output filter (optional – ask our sales service) connecting it between the inverter output and the motor pump voltage supply cable.

WARNING: : it is not possible to use an additional starting capacitor with circuit breaker; if the motor already has this type of capacitor wired, it must be disconnected, and the pump will start normally through the inverter and only the capacitor operating in permanent mode.

5.4 Inverter-Line connections

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 be conforms to safety regulations in use:

- Differential automatic switch with IΔn = 30mA: the correct switch is the A or B type (recommended B type), able to recognize leakage currents with pulse components and direct components, immune to the electromagnetic interferences typical of the inverters and cut-wave electronic rectifiers.
- Magnetic-thermal automatic switch with intervention current proportionate to the power of the pump installed (see Table 2)
- Ground connection with total resistance less than 100 Ω
- 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 below). The switches are suitable for those with the characteristic curve for alternating-current fault.

Pump power kW	Magneto-thermal protection (A) on single-phase 230V version	Magneto-thermal protection (A) on three-phase 400V version
0.5 (0.75 Hp)	6	6
0.75 (1 Hp)	10	6
1.1 (1.5 Hp)	16	10
1.5 (2 Hp)	20	10
2.2 (3Hp)	25	16
3.0 (4 Hp)	-	20

Table 2: Magneto-Thermal protections suggested

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 with a normal installation.
The control system has an 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 <= 5 A/mm2). 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 Access to the electronic board

In case is necessary to change damaged cables, pressure transducer or to add the float switch contact, you need to open the Inverter case.

The operations of a component for the inverter must be performed only by experienced 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;

In case of failure to one of the cables or the pressure transducer, for the replacement of that should be opened by unscrewing the inverter cover the N° 12 screws in the back on the heat sink. For the extraction of a cable, unscrew the three screws that close the cable triangular plate. Remember to always replace the O-ring seal on the cable under the plate. To connect the cables in the appropriate terminals follow the pattern of connections in the electronic board below (fig. 14-15-16):

- Single-phase Inverter Power supply cable for IMMP-IMTP: contact 220Vac + GND (J4-1,2,3);
- Three-phase Inverter Power supply cable for ITTP: contact L1, L2, L3 + GND (J7-1,2,3,4);
- Single-phase Motor Power supply cable on IMMP: contact S, T, GND (J3-2, 3, 4);
- Single-phase Motor Power supply cable for IMMP1.1/1.8/2.2: contact MOTOR (J5-1,2)
- Three-phase Motor Power supply cable on IMTP: contact R, S,T, GND (J3-1,2,3,4);
- Three-phase Motor Power supply cable on ITTP: contact U, V,W (J9-1,2,3);
- Pressure transducer with 4-20 mA output: contact +15V, S (J5-1,3);
- Pressure transducer with 4-20 mA output: contact +15V, PS1, PS2 (J11-1,3,4) for IMMP1.1/1.8/2.2;
- Enable: contact ENABLE, 0V (J5-2,5);
- Enable: contact EN, +15V (J11-2,1) for IMMP1.1/1.8/2.2;
- Motor ON output signal: Contact MOTOR ON (J5-4), +15V (J5-5),(J9-1,2 for IMMP1.1/1.8/2.2), command the fan of the servo-ventilation when the motor is running; Special version, on request: ALARM OUTPUT - the same contacts provide a +15V (100 mA max.) signal for the Alarm output.

5.6 Connecting the float contact or other NC contact

To connect an enable Normally Closed contact use the poles 2 (Enable) and 5 (common) of J5 (fig. 15,16) or between EN e +15V(1diJ1) for IMMP1.1/1.8/2.2,fig.14. When the contact open, the Inverter stop the pump; when the contact close, the pump may re-start at previous working condition.
For the connection of the float switch contact you need to change the three poles cable of the sensor with a four poles cable, passing on the same central exit of the transducer cable.

The new connections of pressure transducer and float switch contact must be done out of the Inverter box, protecting them to humidity, water and dust. Do not practice others holes to the Inverter case to avoid damages or decrease of the protection and insulation grade and *interruption in anticipation of the guarantee*.

5.7 Connections on the electronic board

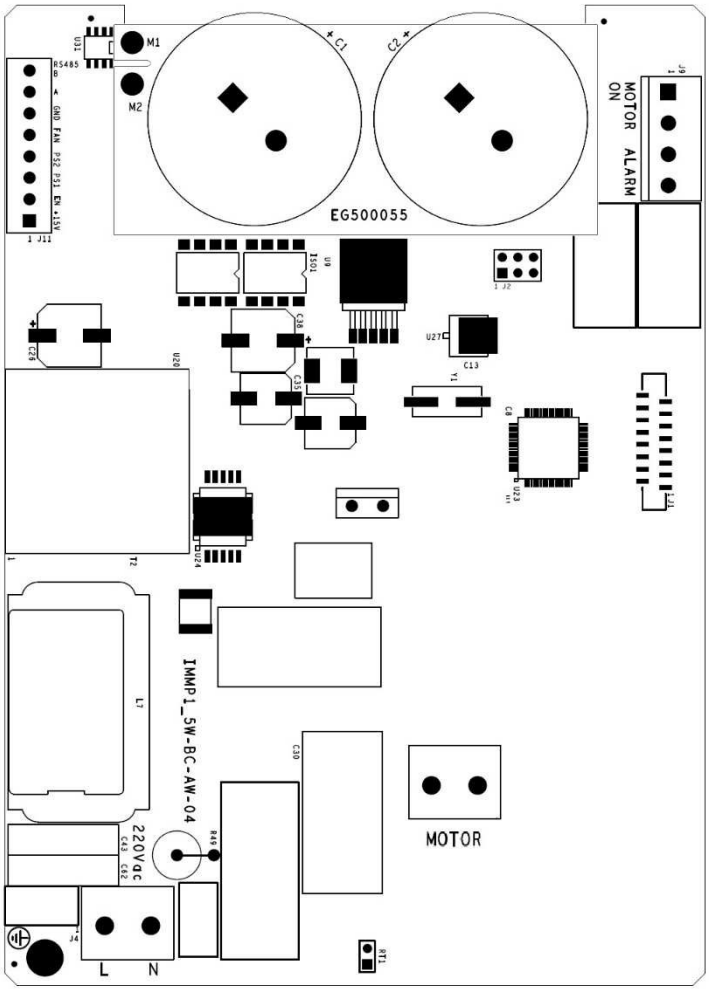


Fig.14: Electronic board AW04 IMMP1.1/1.8/2.2W-BC type

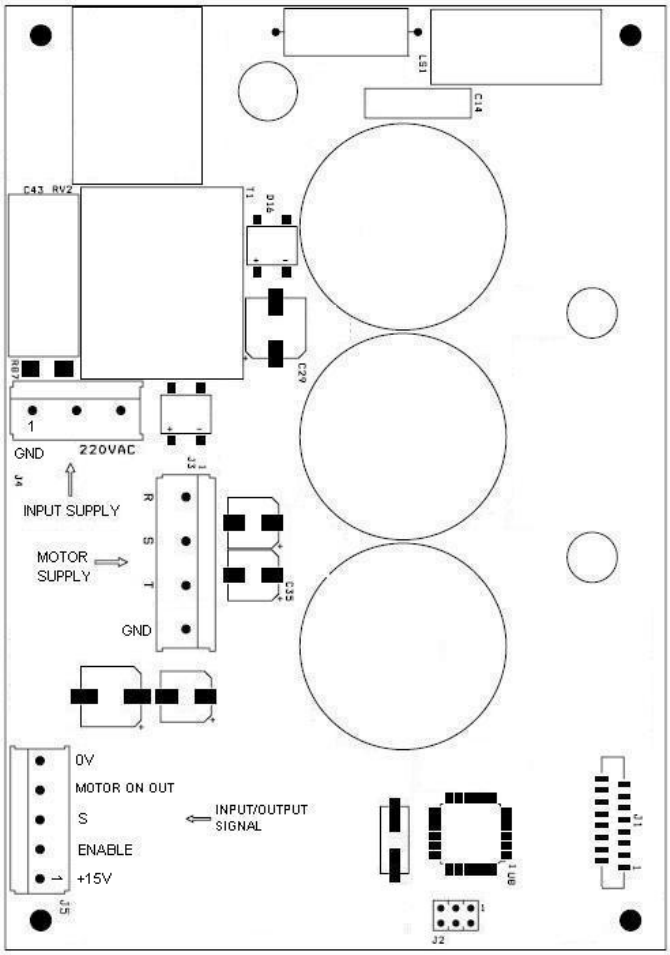
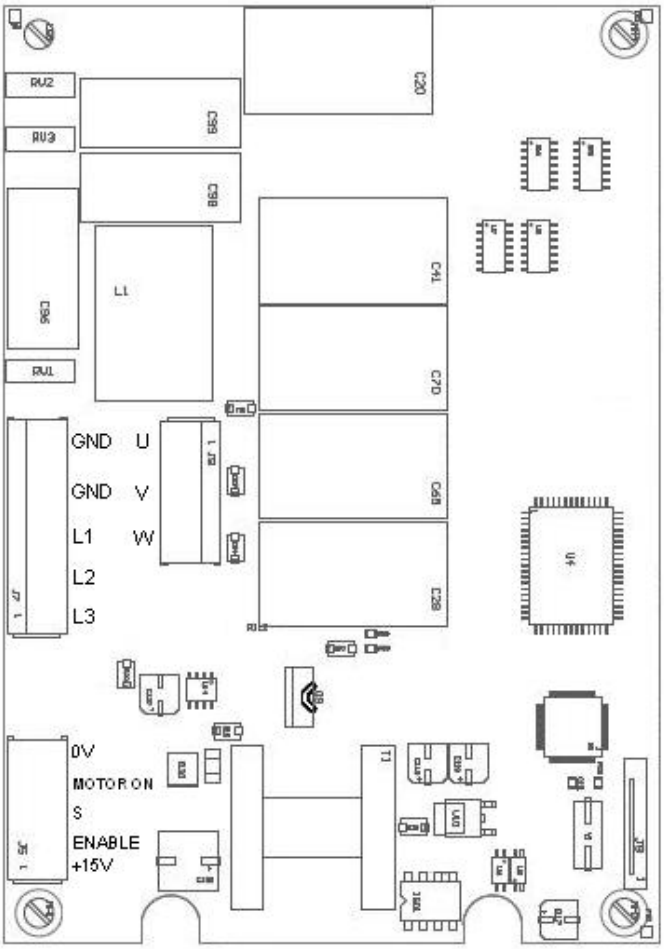


Fig.15: Electronic board IMTP1.5/2.2W-BC type



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't 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 impurities in the first installation, in case of pumping of drinking water, run a big rinsing and disinfecting.

Fig.16: Electronic board for ITTP1.5/2.2/3.0W-BC type

6.1 First Inverter Using –Check (standard self regulation system)

- Press START and set the *nominal current absorbing* for the phases connection in use (see 5.3), then ESC;
- On *rotation direction* request, press again START and maintaining the START button until the reading of electrical data measures and select the direction (0,1) with "+" and "-" buttons, finally confirming 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 for the regulation of the stop for closed output. During the Check the display show "EXECUTING CHECK".
- At the end of the check the pump will work normally.
- Regulate the desired pressure value directly pressing buttons + or -, during pump working.

During Self-regulation Check the pump may arrive at the nominal speed, with maximum pressure. If you need, limits the maximum pressure value previously (Pump Data).

6.2 Accurate Check (slow mode self regulation system, for a better accuracy)

Procedure available only for IMMP1.1 / 1.8 / 2.2W-BC: Slow mode (approx. 4-5 minutes) with better accuracy on respect the standard mode.
Attention: to do opening the delivery a little, leaving the minimum flow value required for the minimum flow protection stop. Follow the instructions showed on the LCD display during the check.

- Press START and set the *nominal current absorbing* for the phases connection in use (see 5.3), then ESC;
- On *rotation direction* request, press again START and maintaining the START button until the reading of electrical data measures and select the direction (0,1) with "+" and "-" buttons, finally confirming with ESC.
- Be sure that the pump is fully of water and *regulate the delivery with the minimum water flow required (don't close totally, leave open a little the delivery in order that the pressure can reduce till 1.0 Bar in the final part of the check)*.
- Pressing START for the Self-Regulation Check for the registration of the curve of the pump for the regulation of the stop for closed output. During the Check the display show "EXECUTING CHECK".

- At the end of the check the pump will work normally.
- Regulate the desired pressure value directly pressing buttons + or -, during pump working.

We suggest to use the ACCURATE CHECK specially for single-phase pumps, Jet, self-priming and periferical types.

6.3 User's check after Inverter setting

Check the pump stop to output closed: 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 output flow (slowly) and make sure that the motor stops (after a few seconds) showing on display "MINIMUM FLOW". In case the motor doesn't stop you must select MOTOR DATA - POWER STOP and set a higher value than the default (102%) set by the constructor. The absolute stop power value is presented at regular times on display at the top-central position (see fig. 17).

Check pump dry-working: After installing, if is possible, close the suction/intake line in order to simulate a dry run situation of the pump and check that, after approximately 40 seconds (or the delay time setting), the pump stop and the display show the message "DRY WORKING". If, after this time, the pump does not stop, you must enter into MOTOR DATA and set a higher value of DRY WORKING STOP POWER (default 80%), otherwise enter on ADVANCED FUNCTIONS – PRESSURE CONTROL setting a higher value of the parameter COSFI LIMIT (by default set to 0.50). Save data after modifying.

6.4 Programming Functions

- **Display:**

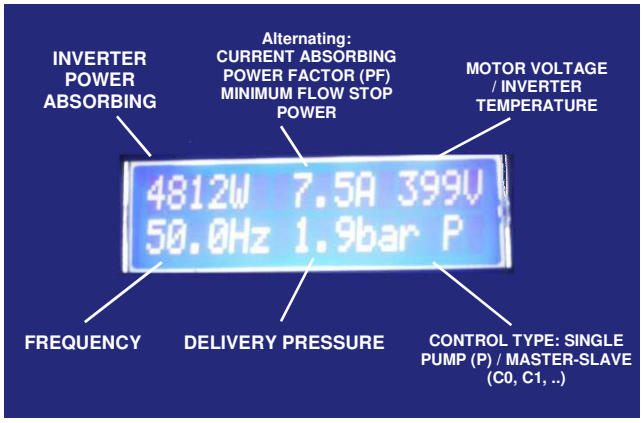


Figure 17: LCD Display data

- **List of command on the control panel**

Command	Description
FUN	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. Encrease 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 3: List of commands on the control panel

- **LED description**

LED	Description
Power ON	• Green fixed: input voltage supply ON
Motor ON	• Green fixed: Motor running; • Green flashing: before stopping for minimum flow
Alarm	• Red fixed: Alarm (see Alarm list – table 7). Require manually re-start (STOP+START) • 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

Table 4: Led description

- **FUNCTIONS MENU DESCRIPTION**

Main Menu	Submenu	Description
Lingua/Language	Italian, English, French, Spanish, Czech	Insert language for display LCD Default: Italiano
Reference Pressure	Reference pressure [X.X BAR]	Pressure followed in feedback through pressure sensor. The same parameter can change directly during pump functioning, pushing "+" or "-" on the control panel. Default: 3.0 BAR
Motor data (PASSWORD required)	1. Nominal Voltage [V] 2. Nominal frequency [Hz] 3. Current absorbed [A] 4. Rotation (only for IMTP-ITTP) 5. Minimum flow power stop [%] 6. Dry working power stop [%]	1. Nominal motor Voltage – Default: 230V for IMMP-IMTP; 400V for ITTP models; 2. Nominal Motor frequency – Default: 50Hz; 3. Set the motor current reading by motor rating data, according to the motor phases connection in use (star/triangle, see 5.3). 4. Set the rotation direction (0/1) – Default: 0; 5. Fine regulation of the minimum flow power stop value referring to the value stored during check (regulation from 80% to 120%, default: 102%) 6. Regulation of the dry working stop value referring to the value stored during check (regulation from 50% to 100%, default: 80%)
Pump data (PASSWORD required)	Maximum Pressure [BAR] Self regulation Check [ON-STANDARD / ACCURATE / OFF]	Maximum pressure limitation – Default: 10.0 BAR With Check on ON or STANDARD or ACCURATE mode at the next START will start the self regulation check. STANDARD CHECK procedure: fast (approx. 2 minutes) –closing totally the delivery side of the pump; ACCURATE CHECK procedure (available only for IMMP1.1 / 1.8 / 2.2W-BC): Slow mode (approx. 4-5 minutes) with better accuracy on respect the standard mode; Attention: opening the delivery a little, leaving the minimum flow value required for the minimum flow protection stop. Follow the instructions showed on the LCD display during the check.
Sensor data (PASSWORD required)	1. MIN [mA; V] 2. MAX [mA; V] 3. Range [BAR]	1. MIN: minimum output value pressure sensor – Default: 4.0 mA – 1.0V; 2. MAX: maximum output value pressure sensor – Default: 20 mA – 5.0 V; 3. Range: measure range of pressure sensor – Default: 16 BAR;
Advanced functions (PASSWORD required)	Enter to advanced functions	To enter to advanced functions for advanced regulations (see table 6).
Data Saving	Saving data modified or Reset constructor data	*Yes*: save modify *No*: back to previus data *RESET*: reset constructor data

Table 5: Main Menu description

ADVANCED FUNCTIONS MENU	Sub-menu ADVANCED FUNCTIONS	Description
Motor Limits	1. Maximum velocity [%] 2. Minimum velocity [%] 3. Acceleration [RPM/s] 4. Deceleration [RPM/s] 5. Maximum current [%] 6. Starting motor frequency [Hz] (only for IMMP models) 7. Starting motor current [A] (only for IMMP models)	1. Maximum Motor Velocity – Default: 100%; 2. Minimum Motor Velocity – Default:50%; 3. Motor acceleration – Default: 3s; 4. Motor deceleration – Default 3s 5. Maximum Motor current limit– Default: 100% 6. Starting frequency (speed) for single-phase motor – Default: 45Hz 7. Starting current for single phase motor - Default: 28 Ampere. Values % on respect the nominal values

Pressure Control	1. Pressure Hysteresis [BAR] 2. Max Limit Pressure [%] 3. Dry working stop delay [s] 4. Dry working re-start delay time [min] 5. Minimum flow stop delay [s] 6. Re-start delay after minimum flow stop [s] 7. Cos φ limit 8. Alternation time	1. Pressure control hysteresis- Default: 0.20 BAR; 2. Max value of pressure % referred to Set-point pressure value – Default: 130% (increase the value up to 200% in case of alarm 14 "Max Pressure"); 3. Dry working stop delay time for pump filling– Default: 40 seconds; 4. Dry working re-start delay time after firsts 4th try; after the 5th try the Inverter stop with manual re-start (STOP + START)– Default: 15 minutes; 5. Delay time before minimum flow stop – Default: 15 second; 6. Re-start delay time after minimum flow stop -Default: 1 second; 7. When cos φ go down this value the pump stop for dry working (may be absence of input water or air) – Default: 0.5; 8. Alternation time on the change from one to other pump to define the first to start
Group Functioning	1. Control type • Pump Speed • Pump Pressure • MasterSlave 2. Reference speed [RPM] 3. Pumps number (2..8) 4. Code (0..7) 5. Radio Frequency (780..820 MHz) 6. Stand-by preheating temperature	1. Set Control Type (Default: Pump Pressure): • Pump speed: directly regulation of the speed in absence of pressure sensor; security stop for null flow and dry working conditions, only with manually re-start. • Pump pressure: feedback control of pressure - need the pressure sensor; • MasterSlave – group functioning with others Inverters 2. Value of the reference speed on the Speed control; 3. Pumps Number: Number of pumps in group functioning (2..8). 4. Code: 0 for Master; >=1 for Slave 5. Radio Frequency: communication R/T frequency (must be the same for the inverters on the group) 6. Minimum preheating temperature with the engine stopped – Default: 25°C (the function can be deactivated by setting the relevant parameter to 0)
P.I.D. factors	1. $K_{proportional}$ 2. $K_{integral}$ 3. Pressure ramp	1. $K_{proportional}$: 0-100. Pressure error multiplayer – Default: 25 2. $K_{integral}$: 0-100. Integral of pressure error multiplier - Default:25 3. Pressure ramp [bar/s]: 0.1-10.00 – Default: 0.5 BAR/s
Alarm history	Alarm N° Type	Visualization of last 100 alarm events (see table 7) in chronologic order.

Table 6: advanced functions sub-menu

6.5 Alarms

Alarm N°	Alarm Type	Description
1	Current Peak	Immediately stop probably caused by short-circuit Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
2	Over-Voltage	Normally caused by over voltage pick supply. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
3	Inverter Temperature	Over temperature IGBT protection (90°C) Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
4	Thermal protection	Motor thermal protection related to nominal current set, for motor insulations saving at high temperatures. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
5	Dry operating	Null input flow or air presence; Automatic re-start; final stop after 5 consecutive events
6	Pressure sensor problem	Pressure sensor output problem Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
7	Under-Voltage	Input voltage under the minimum working limit. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
8	Enable OFF	Open contact between EN e C (figure 14-15-16): stop the motor; the motor restart when the contact will close again
9	Over-Current IGBT	Over current on the IGBT, overtaking a current limit value setting Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events
10	INPUT-OUTPUT inverted	Connection mistake: Voltage supply connected on the output and Motor cable connected on the entrance: reverse in order to enable the motor

11*	Fault IGBT 0-1	IGBT 0-1 problem. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events. *** Alarm n°11 only for IMMP1.1/1.8/2.2 models, board AW-04.**
12*	Fault IGBT 2-3	IGBT 2-3 problem. Automatic re-start; final stop after 10 consecutive events. *** Alarm n°12 only for IMMP1.1/1.8/2.2 models, board AW-04.**
13* **	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. ***Alarm n°13 only for IMMP1.1/1.8/2.2 models, board AW-04;** ****Alarm n°11 only for IMTP1.5/2.2 models and ITTP1.5/2.2/3.0 models.**
14*	Max Pressure	The pump stop for maximum limit pressure. Caution!!! The pressure limit is the one set in the control parameters and refers to the Set Point pressure value. Automatic re-start; final stop after 20 consecutive events. ***Alarm n°14 only for IMMP1.1/1.8/2.2 models, board AW-04;** **** Alarm n° 12 only for ITTP1.5/2.2/3.0 models.**

Table 7: Alarms

6.6 Group Functioning – Radio data transmission

Pumps controlled by inverters (maximum N°3 inverters in group) communicating with Radio in control logic MASTER – SLAVE type:

1. Set the MASTER inverter: Advanced Functions – Group Functioning - MasterSlave; Code = 0; N° Pumps (2 or 3);
2. Set on the remaining SLAVES Inverters (maximum 2): Advanced Functions – Group Functioning - MasterSlave; Code (≥1) ; N° Pumps (2 or 3).

IMPORTANT: The self-regulation check must be done before the Master-Slave group setting, 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 alternation of the pumps and its duration.

7 SOLUTION ON THE MOST COMMON INSTALLATION AND WORKING PROBLEMS

N°	Possible problem	Possible solution
1	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	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). Check the correct connection of the pump (star/delta): possible mistake. Check if all the three wires to the motor are connected good and the three current are balanced. Check if the motor power size is not so high on respect to the inverter size. 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.
2	Pressing start button the motor don't start or start and stop immediately and the inverter show Under Voltage alarm	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. 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.
3	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	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. 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). .

4	Pressure Transducer don't measure the correct pressure value (error > 1 Bar)	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.
5	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)	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.
6	The Inverter cannot work because remain in Pressure Transducer Problem alarm condition	Check If the wires of the pressure transducer are correctly connected brown on +, white on S contact on the board. Check wiring connection on the cable of the pressure transducer. 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.
7	The distance between Pressure transducer and Pump is high (long pipe) and the pressure continuously go up and down	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.
8	The Inverter stop the motor for Minimum Flow with a high flow condition and then re-start and stop again, continuously	A small water membrane Tank charged with 1.5-2 Bar air pressure is required for a correct working; check it. 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. Verify if there is a no-return inlet valve on the pump and if it's working good without loses. It's possible to reduce the flow before stopping reducing the parameter F1 It's possible to reduce the flow before stopping reducing the parameter Minimum Flow Power stop % on Motor Data.
9	The inverter don't switch off the pump when the valve on delivery is totally closed	Probably check was done with pump not perfectly filled up; remake the check procedure after a complete filling of the pump and try again if pump switch off correctly in minimum flow condition. If the problem remain, try to grow up the function: Advanced Functions -> Motor data -> Minimum flow power stop, upgrading 2% every time and testing pump, till find the correct working.
10	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	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). Maintain full of water the tank (pressure near maximum value); 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.
11	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).
12	The pump don't switch off for dry working when the inlet pipe and the pump are empty	In normal working condition, with pump and pipes filled up, remake a check procedure (Pump data -> Check=ON) and try again. If the problem remain grow up the parameter: Motor Data -> Dry Working power stop, from 80% default value doing 10% steps, testing every time the pump. If the problem cannot disappear also with Dry working power stop more than 100%, verify that pump haven't any defect (fault seal, impellers, etc) that can cause a big power absorbing also without water, in dry condition.

13	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)
14	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 sensitive devices connected on the line.
15	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 various types of output filters, contact the service to receive informations.
16	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).
17	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 (5th , 7th , $11^{th,}$ 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. Usually it's enough a switch one step higher than the switch useful for the simple motor (see table of the Magneto-Thermal protection suggested on the handbook).

Table 8: Solution of the most common installation and working problems

8 GUARANTEE

Under the current European low: 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
IMMP1.1W-BC – IMMP1.8W-BC – IMMP2.2W-BC – IMTP1.5W-BC-LCD – IMTP2.2W-BC – ITTP1.5W-BC - ITTP2.2W-BC – ITTP3.0W-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 inverters
IMMP1.1W-BC – IMMP1.8W-BC – IMMP2.2W-BC – IMTP1.5W-BC-LCD – IMTP2.2W-BC – ITTP1.5W-BC - ITTP2.2W-BC – ITTP3.0W-BC
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 <= 16A per fase). / *Limits for harmonic current emissions (equipments with input current <= 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 <= 16A. / *Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems, for equipment with rated current <= 16 A*
- **EN 61000-3-4**. Limiti per le emissioni di armoniche di corrente in apparecchiature con corrente nominale <= 16 A / *Limits for harmonic current emissions for equipment with rated current <= 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 <= 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 <= 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. 30/09/2020
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