

Variatore di frequenza  
Frequency converter  
Frequenzumwandler  
Variateur de fréquence  
Variador de frecuencia  
Регулятор частоты

# I-MAT

**ISTRUZIONI ORIGINALI PER L'USO**  
**OPERATING INSTRUCTIONS**  
**BETRIEBSANLEITUNG**  
**INSTRUCTIONS POUR L'UTILISATION**  
**INSTRUCCIONES DE USO**  
**Инструкции по эксплуатации**

Pagina	3	Italiano
Page	28	English
Seite	53	Deutsch
Page	78	Français
Página	103	Español
Стр.	128	Русский





## INDICE

1. Informazioni generali .....	3
2. Descrizione tecnica .....	4
3. Caratteristiche tecniche .....	4
4. Sicurezza .....	7
5. Trasporto e movimentazione .....	8
6. Installazione .....	8
7. Collegamento modalità multipompa .....	11
8. Guida alla programmazione .....	12
9. Programmazione funzioni primarie .....	13
10. Programmazione funzioni secondarie .....	17
11. Programmazione multipompa .....	19
12. Avviamento pompa .....	19
13. Controllo con megaohmetro .....	20
14. Manutenzione .....	20
15. Smaltimento .....	20
16. Elenco parametri di programmazione .....	21
17. Allarmi .....	26
18. Ricerca guasti .....	26
19. Accessori .....	27
Dichiarazione di conformità .....	162

## 1. Informazioni generali

Prima di utilizzare il prodotto leggere attentamente le avvertenze e le istruzioni riportate in questo manuale, che deve essere conservato per una futura consultazione.

La lingua originale di redazione è l'italiano, che farà fede in caso di difformità nelle traduzioni.

Il manuale è parte integrante dell'apparecchio come residuo essenziale di sicurezza e deve essere conservato fino allo smantellamento finale del prodotto.

L'acquirente può richiedere copia del manuale in caso di smarrimento contattando Calpeda S.p.A. e specificando il tipo di prodotto riportato sull'etichetta della macchina.

In caso di modifiche, manomissioni o alterazioni dell'apparecchio o parti di esso non autorizzate dal fabbricante, la "dichiarazione CE" perde di validità e con essa anche la garanzia.

### 1.1. Simbologia utilizzata

Per migliorare la comprensione si utilizzano i simboli/pittogrammi sotto riportati con i relativi significati.



Informazioni ed avvertenze che devono essere rispettate, altrimenti sono causa di danneggiamenti all'apparecchio o compromettono la sicurezza del personale.



Informazioni ed avvertenze di carattere elettrico il cui mancato rispetto può danneggiare l'apparecchio o compromettere la sicurezza del personale.



Indicazioni di note e avvertimenti per la corretta gestione dell'apparecchio e dei suoi componenti.



Interventi che possono essere svolti dall'utilizzatore finale dell'apparecchio. Previa lettura delle istruzioni, e il responsabile per il suo mantenimento in condizioni di utilizzo normali. È autorizzato a fare operazioni di manutenzione ordinaria.



Interventi che devono essere svolti da un elettricista qualificato abilitato a tutti gli interventi di natura elettrica di manutenzione e di riparazione, e in grado di operare in presenza di tensione elettrica.



Interventi che devono essere svolti da un tecnico qualificato in grado di utilizzare correttamente l'apparecchio in condizioni normali, abilitato a tutti gli interventi di natura meccanica di manutenzione, di regolazione e di riparazione.



Interventi che devono essere svolti con l'apparecchio spento e scollegato dalle fonti di energia.



Interventi che devono essere svolti con l'apparecchio acceso.

## 1.2. Ragione sociale e indirizzo del Fabbricante

Ragione sociale: Calpeda S.p.A.

Indirizzo: Via Roggia di Mezzo, 39

36050 Montorso Vicentino - Vicenza / Italia

[www.calpeda.it](http://www.calpeda.it)

## 1.3. Operatori autorizzati

Il prodotto è rivolto a operatori esperti divisi tra utilizzatori finali del prodotto e tecnici specializzati (vedi simboli sopra).



È vietato per l'utilizzatore finale eseguire operazioni riservate ai tecnici specializzati. Il fabbricante non risponde di danni derivati dalla mancata osservanza di questo divieto.

Non consentire l'uso dell'apparecchio a persone (anche bambini) con ridotte capacità psicofisicosensoriali, o con esperienza e conoscenze insufficienti, a meno che non siano attentamente sorvegliate e istruite da un responsabile della loro incolumità.

Sorvegliare i bambini, assicurandosi che non giochino con l'apparecchio.

## 1.4. Garanzia

Per la garanzia sui prodotti fare riferimento alle condizioni generali di vendita.



La garanzia include sostituzione o riparazione GRATUITA delle parti difettose (riconosciute dal fabbricante).

La garanzia dell'apparecchio decade:

- Qualora l'uso dello stesso non sia conforme alle istruzioni e norme descritte nel presente manuale.
- Nel caso di modifiche o variazioni apportate arbitrariamente senza autorizzazione del Fabbricante (vedi par. 1.5).
- Nel caso di interventi di assistenza tecnica eseguiti da personale non autorizzato dal Fabbricante.
- Nel caso di mancata manutenzione prevista nel presente manuale.

## 1.5. Servizio di supporto tecnico

Qualsiasi ulteriore informazione sulla documentazione, sui servizi di assistenza e sulle parti dell'apparecchio, può essere richiesta a Calpeda S.p.A. (vedi paragrafo 1.2)

## 2. Descrizione tecnica

I-MAT è un variatore di frequenza installabile a bordo motore a parete o a quadro.

Il variatore di frequenza è costruito in accordo alla norma europea EN61800-3:2005-07 acc. EN55011 limit B fino a 7,5 kW, limit A1 fino a 55kW.

### 2.1. Uso previsto

Il variatore di frequenza è previsto per il controllo di pompe (con motore trifase) in impianti ad uso domestico, civile ed industriale.

### 2.2. Uso scorretto ragionevolmente prevedibile

L'apparecchio è stato progettato e costruito esclusivamente per l'uso descritto nel par. 2.1.

È assolutamente vietato l'impiego dell'apparecchio per usi impropri, e modalità di uso non previste dal presente manuale.



L'utilizzo improprio del prodotto deteriora le caratteristiche di sicurezza e di efficienza dell'apparecchio, Calpeda non può essere ritenuta responsabile per guasti o infortuni dovuti all'inosservanza dei divieti sopracitati.

### 2.3. Marcatura

Di seguito una copia della targhetta di identificazione presente sull'involucro esterno del prodotto.

	<ul style="list-style-type: none"><li>1 Tipo</li><li>2 Matricola (AAAA anno di fabbricazione)</li><li>3 Tensione di alimentazione</li><li>4 Frequenza di alimentazione</li><li>5 Tensione di uscita</li><li>6 Frequenza di uscita</li><li>7 Massima corrente di uscita</li><li>8 Massima temperatura ambiente</li><li>9 Protezione</li><li>10 Peso</li><li>11 Classe di efficienza</li><li>12 Certificazioni</li></ul>
--	--

## 3. Caratteristiche tecniche

### 3.1. Efficienza del prodotto

Il prodotto IMAT per le sue caratteristiche di efficienza rientra sempre nella classificazione IE2.

Di seguito la tabella con i risultati calcolati nei vari punti di funzionamento dell'inverter:

Tipo	Inom [A]	Fpwm [k Hz]	% frequenza parziale / % carico parziale								Classe di efficienza secondo EN 50598-2
			0/25	0/50	0/100	50/25	50/50	50/100	100/50	90/100	
			%	%	%	%	%	%	%	%	
I-MAT 5,2 TT-A	5,2	4	2,2	2,5	3,4	2,2	2,5	3,5	2,6	3,7	IE2
		8	2,5	2,9	3,9	2,5	2,9	4,0	3,0	4,1	
I-MAT 11,2 TT-B	11,2	4	1,9	2,2	3,0	1,9	2,2	3,1	2,4	3,4	
		8	2,4	2,8	3,9	2,5	2,9	4,0	3,0	4,3	
I-MAT 25,8 TT-C	25,8	4	1,1	1,4	2,3	1,1	1,4	2,5	1,6	2,8	
		8	1,4	1,8	3,0	1,4	1,9	3,2	2,0	3,5	
I-MAT 65,4 TT-D	65,4	4	0,9	1,2	2,0	1,0	1,3	2,2	1,4	2,5	
I-MAT 119 TT-E	119	4	0,7	1,0	1,9	0,7	1,0	2,0	1,2	2,3	

### 3.2. Caratteristiche tecniche

Alimentazione: 3~380 VAC-10% + 3~480 VAC+5%

Protezione: IP55

Display: a cristalli liquidi

Tastiera: 6 pulsanti

Le correnti del convertitore sono riportate nella tabella seguente.

Modello Inverter	In (A)
I-MAT 5,2TT-A	5.2
I-MAT 11,2TT-B	11.2
I-MAT 25,8TT-C	25.8
I-MAT 65,4TT-D	65.4
I-MAT 119TT-E	119

Dati di alimentazione

Fattore di potenza ( $\cos \varphi$ ) unitario  $>0.98$

Fattore di potenza reale ( $\Lambda$ )  $>0.9$

Tipologia di reti di alimentazione: reti TN e IT.

Commutazione su alimentazione (L1, L2, L3): 2 volte/min

Disturbo armonico in accordo a:

- EN61000-3-2 per convertitori con corrente nominale fino a 16 A.
- EN61000-3-12 per convertitori con corrente nominale superiore a 16 A

Filtro EMC presente a bordo:

- C1 classe B integrato fino a 11kW
- C2 classe A-gruppo1 da 15 kW fino a 55kW

Dati in uscita (U, V, W)

Tensione di uscita: 0-95% della tensione di alimentazione nella versione standard.

Frequenza di modulazione PWM: da 2 kHz a 8 kHz.

dV/dt delle fasi di uscita: MAX 5kV/us

Ingressi digitali

5 ingressi optoisolati:

- 2 ingressi mancanza acqua
- 1 Ingresso Abilitazione curva massima/curva minima
- 1 Ingresso Abilitazione set point secondario
- 1 Ingresso Abilitazione /disabilitazione remota

Livello di ON: 18-30V

Livello di OFF: 0-3 V

Tensione massima ingressi: 30V DC

Resistenza di ingresso, Ri:  $\sim 2\text{kohm}$ .

Tempo di scansione: 1 ms.

Ingressi analogici:

Ingressi analogici: 2 ingressi in modo differenziale:

- Sensore primario
- Sensore secondario

Modo: Tensione (0/10V) o Corrente (0/4-20 mA).

Impedenza di ingresso:

- Modo corrente 500 Ohm
- Modo tensione: 60 kohm.

Precisione delle entrate analogiche: Errore max 1% del fondoscala 11 bit+segno.

Tempo di scansione: 1 ms.

Uscita analogica:

Campo uscita analogica: 0/4-20 mA.

Carico massimo pilotabile: 500 ohm.

Precisione uscita analogica: Errore max 2% fondo scala.

Alimentazione DC:

Alimentazione interna:  $+24V \pm 10\%$

Carico massimo applicabile:

$\sim 150$  mA disponibili per ogni uscita fino a max 0.5 A totali cc (protezione al cortocircuito e sovraccarico).

Uscita a relè:

Uscite programmabili: 2 Relè, terzo relè opzionale in scheda multipompa.

Segnalazione allarmi, oppure per segnalazione start/stop pompa

Carico massimo resistivo: 240VAC 200 mA, 30 VDC 2 Ampere

Tensione applicabile: 0-30 VDC

0-220 VAC

### 3.3. Condizioni d'impiego

Il prodotto funziona correttamente solo se vengono rispettate le seguenti caratteristiche di alimentazione e di installazione:

- Fluttuazione di tensione  $\pm 2\%$  max
- Variazione di frequenza 50-60 Hz  $\pm 2\%$
- Temperatura ambiente  $-10^\circ\text{C}$  a  $+50^\circ\text{C}$
- Umidità relativa: da 20% a 90% senza condensa
- Vibrazioni: max 16,7 m/s<sup>2</sup> (2 g) a 10-55Hz
- Altitudine: non superiore a 1000 m, all'interno di un locale

Isolamento galvanico (alimentazioni I/O secondo PELV).

La corrente erogata dal variatore di frequenza deve essere uguale o maggiore della corrente massima assorbita dal motore da comandare.

Il sistema è composto da:

- Variatore di frequenza
- Sensore di pressione/temperatura/portata
- Viti di fissaggio
- Piastra di accoppiamento

### 3.4. Panoramica del prodotto

I - MAT è un convertitore di frequenza per pompe con le seguenti modalità di funzionamento:

- a pressione costante;
- a pressione proporzionale;
- a temperatura costante;
- a portata costante;
- modalità notturna;
- manuale;

Le modalità di funzionamento pressione costante e pressione proporzionale integrano anche la funzionalità multipompa.

### 3.5. Funzione pulsanti

L'interfaccia di controllo è costituita da un tastierino a 6 pulsanti ognuno con una specifica funzione riportata in tabella.



Permette di avviare la pompa



Permette di fermare la pompa



Permette di accedere ai parametri di programmazione del variatore di frequenza. Se si è già in funzione programmazione, premendo questo pulsante si risale al menù superiore.



Permette di accedere ai parametri di programmazione. Se è stato variato il valore del parametro questo pulsante permette di confermare il valore indicato.



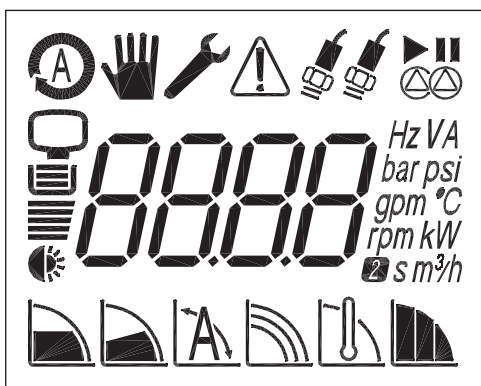
Permette di decrementare i valori o di cambiare parametro visualizzato.



Permette di incrementare i valori o di cambiare il parametro visualizzato.



### 3.6. Interfaccia grafica



L'interfaccia grafica del display si suddivide in tre aree di visualizzazione:

- indicatori base
- display informazioni
- modalità operative

### 3.7. Indicatori base



#### Modalità di funzionamento automatico

Indica che il drive funziona in modalità automatica.



#### Modalità di funzionamento manuale

Indica che il drive funziona in modalità manuale.



#### Modalità di programmazione attiva

Indica che si è nel menù di programmazione. Quando l'icona lampeggia si sta modificando un valore. Confermare con ENTER.



#### Indicatore di allarme

Indica la presenza di un allarme. Sul display apparirà il codice dell'errore avvenuto.

Quando si è in modalità di programmazione non appare l'indicatore di allarme.



#### Indicatore di stato sensore

Indica la presenza di un sensore. Se lampeggiante il sensore non è presente o è guasto.



#### Stato di funzionamento della pompa

I due simboli evidenziano se la pompa è in funzione oppure in pausa.

### 3.8. Display informazioni

E' composto da una barra incrementale proporzionale al valore misurato sul display e relative unità di misura. Il display è retroilluminato e l'illuminazione si spegne dopo 20 s di inattività del sistema.

### 3.9. Modalità operative



Opzione pressione costante

Il drive mantiene la pressione costante



Opzione pressione proporzionale

Il drive mantiene la pressione proporzionale alla richiesta d'acqua.



Opzione temperatura costante

Il drive mantiene la temperatura costante



Opzione a portata costante

il drive mantiene la portata costante



Opzione manuale

il drive mantiene il numero di giri costante

### 3.10. Applicazione con pompe sommerse o cavi di elevata lunghezza

Nel caso si vogliano comandare pompe sommerse (o di superficie) la cui distanza dal variatore di frequenza sia superiore a 5 metri, consultare il paragrafo 19.



Il motore sommerso deve funzionare con una frequenza compresa tra 30 Hz (frequenza minima di lavoro) e 50 Hz

(frequenza massima) per i motori a 50 Hz e fra 30 e 60Hz per i motori a 60Hz.

La rampa di accelerazione da 0 a 30 Hz e decelerazione da 30 a 0 Hz deve essere più breve possibile, compatibilmente con la potenza del motore da comandare.



### 3.11. Alimentazione da gruppo elettrogeno

Il convertitore di frequenza non è idoneo all'uso con gruppo elettrogeno.



### 3.12. Compatibilità elettromagnetica

Modello	Categoria (*)	Definizione Categoria	Valori secondo EN 55011
I-MAT 5,2TT-A I-MAT 11,2TT-B I-MAT 25,8TT-C	C1	Nel primo ambiente (abitazione e ufficio) convertitori di frequenza installati con una tensione di alimentazione inferiore a 1000V	Classe B
I-MAT 65,4TT-D I-MAT 119TT-E	C2	Nel primo ambiente (abitazione e ufficio) convertitori di frequenza installati con una tensione di alimentazione inferiore a 1000V, pronti da collegare o mobili, installati e messi in funzione ad opera di tecnici specializzati	Classe A gruppo 1

(\*) Le categorie sono raggiunte solo se le indicazioni del presente capitolo sono rispettate integralmente

#### 3.12.1. Categoria di appartenenza

Il prodotto è progettato in conformità con la direttiva EMC 2014/30/UE "Compatibilità elettromagnetica" secondo la norma di riferimento EMC EN 61800-3 che rimanda alla EN 55011 per la parte di emissioni elettromagnetiche.

#### 3.12.2. Requisiti per le armoniche di rete

In conformità alle norme EN 61000-3-2 e EN 61000-3-12 il prodotto in oggetto è un dispositivo professionale.

- EN 61000-3-2 per apparecchi simmetrici trifase fino a 16 A

- EN 61000-3-12 per apparecchi con corrente di fase compresa tra 16 A e 75 A

Qualora si rendesse necessaria un'ulteriore riduzione di armoniche in rete, è possibile l'installazione di reattanze e filtri di linea adeguati (fare riferimento al capitolo "collegamenti elettrici" dove sono riportate tutte le tabelle con i dati necessari).

## 4. Sicurezza

### 4.1. Norme comportamentali generiche



Prima di utilizzare il prodotto è necessario conoscere tutte le indicazioni riguardanti la sicurezza.

Si deve leggere attentamente e seguire tutte le istruzioni tecniche, di funzionamento e le indicazioni qui contenute per i differenti passaggi: dal trasporto allo smaltimento finale.

I tecnici specializzati sono tenuti al rispetto dei regolamenti, regolamentazioni, norme e leggi del paese in cui la pompa è venduta.

L'apparecchio è conforme alle vigenti norme di sicurezza.

L'uso improprio può comunque provocare danni a persone, cose o animali.

Il fabbricante declina ogni responsabilità in caso di tali danni o da uso in condizioni diverse da quelle indicate in targa e nelle presenti istruzioni.

Non rimuovere o alterare le targhe apposte dal fabbricante sull'apparecchio.



L'apparecchio non deve essere messo in funzione in caso di difetti o parti danneggiate.

In nessun caso il variatore di frequenza deve essere aperto, manomesso o privato delle protezioni di cui è provvisto.

Il variatore di frequenza deve essere installato, regolato e mantenuto solo da personale qualificato e consapevole dei rischi che esso comporta.



Devono essere previsti dispositivi per la protezione da sovratensione e sovraccarico in accordo alle vigenti norme di sicurezza.

Togliere l'alimentazione elettrica prima di accedere all'inverter. I livelli di tensione all'interno dell'inverter rimangono pericolosi fintanto che la luce luminosa sul tastierino digitale dell'inverter

non si spegne, e comunque sempre 10 minuti dopo aver tolto l'alimentazione

Le connessioni degli allarmi possono erogare tensione anche quando il variatore di frequenza è spento. Assicurarsi che sui terminali degli allarmi non ci siano tensioni residue.

Tutti i terminali di potenza e altri terminali devono essere inaccessibili una volta completata l'installazione.

La frequenza massima di uscita deve essere adeguata al tipo di pompa da comandare. Lavorare con una frequenza superiore a quella consentita causa un maggior assorbimento di corrente e danni all'apparecchio.



#### 4.2. Rischi residui

L'apparecchio, per progettazione e destinazione d'uso (rispetto uso previsto e norme di sicurezza), non presenta rischi residui.

#### 4.3. Segnaletica di sicurezza e informazione

Superfici calde dissipatore.



#### 4.4. Dispositivi di protezione individuale (DPI)

Nelle fasi di installazione avviamento e manutenzione si consiglia agli operatori autorizzati di valutare, quali siano i dispositivi idonei ai lavori descritti.

#### 5. Trasporto e movimentazione

Il prodotto è imballato per mantenere integro il contenuto.

Durante il trasporto evitare di sovrapporre pesi eccessivi. Assicurarsi che durante il trasporto la scatola non sia libera di muoversi.

Non sono necessari particolari mezzi per trasportare l'apparecchio imballato.

I mezzi per trasportare l'apparecchio imballato, devono essere adeguati alle dimensioni e ai pesi del prodotto scelto (vedi dimensioni di ingombro a catalogo).

#### 5.1. Movimentazione

Movimentare con cura l'imballo, che non deve subire urti.

Si deve evitare di sovrapporre agli imballi altro materiale che potrebbe deteriorare la pompa.

Si deve evitare di sovrapporre agli imballi altro materiale che potrebbe deteriorare l'involucro dell'inverter.

Il fabbricante declina ogni responsabilità se non vengono rispettate le condizioni sopra descritte.

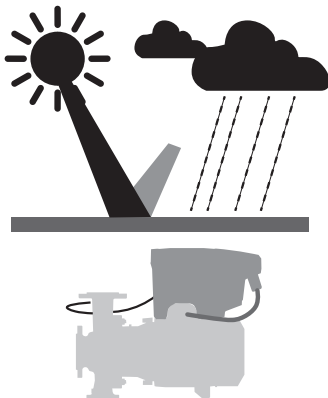
Se il peso supera i 25 Kg l'imballo deve essere sollevato da due persone contemporaneamente.

#### 6. Installazione

Nel caso di montaggio del variatore di frequenza a bordo del motore della pompa rispettare le distanze minime consigliate presenti nel manuale di istruzioni della pompa.

Non installare il quadro o l'inverter in luoghi esposti al diretto irraggiamento del sole, direttamente

esposti alle intemperie o vicino a fonti di calore.



#### 6.1. Disimballaggio



Verificare che l'apparecchio non sia stato danneggiato durante il trasporto.

Il materiale d'imballo, una volta disimballata la macchina, dovrà essere eliminato e/o riutilizzato secondo le norme vigenti nel Paese di destinazione dell'apparecchio.

#### 6.2. Montaggio a bordo motore

Montare il drive all'adattatore di basetta utilizzando le apposite viti (paragrafo 20.1 figura 1).

#### 6.3. Montaggio a parete o su quadro

Montare il drive su una parete o in un quadro utilizzando le apposite staffe/viti (paragrafo 20.1 figura 2).

#### 6.4. Collegamento elettrico



Il collegamento elettrico deve essere eseguito da un elettricista qualificato, nel rispetto delle prescrizioni locali.

Seguire le norme di sicurezza.

Eseguire il collegamento a terra.

Rispettare le indicazioni riportate sullo schema elettrico allegato.

Fare attenzione durante il collegamento elettrico che eventuali spezzoni di filo, guaine, rondelle o altri corpi estranei non cadano all'interno del variatore di frequenza. La morsetteria della linea di alimentazione e del motore consentono l'utilizzo di cavi con sezione massima pari ai valori riportati in tabella 1 paragrafo 20.2.. In questo caso si consiglia l'utilizzo di puntali.

Le connessioni non corrette possono danneggiare il circuito elettronico del variatore di frequenza.

Prima di ogni intervento di tipo elettrico sul variatore già installato è obbligatorio aspettare almeno 10 minuti dopo aver scollegato l'alimentazione.



La scelta dei cavi di collegamento dipende da diversi fattori tra cui il tipo di collegamento, le condizioni ambientali e il tipo di impianto.

Devono essere scelti cavi di collegamento conformi alle norme, prestando attenzione a: dati del costruttore, tensione nominale, grado di isolamento, corrente nominale, temperatura di esercizio ed effetti termici.

- Non posare i cavi sopra o in prossimità di superfici molto calde (a meno che non siano cavi destinati a tale tipo di impiego).
- Nel caso vengano utilizzati componenti mobili dell'impianto, impiegare cavi con elasticità adeguata.
- Collocare in canalette separate i cavi di potenza e i cavi di segnale.
- Collocare a terra separatamente i cavi di potenza e i cavi di segnale, utilizzando un collegamento a stella per limitare possibili disturbi o alterazioni dei segnali.
- Se necessario (anche in funzione delle potenze in gioco) utilizzare barre di messa a terra diversificate per i collegamenti di terra di segnale e per i collegamenti di terra di potenza.
- Verificare che le barre di segnale non siano interferite da correnti dei circuiti di potenza, essendo fonti di possibili disturbi provenienti dal sistema di regolazione (PWM, di/dt elevati, ecc) o da sistemi di connessione (spazzole, contatti striscianti ecc).
- Eseguire correttamente i collegamenti alle apparecchiature fisse per mezzo di cavi il più corti possibile.

#### 6.4.1. Immunità dei collegamenti

Particolare attenzione deve essere posta ai collegamenti elettrici e al buon collegamento di terra, in quanto la propagazione dei disturbi ricevuti ed emessi dall'inverter è la conduzione tramite i cavi di connessione.

I test effettuati su I-MAT dimostrano un'elevata immunità ai disturbi e una bassa emissione. Riportiamo di seguito le principali accortezze di installazione da adottare in fase di cablaggio e installazione:

- Le connessioni dei cavi e il tipo di cavo devono essere scelti in funzione del loro utilizzo
- Per i cavi di segnale è richiesta l'adozione di cavi schermati con copertura superiore dell'80%.
- Per cavi di potenza inverter-motore la schermatura va connessa a entrambi i lati
- Lo schermo del cavo non va considerato collegamento equipotenziale di terra.
- È sempre richiesta l'installazione di diodi di free wheeling sui relè pilotati in DC e gruppi RC su relè o teleruttori pilotati in AC negli armadi elettrici che contengono e/o condividono le medesime alimentazioni dell'inverter.
- Collegare lo schermo dei cavi di segnale sugli appositi fissaggi predisposti all'interno del convertitore.
- Lo schermo dei cavi non deve presentare interruzioni.
- Lo schermo dei cavi segnale deve essere connesso a terra solo dal lato convertitore con il

relativo morsetto di terra. Se il cavo di segnale è particolarmente lungo (lunghezze maggiori di 20 m) collegare lo schermo su entrambi i lati.

- Nessun cavo di segnale deve essere disposto parallelamente ai cavi di potenza e deve mantenere una distanza non inferiore a 0.3 m.
- Se non è possibile evitare l'incrocio fra cavi di segnale e di potenza, realizzarlo con un angolo di 90°.
- Eseguire i cablaggi di segnale in canali separati da quelle di potenza.
- Gli accomunamenti di terra dei cavi di segnale devono essere separati da quelli dei cavi di potenza; gli accomunamenti andranno poi eseguiti sul PE di ingresso quadro.
- Per impianti complessi adottare preferibilmente una barra di terra dedicata alla sola potenza.
- Scegliere la sezione e l'isolamento del cavo idonea alla potenza del convertitore
- Assicurarsi che il cavo sia ben fissato nella morsettiera del convertitore: un cavo allentato potrebbe causare scariche elettriche con conseguenti guasti al convertitore.

#### 6.5. Collegamento linea di alimentazione

La linea di alimentazione deve essere conforme a quanto descritto al paragrafo 3.

Se il quadro elettrico è collegato a un impianto elettrico in cui è utilizzato un interruttore differenziale (ELCB) o un interruttore salvavita (GFCI) come protezione supplementare, gli interruttori devono essere del seguente tipo:

- Idoneo a gestire correnti di dispersione e a intervenire in caso di perdite brevi a impulsi.
- Deve intervenire quando si verificano correnti alternate di guasto e correnti di guasto con contenuto DC, ovvero correnti di guasto DC pulsanti e uniformi.

Per questi quadri elettrici deve essere utilizzato un interruttore differenziale di tipo B o un interruttore salvavita di tipo B.

Gli interruttori devono essere contrassegnati con i seguenti simboli:



Per il collegamento elettrico di ogni taglia fare riferimento al paragrafo 20.2.

Interruttore differenziale consigliato	
Modello I-MAT	Id (*) (mA)
I-MAT 5,2TT-A	30
I-MAT 11,2TT-B	30
I-MAT 25,8TT-C	100
I-MAT 65,4TT-D	100
I-MAT 119TT-E	300

(\*) indicare allaccio elettrico protetto da differenziale con soglia di intervento **Id** superiore allo standard per uso civile

### 6.5.1. Fusibili consigliati:

La protezione del ponte di ingresso contro il sovraccarico o improvvisi picchi di corrente deve essere effettuata con fusibili rapidi o ultrarapidi opportunamente dimensionati in funzione della corrente nominale di uscita del prodotto e delle caratteristiche tecniche di prodotto.

Di seguito vengono riportate le tabelle con il valore di I<sup>2</sup>T (A<sup>2</sup>s) massimo del fusibile suggerito dal fabbricante per proteggere correttamente il prodotto.

Le tabelle sono state redatte in funzione della normativa di riferimento (CE europea). La scelta del fusibile deve tener conto di:

- Il valore nominale in corrente RMS del fusibile che deve essere maggiore della corrente nominale di uscita dichiarata.
- Il declassamento per sovratemperatura, quindi possibile sovradimensionamento.
- L'indice di sovraccarico e classe di servizio.
- La tensione nominale ( $\geq 600\text{VAC}$ ).
- Il valore di I<sup>2</sup>t del fusibile adottato dovrà essere inferiore a quello indicato nella tabella seguente.

Modello inverter	I nominale	I <sup>2</sup> t (25°C) MAX A <sup>2</sup> s	Amperaggio suggerito
I-MAT 5,2TT-A	5.2	180	16
I-MAT 11,2TT-B	11.2	250	25
I-MAT 25,8TT-C	25.8	1400	50
I-MAT 65,4TT-D	65.4	7000	100
I-MAT 119TT-E	119	7000	180

### 6.5.2. Montaggio impedenza di linea e filtri di rete

La reattanza di ingresso è già stata integrata per ridurre la distorsione armonica e rientrare nella categoria dichiarata.

Oltre alle impedenze di ingresso incorporate (comprese nel campo di potenza fino a 55 kW) è possibile ricorrere ad impedenze di rete esterne al fine di ridurre ulteriormente la distorsione armonica.


### 6.6. Configurazione del drive per Rete IT

La rete IT viene anche comunemente chiamata "a terra isolata" in quanto il centro stella della rete di alimentazione non è vincolata a terra.

Questa tipologia di alimentazione prevede l'uso del controllore di isolamento che monitora costantemente l'isolamento galvanico tra terra e le varie parti in potenza.

Il convertitore è già predisposto per essere adattato a lavorare anche su queste reti di alimentazioni.

Per utilizzare il convertitore di frequenza nella rete IT è necessario rimuovere i corrispondenti jumper della rete IT (identificati nelle immagini al paragrafo 20.2 con il nome J...).

 Contatto con componenti conduttori di tensione. Pericolo di morte per scossa elettrica!

- Non rimuovere mai la parte centrale del dissipatore di calore.

- Rispettare il tempo di scarico del condensatore. Dopo aver arrestato il convertitore di frequenza, attendere 10 minuti per far diminuire le tensioni pericolose.

### 6.7. Collegamento motore

I cavi di alimentazione del motore elettrico devono essere collegati direttamente alla morsettiera di uscita del variatore di frequenza.



Per rispettare le norme di compatibilità elettromagnetica si deve usare cavo schermato quadripolare con calza esterna di protezione.

Il cavo di alimentazione del motore non deve mai correre parallelo al cavo di alimentazione del variatore di frequenza.

Per il collegamento elettrico di ogni taglia fare riferimento al paragrafo 20.2.

#### 6.7.1. Lunghezza dei cavi di collegamento motore

Se il convertitore di frequenza non viene montato direttamente sul motore da azionare possono essere necessari cavi di collegamento più lunghi. L'utilizzo di cavi con lunghezza superiore alla misura massima ammessa può indurre l'intervento di protezioni interne poiché tutti i cavi presentano una capacità parassita fra i vari conduttori, a causa della stesura parallela e alla vicinanza allo schermo. In funzione della capacità parassita dei cavi di collegamento possono crearsi correnti parassite a elevata frequenza attraverso la messa a terra dei cavi. Il fabbricante del cavo fornisce una scheda tecnica riportante l'entità della capacità parassita per ogni metro di lunghezza.

#### 6.7.2. Filtro in uscita

Qualora, per esigenze d'installazione, la lunghezza dei cavi fosse tale per cui la capacità parassita ecceda la massima ammessa, è necessario interporre tra prodotto e motore un filtro limitatore del dV/dt atto a proteggere dall'eccessiva dispersione di corrente che causerebbe il blocco per protezione. L'installazione del filtro ridurrà inoltre le emissioni ad alta frequenza.

La velocità di commutazione degli IGBT interni è di circa 5000 V/us.

A tale scopo fare riferimento alla tabella 19.1 che suggerisce adeguati filtri di uscita in funzione della tipologia e lunghezza dei cavi.



L'utilizzo di cavi ad alta capacità parassita può provocare l'intervento di protezione del convertitore. Verificare sempre che la capacità parassita in funzione della lunghezza di collegamento non superi i 10 nF (se non disponibile il dato capacità parassita richiedere al costruttore del cavo la scheda tecnica). Qualora non fosse possibile soddisfare questo requisito occorre, utilizzare reattanze o filtri d'uscita atti a ridurre il dV/dt (vedere relativa tabella collegamenti).

Il mancato rispetto di tali avvertenze comporta il passaggio del prodotto in categoria C4

### 6.8. Collegamento trasduttori

Il trasduttore è uno strumento analogico con segnale di uscita 4-20 mA oppure con segnale di uscita 0-10 V che permette una lettura continua di un parametro dell'impianto.



ATTENZIONE!: I trasduttori standard non sono adatti per acqua di mare.

Per alcune modalità di funzionamento è possibile montare sull'impianto fino a due trasduttori:

- Modalità pressione costante (differenza di pressione fra mandata e aspirazione)
- Modalità pressione proporzionale (differenza di pressione fra mandata e aspirazione)
- Modalità temperatura costante (differenza di temperatura tra due punti dell'impianto)
- Modalità notturna (un sensore primario di pressione/temperatura/flusso e un sensore secondario di temperatura)

Caratteristiche del trasduttore	Valori
Tensione nominale di alimentazione	24 VDC
N° di fili	2 fili o 3 fili
Segnale di uscita (corrente)	4 ÷ 20mA
Segnale di uscita (tensione)	0-10V
Carico pilotabile	500 Ohm

Per il collegamento elettrico del trasduttore principale fare riferimento al paragrafo 20.3 Fig.9 e Fig.10

Per il collegamento elettrico del trasduttore secondario fare riferimento al paragrafo 20.3 Fig.11 e Fig.12.

### 6.9. Collegamento galleggianti

È possibile collegare fino a 2 galleggianti, per il collegamento elettrico fare riferimento al paragrafo 20.3 Fig.14.

Per la programmazione dei galleggianti fare riferimento al paragrafo 10.1 (Protezione contro il funzionamento a secco). In figura sono riportati galleggianti normalmente chiusi (NC).

### 6.10. Collegamento ingresso abilitazione curva massima/curva minima

È possibile collegare un interruttore per l'abilitazione del funzionamento in curva massima o curva minima.

Per il collegamento elettrico fare riferimento al paragrafo 20.3 Fig.15.

Per la programmazione fare riferimento al paragrafo 10.2 (Abilitazione curva massima/curva minima).

### 6.11. Collegamento ingresso abilitazione set-point secondario

È possibile collegare un interruttore per l'abilitazione del funzionamento con set-point secondario.

Per il collegamento elettrico fare riferimento al paragrafo 20.3 Fig.16.

Per la programmazione fare riferimento al paragrafo 10.3 (Abilitazione set-point secondario).

### 6.12. Collegamento ingresso abilitazione remota

È possibile collegare un interruttore per l'abilitazione remota.

Per il collegamento elettrico fare riferimento al paragrafo 20.3 Fig.17.

Per la programmazione fare riferimento al paragrafo 10.4 (Abilitazione remota).

### 6.13. Collegamento segnali di allarme

È possibile collegare fino a 2 segnali di allarme sia in configurazione contatto pulito oppure utilizzando

l'alimentazione +24VDC (corrente massima 4A).

Per il collegamento elettrico in configurazione contatto pulito fare riferimento al paragrafo 20.3 Fig.18.

Per il collegamento elettrico in configurazione con alimentazione fare riferimento al paragrafo 20.3 Fig.19.

Per la programmazione dei relè fare riferimento al paragrafo 10.5 (Programmazione allarmi).

### 6.14. Collegamento uscita monitoraggio parametri a distanza

È possibile collegare un uscita per il monitoraggio a distanza di un parametro del variatore di frequenza. Per il collegamento elettrico fare riferimento al paragrafo 20.3 Fig.13.

Per la programmazione fare riferimento al paragrafo 10.6 (Monitoraggio parametri a distanza).

### 7. Collegamento modalità multipompa



I variatori di frequenza sono predisposti per essere utilizzati in gruppi composti da 2 fino a 6 pompe nelle seguenti configurazioni:

- gruppo da 2 a 6 pompe tutte a velocità variabile;
- gruppo con 1 pompa a velocità variabile e fino a 5 pompe a velocità fissa;

#### 7.1. Installazione multipompa

Collegare i variatori di frequenza ai motori, l'installazione dei variatori deve essere conforme a quanto descritto nel paragrafo 6.6.

Collegare i sensori di pressione/temperatura/portata al collettore di mandata del gruppo.



Per un migliore funzionamento del gruppo è consigliato installare i sensori di pressione nello stesso punto del collettore e installare un manometro per la visualizzazione della pressione.

#### 7.2. Collegamento elettrico multipompa

Collegare i cavi alla linea seguendo le indicazioni del paragrafo 6.5. La linea di alimentazione deve essere conforme a quanto descritto nel paragrafo 3.



Il collegamento alla linea di alimentazione deve essere fatto con interposizione di interruttori magnetici tripolari (uno per ciascun variatore di frequenza) di adeguata taglia e con interruttore differenziale di tipo B (vedi paragrafo 6.5).

#### 7.3. Collegamento scheda espansione multipompa

La scheda espansione multipompa deve essere inserita perpendicolarmente alla scheda di controllo verificando che gli spinotti siano correttamente collegati e che la scheda scorra all'interno delle apposite slitte (vedi paragrafo 20.4).



Assicurarsi che la scheda di espansione multipompa sia installata correttamente altrimenti non sarà possibile utilizzare le modalità multipompa.

#### 7.4. Collegamento multipompa fino a 6 pompe a velocità variabile

Mediante apposito cavo effettuare il collegamento dei morsetti E4-E5-E6 del primo variatore ai morsetti E8-E9-10 del variatore successivo, in

sequenza (vedi paragrafo 20.5).



Verificare che sia rispettata la sequenza di cablaggio e che le estremità di ciascun cavo siano collegate ai rispettivi morsetti.



Per rispettare le norme di compatibilità elettromagnetica per cavi di lunghezza superiore a 1 metro, si raccomanda l'uso di cavo schermato con calza connessa a massa su entrambi gli apparecchi.

### 7.5. Collegamento multipompa con 1 pompa a velocità variabile e 1-5 pompe a velocità fissa

Collegare i teleruttori ai morsetti secondo lo schema indicato nel paragrafo 20.6, collegare ai teleruttori i cavi di linea e i cavi di alimentazione delle pompe a velocità fissa.

Relè D2 e D3 max 400 VAC/VDC corrente massima 0,5 A a 25°C e 0,2 A a 85°C.

Relè D4 – D6 max 250VDC o 30VDC corrente massima 1 A.



Il collegamento alla linea di alimentazione delle pompe a velocità fissa deve essere fatto mediante interposizione di interruttore magnetico tripolare di adeguata taglia.

## 8. Guida alla programmazione



### 8.1. Parametri

Sul display del variatore di frequenza vengono visualizzati:

- Parametri di stato delle pompe
- Parametri di programmazione
- Allarmi



### 8.2. Parametri di stato delle pompe

Permettono di visualizzare:

La frequenza di lavoro della pompa.

Il parametro letto dal trasduttore (nel caso di modalità differenziale viene letto il valore differenziale del/dei sensori)

La corrente assorbita dalla linea.

Partendo dalla videata base per visualizzare gli altri parametri premere le frecce direzionali  (più) o  (meno).

Esempio:



## 8.3. Parametri di programmazione

Per visualizzare i parametri di programmazione premere il pulsante  (menù).

Per poter modificare i parametri AP, SA, PC, PP, tC, CF, MAN, L'inverter deve essere in stato di "oFF" a display.

Vengono visualizzati in successione:

**UP - Impostazioni utente:** sono le impostazioni base accessibili dall'utente.

**AP - Impostazioni avanzate:** sono le impostazioni avanzate accessibili da personale qualificato. Per accedere a questo menù viene richiesta una password (vedi paragrafo 8.5).

**SA - Impostazioni assistenza tecnica:** sono le impostazioni avanzate accessibili solamente dal nostro personale tecnico. Per accedere a questo menù viene richiesta una password (vedi paragrafo 8.5).

### PC - Impostazioni modalità pressione costante

Sono le impostazioni riguardanti il funzionamento della pompa a pressione costante.

### PP - Impostazioni modalità pressione proporzionale

Sono le impostazioni riguardanti il funzionamento della pompa a pressione proporzionale

### tC - Impostazioni modalità temperatura costante

Sono le impostazioni riguardanti il funzionamento della pompa a temperatura costante.

### CF - Impostazioni modalità portata costante

Sono le impostazioni riguardanti il funzionamento della pompa a portata costante.



### MAN - Impostazioni modalità velocità fissa



Sono le impostazioni riguardanti il funzionamento della pompa a numero di giri costante.

**AE - Visualizzazioni avanzate:** permette solamente di visualizzare alcuni parametri secondari utili per la diagnostica.












AE01	Versione software
AE02	Storico ultimi 10 allarmi
AE03	Tensione DC-Link (V)
AE04	Tensione in uscita variatore (V)
AE05	Ore totali di funzionamento
AE06	Numero di avviamenti
AE07	Versione software Bus di campo

### Esempio di visualizzazione della tensione di alimentazione.












Premendo il pulsante  (menù) appare il parametro UP. Selezionare il parametro AE premendo il pulsante  (più) fino ad arrivare alla schermata AE, dare conferma con il pulsante

ENTER. Selezionare tramite il tasto  (più) la videata AE02 e confermare con  (enter). Ora è possibile visualizzare il valore della tensione di alimentazione.





#### 8.4. Modalità di programmazione

Per entrare in programmazione, premere  (menù). Con i pulsanti  (più) o  (meno) portarsi sulla categoria di parametri di programmazione prescelto e premere il pulsante con  (enter) per confermare. Con i pulsanti  (più) o  (meno) portarsi sul parametro da variare e confermare premendo il pulsante con  (enter), con i pulsanti  (più) o  (meno) aumentare o ridurre i valori. Da questo momento l'icona di programmazione lampeggia fino a quando viene confermato il valore variato con  (enter). Per uscire dalla programmazione, premere  (menù) fino a quando non si ritorna ai parametri visualizzati. Quando si entra in programmazione, compare l'indicatore di stato.

#### Esempio di variazione parametro.

Per variare la pressione di lavoro primaria da 3,0 a 2,8 bar: premere il pulsante  (menù) e poi i pulsanti  (più) o  (meno) fino a portarsi sulla categoria UP. Premere il pulsante con  (enter) e poi il pulsante  (più) o  (meno) fino a portarsi al parametro UP06. Premere il pulsante con  (enter) e poi con i pulsanti  (più) o  (meno) variare fino al valore desiderato. Da questo momento l'icona di programmazione lampeggia fino a quando viene confermato il valore variato con  (enter). Per uscire dalla programmazione, premere  (menù) fino a quando non si ritorna ai parametri visualizzati, quando si è usciti dalla modalità programmazione, scompare l'indicatore di stato.

#### 8.5. Inserimento Password

Quando si desidera entrare in un menù con PASSWORD, lampeggia la cifra da digitare. Con i pulsanti  (più) o  (meno) si varia la cifra lampeggiante. Con il pulsante  (enter) si conferma la cifra e si passa alla successiva. Se tutte le cifre sono corrette si accede al menù altrimenti ricomincia a lampeggiare la prima cifra. Per uscire dalla programmazione, premere  (menù) fino a quando non si ritorna ai parametri visualizzati, quando si è usciti dalla modalità programmazione, scompare l'indicatore di stato.

PASSWORD	VALORE
Utente (AD, PC, PP, tC, CF, MAn)	1959
Assistenza tecnica (SA)	9591

#### 8.6. Reset impostazioni di fabbrica


Questo parametro permette di resettare il variatore alle impostazioni di fabbrica.



ATTENZIONE: Prima di resettare l'inverter assicurarsi che il gruppo sia spento, e che le pompe siano ferme.

IT

Una volta che viene attuato questo azzeramento sarà possibile ritornare alle impostazioni precedenti solo reimpostando manualmente tutti i parametri modificati.

Per resettare l'inverter, è necessario modificare il valore del parametro AP50 da nO a yES, e premere il tasto.  (enter).

Il display si spegnerà per qualche secondo e, una volta riacceso sarà di nuovo possibile programmare il variatore di frequenza.

#### 9. Programmazione funzioni primarie

##### 9.1. Parametri da impostare al momento della messa in funzione



Verificare che la tensione del motore da comandare sia inferiore o uguale alla tensione di rete disponibile.

Se la tensione del motore è diversa da 400V modificare il parametro SA01 "Tensione nominale Motore" con il valore di tensione nominale del motore indicata in targhetta.

Una volta acceso il variatore dopo una prima fase di verifica del sistema, verrà visualizzata sul display la scritta Er13.



Se il valore di corrente nominale inserito non è corretto si rischia di danneggiare l'elettropompa o di incorrere in allarme sovracorrente inaspettato



Se il valore di frequenza nominale inserito non è corretto si rischia di avere un assorbimento diverso dal nominale o il danneggiamento della pompa



Se la modalità programmata selezionata è diversa da quella per cui è fatto l'impianto si rischia il danneggiamento dell'elettropompa e dell'impianto stesso.

##### 9.2. Modalità di funzionamento a pressione costante

Le modalità di funzionamento a pressione costante mantengono costante la pressione dell'impianto. In questa modalità di funzionamento il variatore mantiene la pressione dell'impianto costante a un valore di set-point impostabile tramite il parametro UP06.

A seconda dei trasduttori installati è possibile operare in diverse configurazioni:

- Pressione costante con 1 trasduttore di pressione (assoluto o differenziale).
- Pressione costante con 2 trasduttori di pressione in modalità differenziale.

Per la programmazione relativa alle diverse configurazioni fare riferimento ai paragrafi successivi.

### 9.2.1. Impostazione modalità a pressione costante mediante 1 trasduttore di pressione (assoluto o differenziale).

Tale modalità utilizza un feedback misurato da un trasduttore di pressione (collegato come descritto al paragrafo 6.7).

Parametri da programmare o verificare (sequenza consigliata):

Par.	Descrizione	Valore da inserire
AP01	Pressione massima pompa	secondo modello pompa
AP02	Tipologia segnale sensore 1	data sheet trasduttore
AP03	Unità di misura sensore 1	1 [bar]
AP04	Valore minimo sensore 1	data sheet trasduttore
AP05	Valore massimo sensore 1	data sheet trasduttore
UP02	Corrente nominale del motore	vedi targa motore
UP03	Frequenza nominale	vedi targa motore
UP05	Scelta modalità di funzionamento	PC
UP06	Set-point	secondo richiesta [bar]

### 9.2.2. Funzionamento a pressione costante mediante 2 sensori di pressione (differenziale).

Nel caso si vuol gestire il valore del feedback di pressione come differenza di pressione tra uscita (mandata) e ingresso (aspirazione) della pompa, utilizzando due trasduttori di pressione è necessario collegare sia il trasduttore principale che quello secondario seguendo le indicazioni del paragrafo 6.7.

Parametri da programmare o verificare (sequenza consigliata):

Par.	Descrizione	Valore da inserire
AP01	Pressione massima pompa	secondo modello pompa
AP02	Tipologia segnale sensore 1	data sheet trasduttore
AP03	Unità di misura sensore 1	1 [bar]
AP04	Valore minimo sensore 1	data sheet trasduttore
AP05	Valore massimo sensore 1	data sheet trasduttore
AP06	Tipologia segnale sensore 2	data sheet trasduttore
AP07	Unità di misura sensore 2	1 [bar]
AP08	Valore minimo sensore 2	data sheet trasduttore
AP09	Valore massimo sensore 2	data sheet trasduttore
AP10	Impostazione secondo sensore	DiFF
UP02	Corrente nominale del motore	vedi targa motore
UP03	Frequenza nominale	vedi targa motore
UP05	Scelta modalità di funzionamento	PC
UP06	Set-point	secondo richiesta [bar]



Per garantire il corretto funzionamento del sistema verificare che il trasduttore di pressione primario (morsetti B1/B4) sia sempre collegato in mandata della pompa e che il trasduttore di pressione secondario (morsetti B5/B8) sia sempre collegato in aspirazione della pompa).

### 9.2.3. Impostazione della frequenza di pre-pausa e della frequenza minima

Il variatore di frequenza è impostato per garantire l'arresto automatico della pompa in caso di bassa richiesta di acqua.

Nel caso in cui tale sistema non garantisse un arresto corretto della pompa è possibile impostare in manuale i seguenti valori:

- Frequenza di pre-pausa
- Frequenza minima

Per poter impostare manualmente tali parametri è necessario modificare il valore del parametro AP17 da Auto a Man. Vanno poi impostati i valori della frequenza di pre-pausa (parametri PC02 e PC04) e i valori di frequenza minima (parametri PC01 e PC03) utilizzando le modalità di calcolo riportate nei paragrafi successivi.

### 9.2.4. Calcolo della frequenza di pre-pausa e frequenza minima

La taratura della frequenza di pre-pausa (parametro PC 02 e PC04) consente di arrestare correttamente la pompa quando la quantità d'acqua da erogare diminuisce al punto tale da non richiederne più il funzionamento (esempio: una perdita o una piccola erogazione di qualche litro al minuto).

In questo caso la pompa deve fermarsi per alcuni secondi e l'erogazione viene garantita dalla riserva accumulata nel serbatoio.

La frequenza di pre-pausa Hz p si può determinare usando la seguente formula:

pompe a 50 Hz

$$Hz=2+ \sqrt{(Hset+Hmax) \times 50 (*)}$$

pompe a 60 Hz

$$Hz=2+ \sqrt{(Hset+Hmax) \times 60 (*)}$$

dove: - H set è la pressione di lavoro in metri

- H max è la pressione massima della pompa con portata zero.

(\*) Alla pressione massima della pompa deve essere:

- sottratto il dislivello in aspirazione (in metri) per la pompa che funziona in aspirazione,
- sommato il battente positivo (in metri) per la pompa installata sotto battente.

Per l'impostazione della frequenza minima di lavoro (parametro PC01 e PC03) inserire 6-7 Hz in meno rispetto alla frequenza di pre-pausa.

### 9.3. Modalità di funzionamento a pressione proporzionale

Le modalità di funzionamento a pressione proporzionale fanno sì che il gruppo pompa-inverter riduca la pressione della pompa e la frequenza proporzionalmente alla riduzione della richiesta di acqua dell'impianto.

In questa modalità di funzionamento il variatore mantiene una pressione di set-point alla massima frequenza impostabile tramite il parametro UP06. La pendenza della retta di riduzione della pressione in funzione della portata è invece impostabile tramite la percentuale della pressione di set-point a saracinesca chiusa.

A seconda dei trasduttori installati è possibile operare in diverse configurazioni:

- Pressione proporzionale con 1 trasduttore di pressione (assoluto o differenziale).
- Pressione proporzionale con 2 trasduttori di

pressione in modalità differenziale.  
Per la programmazione relativa alle diverse configurazioni fare riferimento ai paragrafi successivi.

### 9.3.1. Impostazione modalità a pressione proporzionale mediante 1 trasduttore di pressione (assoluto o differenziale).

Tale modalità utilizza un feedback misurato da un trasduttore di pressione (collegato come descritto al paragrafo 6.7)

Parametri da programmare o verificare (sequenza consigliata):

Par.	Descrizione	Valore da inserire
AP01	Pressione massima pompa	secondo modello pompa
AP02	Tipologia segnale sensore 1	data sheet trasduttore
AP03	Unità di misura sensore 1	1 [bar]
AP04	Valore minimo sensore 1	data sheet trasduttore
AP05	Valore massimo sensore 1	data sheet trasduttore
UP02	Corrente nominale del motore	vedi targa motore
UP03	Frequenza nominale	vedi targa motore
UP05	Scelta modalità di funzionamento	PP
UP06	Set-point	secondo richiesta [bar]
PP01	Percentuale pressione al chiuso	50 [%]

### 9.3.2. Funzionamento a pressione proporzionale mediante 2 sensori di pressione (differenziale).

Nel caso si vuol gestire il valore del feedback di pressione come differenza di pressione tra uscita (mandata) e ingresso (aspirazione) della pompa, utilizzando due trasduttori di pressione è necessario collegare sia il trasduttore principale che quello secondario seguendo le indicazioni del paragrafo 6.7.

Parametri da programmare o verificare (sequenza consigliata):

Par.	Descrizione	Valore da inserire
AP01	Pressione massima pompa	secondo modello pompa
AP02	Tipologia segnale sensore 1	data sheet trasduttore
AP03	Unità di misura sensore 1	1 [bar]
AP04	Valore minimo sensore 1	data sheet trasduttore
AP05	Valore massimo sensore 1	data sheet trasduttore
AP06	Tipologia segnale sensore 2	data sheet trasduttore
AP07	Unità di misura sensore 2	1 [bar]
AP08	Valore minimo sensore 2	data sheet trasduttore
AP09	Valore massimo sensore 2	data sheet trasduttore
AP10	Impostazione secondo sensore	DIFF
UP02	Corrente nominale del motore	vedi targa motore
UP03	Frequenza nominale	vedi targa motore
UP05	Scelta modalità di funzionamento	PP
UP06	Set-point	secondo richiesta [bar]
PP01	Percentuale pressione al chiuso	50 [%]



Per garantire il corretto funzionamento del sistema verificare che il trasduttore di pressione primario (morsetti B1/B4) sia sempre collegato in mandata della pompa

e che il trasduttore di pressione secondario (morsetti B5/B8 sia sempre collegato in aspirazione della pompa).

### 9.3.3. Attivazione arresto a frequenza minima.

La modalità di funzionamento a pressione proporzionale prevede che la pompa operi in continuo senza mai arrestarsi. Qualora si volesse attivare l'arresto del sistema una volta raggiunta la frequenza minima di funzionamento (parametro SA03) è necessario variare l'impostazione del parametro AP16 da Off a FM.

Il riavvio del sistema avverrà quando la pressione si ridurrà rispetto al set-point del valore impostato all'interno del parametro PP08.

### 9.4. Modalità di funzionamento a temperatura costante

Le modalità di funzionamento a temperatura costante mantengono costante il valore di temperatura in un punto dell'impianto. In questa modalità di funzionamento il variatore mantiene la temperatura dell'impianto costante.

Per la modalità di funzionamento a temperatura costante è necessario definire anche la tipologia di impianto su cui opera il variatore. Sono previste due diverse tipologie di impianto:

- **Impianti di riscaldamento (HEAT):** sono impianti in cui a un aumento delle prestazioni della pompa (frequenza) corrisponde un aumento della temperatura del sensore.

- **Impianti di condizionamento (Cool):** sono impianti in cui a un aumento delle prestazioni della pompa (frequenza) corrisponde una diminuzione della temperatura del sensore.

A seconda dei trasduttori installati è possibile operare in diverse configurazioni:

- Temperatura costante con 1 trasduttore di temperatura (assoluto o differenziale).
- Temperatura costante con 2 trasduttori di temperatura in modalità differenziale.

Per la programmazione relativa alle diverse configurazioni fare riferimento ai paragrafi successivi.

### 9.4.1. Impostazione modalità a temperatura costante mediante 1 trasduttore di temperatura

Tale modalità utilizza un feedback misurato da un trasduttore di temperatura (collegato come descritto al paragrafo 6.7).

Parametri da programmare o verificare (sequenza consigliata):

Par.	Descrizione	Valore da inserire
AP02	Tipologia segnale sensore 1	data sheet trasduttore
AP03	Unità di misura sensore 1	4 [°C]
AP04	Valore minimo sensore 1	data sheet trasduttore
AP05	Valore massimo sensore 1	data sheet trasduttore
UP02	Corrente nominale del motore	vedi targa motore
UP03	Frequenza nominale	vedi targa motore

UP05	Scelta modalità di funzionamento	tC
UP06	Set-point	secondo richiesta [°C]
tC01	Tipologia impianto	HEAT/Cool

Par.	Descrizione	Valore da inserire
AP02	Tipologia segnale sensore 1	data sheet trasduttore
AP03	Unità di misura sensore 1	2 [mc/h]
AP04	Valore minimo sensore 1	data sheet trasduttore
AP05	Valore massimo sensore 1	data sheet trasduttore
UP02	Corrente nominale del motore	vedi targa motore
UP03	Frequenza nominale	vedi targa motore
UP05	Scelta modalità di funzionamento	CF
UP06	Set-point	secondo richiesta [mc/h]

### 9.4.2. Funzionamento a temperatura costante mediante 2 sensori di temperatura (differenziale).

Nel caso si vuol gestire il valore del feedback di temperatura come differenza di temperatura tra uscita (mandata) e ingresso (aspirazione) della pompa, utilizzando due trasduttori di temperatura è necessario collegare sia il trasduttore principale che quello secondario seguendo le indicazioni del paragrafo 6.7.

Parametri da programmare o verificare (sequenza consigliata):

Par.	Descrizione	Valore da inserire
AP02	Tipologia segnale sensore 1	data sheet trasduttore
AP03	Unità di misura sensore 1	4 [°C]
AP04	Valore minimo sensore 1	data sheet trasduttore
AP05	Valore massimo sensore 1	data sheet trasduttore
AP06	Tipologia segnale sensore 2	data sheet trasduttore
AP07	Unità di misura sensore 2	4 [°C]
AP08	Valore minimo sensore 2	data sheet trasduttore
AP09	Valore massimo sensore 2	data sheet trasduttore
AP10	Impostazione secondo sensore	DIFF
UP02	Corrente nominale del motore	vedi targa motore
UP03	Frequenza nominale	vedi targa motore
UP05	Scelta modalità di funzionamento	tC
UP06	Set-point	secondo richiesta [°C]
tC01	Tipologia impianto	HEAT/Cool

### 9.4.3. Attivazione arresto a frequenza minima.

La modalità di funzionamento a temperatura costante prevede che la pompa operi in continuo senza mai arrestarsi. Qualora si volesse attivare l'arresto del sistema una volta raggiunta la frequenza minima di funzionamento (parametro SA03) è necessario variare l'impostazione del parametro AP16 da Off a FM.

Il riavvio del sistema avverrà quando la temperatura si ridurrà rispetto al set-point del valore impostato all'interno del parametro tC02.

### 9.5. Modalità di funzionamento a portata costante

La modalità di funzionamento a portata costante mantiene costante il valore di portata in un punto dell'impianto.

Tale modalità utilizza un feedback misurato da un flussimetro (collegato come descritto al paragrafo 6.7).

Parametri da programmare o verificare (sequenza consigliata):

### 9.6. Modalità di funzionamento a velocità fissa.

In questa modalità il gruppo pompa-inverter funziona come una pompa tradizionale a curva costante.

#### 9.6.1. Funzionamento a velocità fissa con velocità impostata da tastierino

Parametri da programmare o verificare (sequenza consigliata):

Par.	Descrizione	Valore da inserire
UP02	Corrente nominale del motore	vedi targa motore
UP03	Frequenza nominale	vedi targa motore
UP05	Scelta modalità di funzionamento	Man
Man1	Frequenza velocità fissa primaria	secondo richiesta [Hz]



Per garantire il corretto funzionamento del sistema la frequenza potrà essere impostata in un intervallo compreso tra il valore di frequenza minima di funzionamento (parametro SA03) e la frequenza nominale (parametro UP03).

#### 9.6.2. Funzionamento con velocità da riferimento esterno

Nel caso si volesse regolare la velocità del drive mediante un'unità esterna è necessario eseguire il collegamento come descritto al paragrafo 6.8.

Parametri da programmare o verificare (sequenza consigliata):

Par.	Descrizione	Valore da inserire
UP02	Corrente nominale del motore	vedi targa motore
UP03	Frequenza nominale	vedi targa motore
UP05	Scelta modalità di funzionamento	Man
AP02	Tipologia segnale sensore 1	secondo richiesta
AP04	Valore minimo sensore 1	0
AP05	Valore massimo sensore 1	100
Man3	Abilitazione regolazione da segnale esterno	On
Man4	Valore minimo del riferimento esterno	secondo richiesta [Hz]



La frequenza massima (parametro UP03) sarà associata al valore massimo del riferimento esterno.

### 9.7. Modalità di funzionamento notturna

La modalità di funzionamento notturna è un'opzione di funzionamento che riduce la frequenza di rotazione del motore a fronte di un calo di temperatura dell'impianto.

Tale modalità utilizza un feedback misurato da un trasduttore di temperatura collegato come descritto al paragrafo 6.7 (vedi "collegamento elettrico trasduttore secondario").



Essendo disponibili su I-MAT solo due ingressi per i sensori analogici l'attivazione di questa modalità non consente l'utilizzo delle modalità che operano con 2 sensori (differenziale o set-point remoto).

Parametri da programmare o verificare (sequenza consigliata):

Par.	Descrizione	Valore da inserire
AP06	Tipologia segnale sensore 2	data sheet trasduttore
AP07	Unità di misura sensore 2	4 [°C]
AP08	Valore minimo sensore 2	data sheet trasduttore
AP09	Valore massimo sensore 2	data sheet trasduttore
AP10	Impostazione secondo sensore	nMOd
AP18	Abilitazione modalità notturna	On
AP19	Soglia temperatura per modalità notturna	secondo richiesta [°C]
AP20	Tempo per abilitazione modalità notturna	secondo richiesta [s]
AP21	Soglia temperatura ripristino modalità standard	secondo richiesta [°C]

Una volta eseguita la programmazione si attiverà l'icona  sul display del variatore.

Il variatore di frequenza si porterà alla frequenza minima di funzionamento quando la temperatura misurata dal sensore di temperatura scende ad un valore di temperatura inferiore al parametro AP19 in un tempo pari al valore del parametro AP20, il sistema ritorna nella modalità di funzionamento normale quando il valore di temperatura misurato dal sensore salirà ad un valore superiore, definito dal parametro AP21.

## 10. Programmazione funzioni secondarie



### 10.1. Protezione contro il funzionamento a secco

Il variatore di frequenza è dotato di un sistema di protezione contro il funzionamento a secco delle pompe. Il sistema interviene quando la pressione rimane al di sotto della pressione minima di marcia a secco (AP24) per un tempo superiore al tempo di marcia a secco (AP22). Questa funzione è disponibile solo in modalità Pressione Costante e Pressione Proporzionale.

E' possibile collegare al variatore di frequenza fino a 2 galleggianti come protezione dalla marcia a secco. Per il collegamento elettrico fare riferimento

al paragrafo 6.8.

### Programmazione primo galleggiante

L'ingresso galleggiante è già attivo di default, parametro AP40 impostato su 2 (nO), il parametro AP41 (tempo di riattivazione) è impostato di default su un tempo di 3s.

Modificando il parametro AP41 è possibile impostare un tempo di riattivazione compreso tra 0 e 60 secondi.

### Programmazione secondo galleggiante

L'ingresso galleggiante è già attivo di default, parametro AP42 impostato su 2 (nO), il parametro AP43 (tempo di riattivazione) è impostato di default su un tempo di 3s.

Modificando il parametro AP43 è possibile impostare un tempo di riattivazione compreso tra 0 e 60 secondi.

## 10.2. Abilitazione curva massima/curva minima

E' possibile collegare al variatore di frequenza un segnale d'ingresso da utilizzare per l'abilitazione del funzionamento a curva massima o a curva minima. Per il collegamento elettrico fare riferimento al paragrafo 6.10.

Tale funzionamento viene abilitato impostando il parametro AP44 su 2 (nO) o su 3 (nC) a seconda della configurazione scelta per l'ingresso.

Impostare il parametro AP45 su "1" se una volta attivato l'ingresso si vuole portare il variatore di frequenza ad operare alla frequenza nominale prevista dal parametro UP03.

Impostare il parametro AP45 su "2" se una volta attivato l'ingresso si vuole portare il variatore di frequenza ad operare alla frequenza minima prevista dal parametro SA03.

## 10.3. Abilitazione secondo set-point

E' possibile collegare al variatore di frequenza un segnale d'ingresso per abilitare l'utilizzo di un secondo set-point. Per il collegamento elettrico fare riferimento al paragrafo 6.11.

Tale funzionamento viene abilitato impostando il parametro AP46 su 2 (nO) o su 3 (nC) a seconda della configurazione scelta per l'ingresso.

In caso di attivazione dell'ingresso digitale il sistema non opera più seguendo il set-point primario (parametro UP06) ma il set-point secondario impostabile tramite il parametro UP07. Nella modalità a velocità fissa la frequenza di rotazione viene cambiata da MAn1 a MAn2.

## 10.4. Abilitazione on-off remoto

E' possibile collegare al variatore di frequenza un ingresso per abilitare il controllo remoto del variatore di frequenza. Per il collegamento elettrico fare riferimento al paragrafo 6.12.

Tale funzionamento viene abilitato impostando il parametro AP47 su 2, contatto normalmente aperto.

Se l'ingresso digitale è attivo il drive si arresta e a display compare la scritta "Off" se invece l'ingresso digitale è disattivato il drive funzionerà normalmente.

### 10.5. Impostazione segnali di allarme

E' possibile collegare al variatore di frequenza fino a 2 segnali di allarme. Per il collegamento elettrico fare riferimento al paragrafo 6.13.

Le uscite per i segnali di allarme sono già attivi di default, parametri AP32 e AP34 impostati su On. Il parametro AP33 invece permette di selezionare la condizione di attivazione del relè collegato ai morsetti A1-A5, il valore corrisponde una condizione di attivazione del relè secondo la tabella qui sotto riportata.

Valore AP33	Condizione
1	Pompa in funzione
2	Pompa in stand-by
3	Pompa in off
4	Allarme Er01
5	Allarme Er02
6	Allarme Er03
7	Allarme Er04
8	Allarme Er05
9	Allarme Er06
10	Allarme Er07
11	Allarme Er08
12	Allarme Er09
13	Allarme Er10
14	Allarme Er11
15	Allarme Er12
16	Allarme Er13
17	Allarme Er14
18	Allarme Er15
19	Allarme Er16
20	Allarme Er17
21	Allarme Er18
22	Allarme Er19
23	Allarme Er20
24	Allarme Er21
25	Allarme Er22
26	Tutti gli allarmi

Il parametro AP35 invece permette di selezionare la condizione di attivazione del relè collegato ai morsetti A6-A10, il valore corrisponde una condizione di attivazione del relè secondo la tabella qui sotto riportata.

Valore AP35	Condizione
1	Allarme Er01
2	Allarme Er02
3	Allarme Er03
4	Allarme Er04
5	Allarme Er05
6	Allarme Er06
7	Allarme Er07
8	Allarme Er08

9	Allarme Er09
10	Allarme Er10
11	Allarme Er11
12	Allarme Er12
13	Allarme Er13
14	Allarme Er14
15	Allarme Er15
16	Allarme Er16
17	Allarme Er17
18	Allarme Er18
19	Allarme Er19
20	Allarme Er20
21	Allarme Er21
22	Allarme Er22
23	Tutti gli allarmi

### 10.6. Impostazione monitoraggio parametri a distanza

E' possibile collegare al variatore di frequenza un uscita per il monitoraggio dei parametri a distanza. Per il collegamento elettrico fare riferimento al paragrafo 6.14

Impostare mediante il parametro AP38 la grandezza da monitorare secondo la tabella qui sotto riportata.

Valore AP38	Condizione
1	Pressione (bar)
2	Portata (m3/h)
3	Temperatura (°C)
4	Frequenza (Hz)
5	Corrente motore (A)
6	Tensione ingresso (V)

Impostare inoltre il parametro AP39 con il valore di fondo-scala del segnale monitorato.

### 10.7. Impostazione set-point remoto

E' possibile variare il set-point in maniera remota anziché dal tastierino del variatore di frequenza. Per il collegamento elettrico fare riferimento al paragrafo 6.8 (collegamento elettrico trasduttore secondario).

Impostare il parametro AP06 sul tipo di segnale utilizzato, il parametro AP07 sull'unità di misura richiesta, i parametri AP08 e AP09 (fondo scala del trasduttore) sui valori di fondo scala desiderati e variare l'impostazione del parametro AP10 da Off a REM.

In tale configurazione il variatore di frequenza opererà utilizzando il feedback trasduttore ma, il valore del set-point, viene acquisito dal segnale collegato al trasduttore secondario.

### 10.8. Attivazione funzione avviamento temporizzato

E' possibile abilitare una funzione che consente di avviare la pompa qualora questa risulti in stand-by per un lungo periodo.

Per abilitare tale modalità di funzionamento è necessario variare il parametro AP25 da "0"

(funzione disabilitata) al valore (ore) dopo cui si vuole che il variatore di frequenza avvii la pompa. Impostare il parametro AP26 con la frequenza a cui si vuole che la pompa funzioni e impostare con il parametro AP27 il tempo di funzionamento della pompa in minuti.

### 10.9. Attivazione controllo perdite impianto

E' possibile abilitare una funzione che verifica il numero di avviamenti eseguiti dal variatore e dalla pompa.

Per abilitare tale funzione variare il parametro AP28 da OFF a On e impostare il numero massimo di avviamenti che il sistema può eseguire in un tempo di 20 minuti mediante il parametro AP29.

Se il numero di avviamenti supererà il numero di avviamenti previsto il variatore si arresterà con l'indicazione Er12. Valido solo in pressione costante.

### 10.10. Abilitazione riscaldamento a pompa ferma

E' possibile abilitare una funzione che consente di mantenere un'alimentazione al motore anche quando la pompa è in stand-by o in Off.

Variare il parametro AP30 da Off a impostare con il parametro AP31 la potenza da erogare al motore per garantire il riscaldamento (il valore è compreso tra 0 e 50 Watt).

### 10.11. Abilitazione safe-start

E' possibile abilitare la modalità di avviamento safe-start, tale modalità consente di prevenire picchi di pressione negli impianti. La modalità di avviamento safe-start interviene ogni qualvolta ci sia un'interruzione dell'alimentazione del variatore di frequenza.

Per attivare tale modalità è necessario impostare il parametro AP51 su On.

Ad ogni interruzione dell'alimentazione del sistema quando ritorna l'alimentazione il variatore partirà ad una frequenza impostabile tramite il parametro AP52 e funzionerà a questa frequenza per il tempo definito dal parametro AP53, trascorso tale tempo il sistema tornerà a modulare normalmente. Tale sistema se attivato sulla pompa master sarà operativo anche in configurazione multipompa.

## 11. Programmazione multipompa



Assicurarsi che la scheda di espansione multipompa sia installata correttamente altrimenti non sarà possibile utilizzare le modalità multipompa.

### Gruppo con 2-6 pompe a velocità variabile

Dopo aver effettuato il collegamento elettrico tra i variatori (vedi paragrafo 7.4), impostare il parametro AP11 sul valore UU per tutti i variatori di frequenza, definire quale variatore lavora in modalità master (MAS) e su questo modificare il parametro AP12 da SLA a MAS Per i variatori di frequenza slave definire l'indirizzo mediante il parametro AP13

(SLA1, SLA2, SLA3, SLA4, SLA5).

### Gruppo con 1 pompa a velocità variabile e 1-5 pompe a velocità fissa.

A collegamento avvenuto, impostare il parametro AP11 del variatore sul valore UF, e il parametro AP54 con il numero di pompe dell'impianto (sia velocità fissa che velocità variabile).

### 11.1. Funzionamento in modalità doppia pompa

E' possibile abilitare la modalità di funzionamento doppia pompa tale modalità è destinata all'utilizzo con 2 pompe. La modalità doppia pompa può operare nelle seguenti modalità di funzionamento:

- Funzionamento a pressione costante
- Funzionamento a pressione proporzionale
- Funzionamento a temperatura costante
- Funzionamento a portata costante

In questa modalità di funzionamento solo una pompa risulta operativa mentre l'altra risulta di riserva.

Per abilitare la modalità doppia pompa modificare il parametro AP11 da "Off" a "dP" inoltre, definire quale variatore lavora in modalità master (MAS) e su questo modificare il parametro AP12 da "SLA" a "MAS" a tale pompa andranno collegati tutti i sensori e gli ingressi necessari per il funzionamento del sistema.

### 11.2. Alternanza pompe

La funzione alternanza pompe è un sistema che consente di garantire una uniforme usura delle pompe. La modalità di funzionamento è attiva di default (parametro AP48 impostato su "On") è possibile modificare il tempo di alternanza (espresso in minuti) mediante il parametro AP49.

## 12. Avviamento pompa



Dopo aver effettuato i collegamenti idraulici ed elettrici e controllato la pressione di pre-gonfiaggio (per i gruppi con serbatoi a membrana), procedere all'avviamento del gruppo come segue:  
Adescare le pompe (vedere anche istruzioni pompe).

### Pompe in aspirazione:

- Riempire i corpi pompa servendosi degli appositi tappi vicino alla bocca di mandata.
- Riempire il tubo di aspirazione versando acqua dal foro sul collettore di aspirazione delle pompe.

### Pompe sotto battente:


Aprire la saracinesca sulla condotta di aspirazione. Con sufficiente battente l'acqua vince la resistenza delle valvole di non ritorno montate sull'aspirazione delle pompe e riempie i corpi pompa. In caso contrario adescare le pompe servendosi degli appositi tappi vicino alla bocca di mandata.



**Non fare mai funzionare le pompe per più di 5 minuti con la saracinesca in mandata chiusa.**


Partenza pompe

Premere il pulsante  (play) per variare lo stato

della pompa da  (stop) a in funzione. La pompa parte con la rampa di accelerazione impostata per raggiungere il set-point desiderato.



**Quando il motore incomincia a girare, controllare il senso di rotazione.**

Se la pompa è stata adescata correttamente, dopo qualche secondo si vede, tramite il display o il manometro che la pressione incomincia a salire. Se dopo alcuni secondi di funzionamento il parametro da controllare è sempre rimasto fisso, fermare la pompa con il pulsante  (stop) perché l'adescamento non è stato eseguito in maniera corretta e la pompa gira a vuoto. Riadescare la pompa e ripetere l'avviamento.











### 12.1. Avviamento multipompa

Verificare che i parametri per il funzionamento multipompa corrispondano ai valori desiderati, i parametri che modificano il funzionamento in modalità multipompa sono:

- PC14 / PP13 Calo pressione partenza multipompa.
- PC15 / PP14 Ritardo di partenza multipompa.
- PC16 / PP15 Calo pressione limite multipompa.

Una volta verificato che i parametri corrispondano a quelli desiderati effettuare l'avviamento del gruppo seguendo le istruzioni riportate nel paragrafo 12.

### 12.2. Inversione del senso di rotazione della pompa

Per cambiare il senso di rotazione del motore, premere il pulsante  (menù) e poi con il pulsante  (più) o  (meno) portarsi sulla categoria di parametri UP. Premere il pulsante  (enter) e con il pulsante  (più) o  (meno) portarsi sul parametro UP04, premere il pulsante  (enter) e premere il pulsante  (più) fino a che appare il valore desiderato, quindi confermare con  (enter). Per uscire dalla programmazione, premere  (menù) fino a quando non si ritorna ai parametri visualizzati, quando si è usciti dalla modalità programmazione, scompare l'indicatore di stato.

### 12.3. Pressione serbatoio



Una volta fissata la pressione di lavoro, deve essere modificata la pressione di gonfiaggio dei serbatoi, in modo tale che sia leggermente inferiore alla pressione di ripartenza delle pompe.

Nello specifico:

- Per pompa singola Pressione Costante:  
Pressione precarica Serbatoio:UP06-PC09-0.4
- Per pompa singola Pressione Proporzionale:  
Pressione precarica Serbatoio:UP06-PP08-0.4
- Per Multipompa Pressione Costante:  
Pressione precarica Serbatoio:UP06-PC16-0.1
- Per Multipompa Pressione Proporzionale:  
Pressione precarica Serbatoio:UP06-PP15-0.1

## 13. Controllo con megaohmetro



Non è consentito utilizzare un megaohmetro in un impianto dove è presente il variatore di frequenza, poiché i componenti elettronici ne verrebbero danneggiati. Se fosse assolutamente necessario, scollegare il variatore di frequenza, utilizzare il megaohmetro sulla pompa, direttamente nella scatola morsetti della pompa stessa.

## 14. Manutenzione



Controllare periodicamente la pressione di precarica del serbatoio a membrana installato sulla mandata della pompa.

## 15. Smaltimento

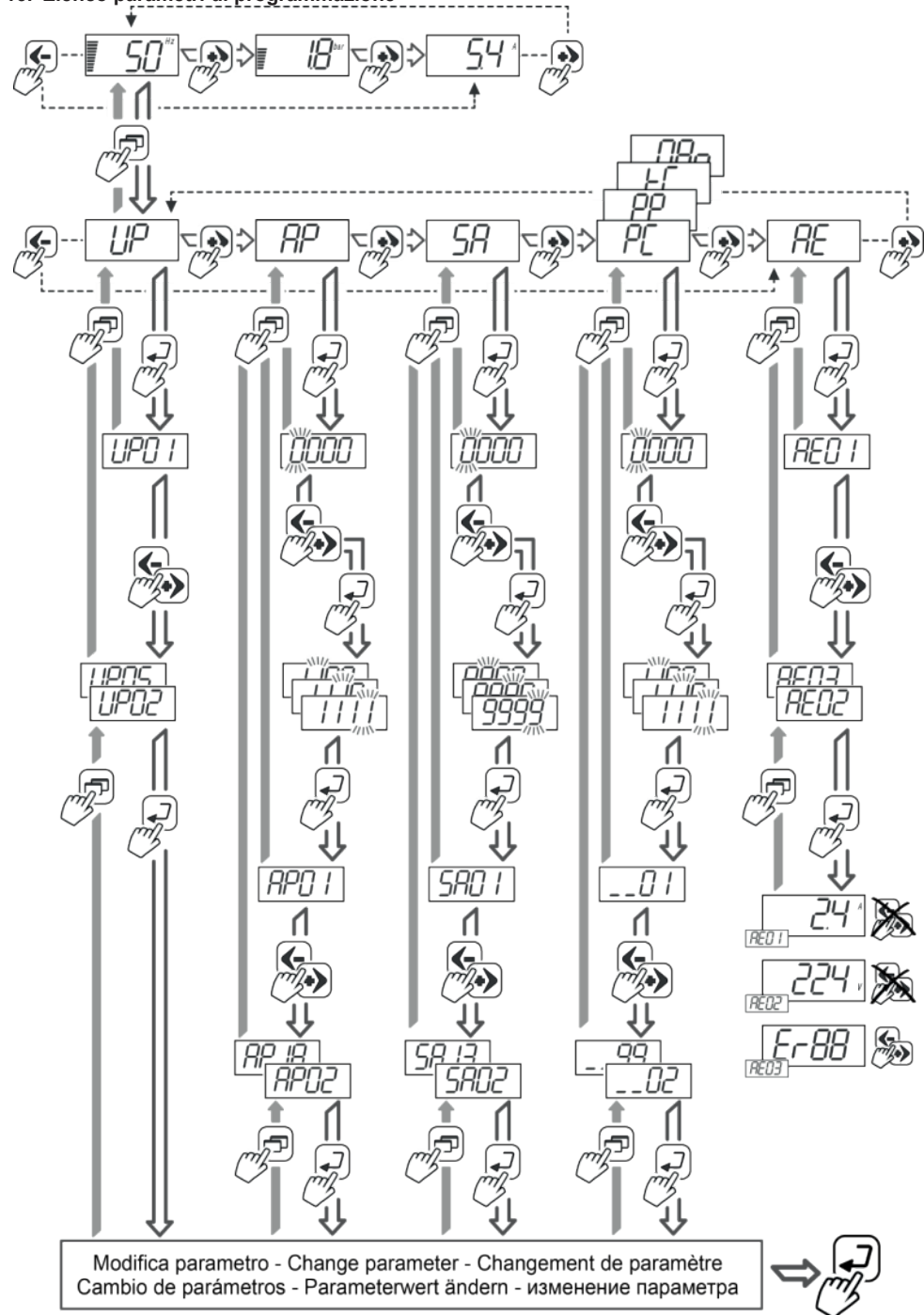


Direttiva europea  
2012/19/EU (WEEE)

Rispettare le norme locali e smaltire il dispositivo di comando secondo quanto prescritto da esse. Il prodotto contiene componenti elettrici ed elettronici e dovrebbe essere smaltito in modo conforme.

Separare i componenti utilizzando guanti anti taglio e resistenti all'acqua. Si vuole agevolare un'eventuale successivo riutilizzo o uno smantellamento differenziato. L'apparecchio deve essere smaltito in modo differenziato dai rifiuti urbani. Per lo smaltimento devono essere seguite le disposizioni di legge in vigore nel Paese in cui avviene lo smantellamento, oltre che quanto previsto dalle leggi internazionali per la protezione ambientale.

## 16. Elenco parametri di programmazione



## 16.1. Parametri UP – impostazioni utente

N°	Descrizione	Valore parametro	Standard	Modifiche
UP01	Modalità riavviamento mancanza alimentazione	rA = automatico rM = manuale	rA	
UP02	Corrente nominale del motore (A)		s.m.	
UP03	Frequenza nominale (Hz)		50	
UP04	Senso di rotazione della pompa		E---	
UP05	Scelta modalità di funzionamento	PC = pressione costante PP = pressione proporzionale tC = temperature costante CF = portata costante Man = velocità fissa	PC	
UP06	Impostazione Set-point 1		1,5	
UP07	Impostazione Set-point 2		1,5	

## 16.2. Parametri AP – impostazioni avanzate

N°	Descrizione	Valore parametro	Standard	Modifiche
AP01	Pressione massima pompa (bar)	Numerici	0,1	
AP02	Tipologia segnale sensore 1	1 = 0-10V 2 = 4-20mA 3 = 0-20mA	2	
AP03	Unità di misura sensore 1	1 = bar 2 = m <sup>3</sup> /h 3 = Hz 4 = °C	1	
AP04	Valore minimo sensore 1		0	
AP05	Valore massimo sensore 1		10	
AP06	Tipologia segnale sensore 2	1 = 0-10V 2 = 4-20mA 3 = 0-20mA	2	
AP07	Unità di misura sensore 2	1 = bar 2 = m <sup>3</sup> /h 3 = Hz 4 = °C	1	
AP08	Valore minimo sensore 2		0	
AP09	Valore massimo sensore 2		10	
AP10	Impostazione secondo sensore	Off, DiFF = differenziale nMod = modalità notturna REM = set-point remoto	Off	
AP11	Abilitazione modalità multi pompa o gemellare	Off UU = multipompa doppio inverter UF = multipompa singolo inverter dP = doppia pompa	Off	
AP12	Abilitazione master o slave	MAS = master SLA = slave	SLA	
AP13	Indirizzo pompa	SLA1÷SLA5	SLA1	
AP14	Tempo rampa di avvio (s)		3	
AP15	Tempo rampa di arresto (s)		3	
AP16	Arresto a frequenza minima di lavoro	Off FM = frequenza minima PrP = frequenza pre-pausa	Off	
AP17	Calcolo automatico frequenza minima e pre-pausa	Auto = automatico Man = manuale	Auto	
AP18	Abilitazione modalità notturna	On, Off	Off	
AP19	Soglia temperatura per modalità notturna (°C)		20	
AP20	Tempo per abilitazione modalità notturna (minuti)		60	
AP21	Soglia temperatura ripristino modalità standard (°C)		20	
AP22	Tempo di marcia a secco (s)		10	
AP23	Primo tempo di marcia a secco (s)		60	
AP24	Pressione minima di marcia a secco (bar)		1,5	
AP25	Impostazione tempo avviamento pompe Stand-by (Ore)		Off	
AP26	Frequenza modalità avviamento temporizzato (Hz)		40	
AP27	Tempo di avviamento (minuti)		1	

AP28	Abilitazione controllo perdite impianto	On, Off	Off	
AP29	Numero massimo di avviamenti in 20 minuti		60	
AP30	Abilitazione riscaldamento a pompa ferma	On, Off	Off	
AP31	Potenza riscaldamento a pompa ferma (W)		10	
AP32	Attivazione relè Start/Stop/Pompa in funzione e allarmi	On, Off	On	
AP33	Selezione condizione di attivazione relè		1	
AP34	Attivazione relè allarmi	On, Off	On	
AP35	Selezione condizione di attivazione relè		1	
AP36	Attivazione relè scheda espansione			
AP37	Selezione attivazione relè scheda espansione			
AP38	Parametro da monitorare con uscita analogica	0 = Off 1 = bar 2 = m <sup>3</sup> /h 3 = °C 4 = Hz 5 = Corrente motore 6 = Tensione drive	0	
AP39	Fondo scala uscita analogica		0,1	
AP40	Abilitazione ingresso digitale 1	off nO nC	nO	
AP41	Tempo di riattivazione ingresso digitale 1 (s)		3	
AP42	Abilitazione ingresso digitale 2	off nO nC	nO	
AP43	Tempo di riattivazione ingresso digitale 2 (s)		3	
AP44	Abilitazione segnale curva massima/curva minima	off nO nC	nO	
AP45	Definizione curva massima/curva minima	1 = curva massima 2 = curva minima	1	
AP46	Abilitazione ingresso set-point secondario	off nO nC	off	
AP47	Abilitazione comando remoto	off nO	off	
AP48	Abilitazione alternanza	off On	On	
AP49	Tempo di alternanza (minuti)		120	
AP50	Reset impostazioni di fabbrica	nO, yES	nO	
AP51	Attivazione modalità safe-start	On, Off	Off	
AP52	Frequenza modalità safe-start (Hz)		32	
AP53	Tempo di attivazione modalità safe-start (minuti)		1	
AP54	Numero pompe impianto		1	
AP55	Ritardo avviamento stella/triangolo (s)		1	

### 16.3. Parametri SA – Impostazioni assistenza tecnica

N°	Descrizione	Valore parametro	Standard	Modifiche
SA01	Tensione nominale motore (V)		400	
SA02	Frequenza di modulazione (Hz)		7010	
SA03	Frequenza minima di funzionamento (Hz)		30	
SA04	Percentuale squilibrio fasi (%)		0	
SA05	Numero ripristini dopo allarme marcia a secco		6	
SA06	Tempo tra un ripristino e il successivo (s)		60	
SA07	Soglia intervento termico (%)		110	
SA08	Ritardo riscaldamento a pompa ferma (s)		2	
SA09	V/f Boost V0 (%)	0 – 100% SA01	0	
SA10	V/f V1 (%)	0 – 100% SA01	25	
SA11	V/f F1 (%)	0 – 100% UP03	25	
SA12	V/f V2 (%)	0 – 100% SA01	50	
SA13	V/f F2 (%)	0 – 100% UP03	50	
SA14	V/f V3 (%)	0 – 100% SA01	75	
SA15	V/f F3 (%)	0 – 100% UP03	75	
SA16	V/f V4 (%)	0 – 100% SA01	100	
SA17	V/f F4 (%)	0 – 100% UP03	100	

SA18	Tipo Fieldbus		0 = oFF 1 = Modb 2 = PbuS 3 = PnEt	oFF	
SA19	Comunicazione Big Endian / Little Endian		0 = Big Endian 1 = Little Endian	0	
SA20	Attiva timeout (s)		Off On	Off	
SA21	Comunicazione timeout (s)		1 – 10	5	
SA22	Indirizzo dispositivo		0 – 255	0	
SA23	Baudrate		0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400 3 = 57600 4 = 115200	0	
SA24	Parità		0 = None 1 = Odd 2 = EVEn	0	

#### 16.4. Parametri PC – Impostazioni modalità pressione costante

N°	Descrizione	Valore parametro	Standard	Modifiche
PC01	Frequenza min di lavoro set-point primario Hz	auto	auto	
PC02	Frequenza pre-pausa set-point primario	Auto, Man	Auto	
PC03	Frequenza min di lavoro set-point secondario (Hz)		Auto	
PC04	Frequenza pre-pausa set-point secondario (Hz)		Auto	
PC05	Ritardo di stop o tempo pre-pausa (s)		30	
PC06	Incremento pressione di lavoro (bar)		0,3	
PC07	Rampa incremento pressione (bar/s)		0,3	
PC08	Tempo di incremento pressione (s)		3	
PC09	Calo pressione per ripartenza (bar)		0,3	
PC10	Dinamica del sistema		3	
PC11	PID pressione costante (Proporzionale)		3000	
PC12	PID pressione costante (Integrale)		400	
PC13	PID pressione costante (Derivativo)		1000	
PC14	Calo pressione partenza multi-pompa (bar)		0,3	
PC15	Ritardo partenza multi-pompa (s)		10	
PC16	Calo pressione limite multi-pompa (bar)		0,6	

#### 16.5. Parametri PP – Impostazioni modalità pressione proporzionale

N°	Descrizione	Valore parametro	Standard	Modifiche
PP01	Percentuale pressione al chiuso (%)		50	
PP02	Frequenza minima di lavoro pressione proporzionale (Hz)		auto	
PP03	Frequenza di pre-pausa pressione proporzionale (Hz)		auto	
PP04	Ritardo di stop o tempo pre-pausa (s)		30	
PP05	Incremento pressione di lavoro (bar)		0,3	
PP06	Rampa incremento pressione bar/s		0,3	
PP07	Tempo di incremento pressione (s)		3	
PP08	Calo pressione per ripartenza (bar)		0,3	
PP09	Dinamica del sistema		3	
PP10	PID pressione costante (Proporzionale)		3000	
PP11	PID pressione costante (Integrale)		400	
PP12	PID pressione costante (Derivativo)		1000	
PP13	Calo pressione partenza multi-pompa (bar)		0,3	
PP14	Ritardo partenza multi-pompa (s)		10	
PP15	Calo pressione limite multi-pompa (bar)		0,6	

#### 16.6. Parametri tC – impostazioni modalità temperatura costante

N°	Descrizione	Valore parametro	Standard	Modifiche
tC01	Tipologia impianto	HEAt COOL	HEAt COOL	
tC02	Delta temperatura per il riavvio (°C)		10	
tC03	Dinamica del sistema		3	



tC04	PID pressione costante (Proporzionale)		3000	
tC05	PID pressione costante (Integrale)		400	
tC06	PID pressione costante (Derivativo)		1000	
tC07	Tempo limite raggiungimento set-point (s)		60	

#### 16.7. Parametri CF – Impostazioni modalità portata costante

N°	Descrizione	Valore parametro	Standard	Modifiche
CF01	PID pressione costante (Proporzionale)		3000	
CF02	PID pressione costante (Integrale)		400	
CF03	PID pressione costante (Derivativo)		1000	
CF04	Percentuale portata di set-point per marcia a secco (%)		95	
CF05	Tempo limite per marcia a secco (s)		60	

#### 16.8. Parametri MAn – Impostazioni modalità velocità fissa

N°	Descrizione	Valore parametro	Standard	Modifiche
MAn1	Velocità fissa primaria (Hz)		45	
MAn2	Velocità fissa secondaria (Hz)		45	
MAn3	Abilitazione regolazione da segnale esterno	On, OFF	Off	
MAn4	Valore minimo del riferimento esterno (Hz)		30	

## 17. Allarmi

IT	Codice	Descrizione	Cause
	Er01	Blocco per mancanza acqua	Mancanza d'acqua nella vasca d'aspirazione. Il gruppo si ferma e poi riparte automaticamente. - Un tentativo ogni 10 minuti per un totale di 6 tentativi - Un tentativo ogni 1 ora per un totale di 24 tentativi - Un tentativo ogni 24 ore per un totale di 30 tentativi
	Er02	Sensore principale assente	Cavo non collegato, rottura collegamento, sensore guasto.
	Er03	Sensore secondario assente	Cavo non collegato, rottura collegamento, sensore guasto.
	Er04	Blocco per tensione di alimentazione bassa	Tensione di linea bassa, minore di 330V - Si ripristina quando si torna ad una tensione al morsetto superiore di 345V.
	Er05	Blocco per tensione di alimentazione alta	Tensione di linea alta, maggiore di 520V - Si ripristina quando si torna ad una tensione al morsetto inferiore a 520V.
	Er06	Blocco per sovracorrente nel motore dell'elettropompa	
	Er07	Blocco per squilibrio tra le fasi in uscita	
	Er08	Blocco per cortocircuito sulle fasi di uscita	
	Er09	Blocco per mancanza fase	
	Er10	Blocco per sovratemperatura interna	
	Er11	Blocco per sovratemperatura IGBT	
	Er12	Blocco per numero di avviamenti superato	
	Er13	Blocco per mancanza parametro pressione massima	
	Er14	Blocco per intervento galleggiante 1	Il sistema riparte dopo il tempo definito nel parametro AP39 dal cambio di stato del galleggiante.
	Er15	Blocco per intervento galleggiante 2	Il sistema riparte dopo il tempo definito nel parametro AP41 dal cambio di stato del galleggiante.
	Er16	Blocco per errore interno	Contattare assistenza.
	Er17	Non implementato	
	Er18	Errore comunicazione multipompa	Controllare il collegamento del cavo RS485
	Er19	Scheda espansione multipompa assente	Scheda espansione in avaria, Scheda espansione non inserita, connettori scheda difettosi.
	Er20	Blocco per sovraccarico 24V	
	Er21	Scheda espansione Fieldbus assente/errata	Scheda espansione in avaria, Scheda espansione non inserita, connettori scheda difettosi.
	Er22	Errore comunicazione Fieldbus	Controllare il collegamento MODBUS e i dispositivi nella rete

## 18. Ricerca guasti

Inconvenienti	Probabili cause	Possibili rimedi
Cortocircuito	- Cortocircuito del motore o del cavo - Errato collegamento dell'alimentazione - Errato collegamento della calza del cavo schermato	- Controllare i collegamenti del motore - Controllare i collegamenti alla linea
Sovratemperatura Inverter	- Temperatura ambiente troppo elevata - Una o più ventole di raffreddamento esterne difettose	- Verificare che le condizioni di installazione siano rispettate (vedi paragrafo 3.1) - Sostituire le ventole difettose
Tensione di alimentazione bassa	- Tensione di linea bassa, minore di 330V	- Controllare la linea di alimentazione
Tensione di alimentazione Alta	- Tensione di linea alta, maggiore di 520V	- Controllare la linea di alimentazione
Sovracorrente	- Rampa di avvio/ decelerazione troppo rapida - Motore connesso in modo improprio - Impostazioni del motore sbagliate.	- Incrementare i tempi delle rampe (Vedi paragrafo 16.2). - Controllare i parametri del motore (Vedi paragrafo 16.1). - Confrontare i dati di targa del motore con le impostazioni del variatore di frequenza. (Vedi paragrafo 16.1).
Sovratemperatura della scheda elettronica	Sovratemperatura dell'elettronica	- Verificare che le condizioni di installazione siano rispettate (vedi paragrafo 3.1) - Ridurre la frequenza di modulazione
Marcia a secco	La pompa sta funzionando in mancanza d'acqua	- Controllare le tubazioni di mandata e di aspirazione - Controllare le curve di funzionamento della pompa

1) Per riparazioni elettriche, scollegare l'inverter dall'alimentazione. Fare riferimento alle norme di sicurezza descritte nel paragrafo 4.

## 19. Accessori

### 19.1. Filtri per la riduzione dei disturbi elettromagnetici emessi e irradiati al motore

I-MAT	Inom (A)	Filtro	L max cavo	Filtro sinusoidale	L max cavo
I-MAT 5.2TT-A	0.1 - 2	CNW 854/8	150 m	CNW 933/6	600 m
	2 - 4				
	4 - 5.2				
I-MAT 11.2TT-B	5.3 - 6	CNW 854/10		CNW 933/8	
	6 - 8				
	8 - 10	CNW 854/12		CNW 933/10	
	10 - 11.2				
I-MAT 25.8TT-C	11.3 - 12	CNW 854/16		CNW 933/12	
	12 - 16				
	16 - 20	CNW 854/24		CNW 933/16	
	20 - 24				
	24 - 25.8				
I-MAT 65.4TT-D	25.9 - 30	CNW 854/30		CNW 933/20	
	30 - 37				
	37 - 48	CNW 854/30		CNW 933/24	
	48 - 60				
	60 - 65,4				
I-MAT 119TT-E	65,4 - 75	CNW 854/37	CNW 933/30		
	75 - 90				
	90 - 115	CNW 854/48	CNW 933/37		
	> 115				
	CNW 854/60	CNW 933/48			
	CNW 854/75	CNW 933/60			
	CNW 854/75	CNW 933/75			
	CNW 854/90	CNW 933/90			
	CNW 854/115	CNW 933/115			
	CNW 854/150	CNW 933/200			

### 19.2. Kit condensatori

Kit condensatori	Dimensioni (LxHxP)	Montaggio
Kit condensatori per I-MAT 5,2TT-A	155x210x73.5 mm	A parete
Kit condensatori per I-MAT 11,2TT-B	167x210x73.5 mm	A parete
Kit condensatori per I-MAT 25,8TT-C	238x277x83.5 mm	A parete

Per taglie superiori contattare il produttore

### 19.3. Schede opzionali

Tipo scheda	Posizione	Funzione
Scheda multipompa VV	Interna, Slot 3	RS485 per multipompa VV
Scheda multipompa VV+VF	Interna, Slot 3	RS485 per multipompa VV 5 relè per multipompa VV+VF
Scheda Modbus	Esterna, Slot 1	Modbus

### 19.4. Connettori

Tipo connettore	Funzione
M12 Maschio 5 poli A-code	Remotaggio tastierino
M12 Femmina 5 poli A-code	Remotaggio tastierino
M12 Maschio 5 poli B-code	Collegamento Modbus
M12 Femmina 5 poli B-code	Collegamento Modbus

## SUMMARY

1. General information.....	28
2. Technical description.....	29
3. Technical features.....	29
4. Safety.....	32
5. Transport and handling.....	33
6. Installation.....	33
7. Cascade mode connection.....	36
8. Programming guide.....	37
9. Operating mode programming.....	38
10. Secondary functions.....	42
11. Cascade mode programming.....	44
12. Plant starting.....	44
13. Use of megaohmmeter.....	45
14. Maintenance.....	45
15. Disposal.....	45
16. Parameter table list.....	46
17. Alarms.....	51
18. Troubleshooting chart.....	51
19. Accessories.....	52
Declaration of conformity.....	162

### 1. General information

Before using the product carefully read the information contained in this instruction manual, the manual should be kept for future reference.

Italian is the original language of this instruction manual, this language is the reference language in case of discrepancies in the translations.

This manual is part of the essential safety requirement and must be retained until the product is finally de-commissioned.

The customer, in case of loss, can request a copy of the manual by contacting Calpeda S.p.A. or their agent, specifying the type of product data shown on the label of the machine.

Any changes, alterations or modifications made to the product or part of it, not authorized by the manufacturer, will revoke the "CE declaration" and warranty.

#### 1.1. Symbols

To improve the understanding of the manual, below are indicated the symbols used with the related meaning.



Information and warnings that must be observed, otherwise there is a risk that the machine could damage or compromise personnel safety.



The failure to observe electrical information and warnings, could damage the machine or compromise personnel safety.



Notes and warnings for the correct management of the machine and its parts.



Operations that could be performed by the final user. After carefully reading of the instructions, is responsible for maintenance under normal conditions. They are

authorized to affect standard maintenance operations.



Operations that must be performed by a qualified electrician. Specialized technician authorised to affect all electrical operations including maintenance. They are able to operate with in the presence of high voltages.



Operations that must be done performed by a qualified technician. Specialized technician able to install the device, under normal conditions, working during "maintenance", and allowed to do electrical and mechanical interventions for maintenance. They must be capable of executing simple electrical and mechanical operations related to the maintenance of the device.



Operations that must be done with the device switched off and disconnected from the power supply.



Operations that must be done with the device switched on.

#### 1.2. Manufacturer name and address

Manufacturer name: Calpeda S.p.A.

Address: Via Roggia di Mezzo, 39

36050 Montorso Vicentino - Vicenza / Italia

[www.calpeda.it](http://www.calpeda.it)

#### 1.3. Authorized operators

The product is intended for use by expert operators divided into end users and specialized technicians. (see the symbols above).



It's forbidden, for the end user, carry out operations which must be done only by specialized technicians. The manufacturer declines any liability for damage related to the non-compliance of this warning.

This appliance is not intended for use by persons (including children) with reduced physical, sensory or mental capabilities, or lack of experience and knowledge, unless they have been given supervision or instruction concerning use of the appliance by a person responsible for their safety. Children should be supervised to ensure that they do not play with the appliance.

#### 1.4. Warranty

For the product warranty refer to the general terms and conditions of sale.



The warranty covers only the replacement and the repair of the defective parts of the goods (recognized by the manufacturer).

The Warranty will not be considered in the following cases:

- Whenever the use of the device does not conform to the instructions and information described in this manual.
- In case of changes or variations made without authorization of the manufacturer.
- In case of technical interventions executed by a non-authorized personnel.
- In case of failing to carry out adequate maintenance.

**1.5. Technical assistance**

Any further information about the documentation, technical assistance and spare parts, shall be requested from: Calpeda S.p.A. (paragraph 1.2).

**2. Technical description**


I-MAT is a frequency converter that could be mounted in a control box or on a motor. The frequency converter is manufactured in accordance to EN61800-3:2005-07 acc. EN55011 limit B until a 7,5 kW, limit A1 until a 55kW.

**2.1. Intended use**

The frequency converter is made for pumps with three-phase motor, in domestic, civil and industrial systems.

**2.2. Improper use**






The device is designed and built only for the purpose described in paragraph 2.1.

 Improper use of the device is forbidden, as is use under conditions other than those indicated in these instructions.

Improper use of the product reduces the safety and the efficiency of the device, Calpeda shall not be responsible for failure or accident due to improper use.

**2.3. Marking**

The following picture is a copy of the name-plate that is on the external case of the product.

<p>1 –  calpeda    – 12</p> <p>Montorso (VI) Italy IT 00142830243 – 2</p> <p>Made in Italy</p> <p>1 – I-MAT XXXX AAAAXXXXX – 2</p> <p>3,4 – IN: 3~ 380-480V 50/60Hz</p> <p>5,6 – OUT: 3~ 380-480V 50/60Hz max XX A – 7</p> <p>8,9,10 – Tamb 50° IP 55 XX kg</p> <p>11 – IE2 (90:100) XX%  – 12</p>	<p>1 Type</p> <p>2 Serial number (AAAA Year of manufacture)</p> <p>3 Supply voltage</p> <p>4 Supply frequency</p> <p>5 Output voltage</p> <p>6 Output frequency</p> <p>7 Maximum output current</p> <p>8 Maximum ambient temperature</p> <p>9 Protection</p> <p>10 Weight</p> <p>11 Efficiency Class</p> <p>12 Certifications</p>
---	---

**3. Technical features**

**3.1. Product efficiency**

Based on its efficiency characteristics the IMAT easily meets the requirements for IE2 classification. The table below shows the results calculated at various operating points of the inverter:

Type	Inom [A]	Fpwm [k Hz]	% partial frequency / % partial load								Class of efficiency according EN 50598-2
			0/25	0/50	0/100	50/25	50/50	50/100	100/50	90/100	
			%	%	%	%	%	%	%	%	
I-MAT 5,2 TT-A	5,2	4	2,2	2,5	3,4	2,2	2,5	3,5	2,6	3,7	IE2
		8	2,5	2,9	3,9	2,5	2,9	4,0	3,0	4,1	
I-MAT 11,2 TT-B	11,2	4	1,9	2,2	3,0	1,9	2,2	3,1	2,4	3,4	
		8	2,4	2,8	3,9	2,5	2,9	4,0	3,0	4,3	
I-MAT 25,8 TT-C	25,8	4	1,1	1,4	2,3	1,1	1,4	2,5	1,6	2,8	
		8	1,4	1,8	3,0	1,4	1,9	3,2	2,0	3,5	
I-MAT 65,4 TT-D	65,4	4	0,9	1,2	2,0	1,0	1,3	2,2	1,4	2,5	
I-MAT 119 TT-E	119	4	0,7	1,0	1,9	0,7	1,0	2,0	1,2	2,3	

**3.2. Technical features**

Supply voltage: 3~380 VAC-10% ÷ 3~480 VAC+5%

IP protection: IP55

Liquid Crystal Display

Keyboards: 6 pushbuttons

The currents of the converter are reported in the following table.

Inverter Type	In (A)
I-MAT 5,2TT-A	5.2
I-MAT 11,2TT-B	11.2
I-MAT 25,8TT-C	25.8
I-MAT 65,4TT-D	65.4
I-MAT 119TT-E	119

#### Input Power Data

Unity Power Factor (Cos  $\phi$ ) >0.98

Real Power Factor (Lambda) >0.9

Type of power supply systems: TN and IT networks.

Switching on feed lines (L1, L2, L3): 2 times/min

Harmonic disturbance in accordance with:

- EN61000-3-2 for converters with nominal current up to 16 A.

- EN61000-3-12 for converters with nominal current greater than 16 A

EMC filter on board:

- C1 class B integrated up to 11kW

- C2 class A-Group 1 from 15 kW thin to 55kW

#### Output Power data (U, V, W)

Output voltage: 0-95% of the supply voltage in the standard version.

Modulation Frequency PWM: da 2 kHz a 8 kHz.

dV/dt of the output phases: MAX 5kV/us

#### Digital inputs

5 Opto-insulated inputs:

- 2 entrances lack water

- 1 Input Enable minimum maximum curve/curve

- 1 Input Enable secondary set point

- 1 Input Enable /disable remotely

ON level: 18-30V

OFF level: 0-3 V

Maximum input voltage: 30V DC

Entrance Resistance, Ri: ~2kohm.

Scan time: 1 ms.

#### Analog inputs:

Analog inputs: 2 inputs differentially:

- Primary sensor

- Secondary sensor

Mode: Voltage (0-10V) or Current (0/4-20 mA).

Input impedance: Current mode 500 Ohm

Tension mode: 60 kohm.

Analog Revenue Accuracy: Max error 1% of the 11-bit-sign 11-bit-disk fund.

Scan time: 1 ms.

#### Analog output:

Analog output field: 0/4-20 mA.

Maximum load to be piloted: 500 ohm.

Analog Output Precision: Max error 2% bottom scale.

#### D.C. Power:

Internal power supply: 24V -10%

Maximum applicable load:

150 mA available for each output up to max 0.5 A total cc (short circuit protection and overhead).

#### Relay output:

Programmable outputs: 2 Relay, third optional relay in multi-pump expansion card.

Alarm signaling, or for start/stop pump signaling

Maximum resistant load:240VAC 200 mA, 30 VDC

2 Ampere

Applicable voltage: 0-30 VDC

0-220 VAC

### 3.3. Operating conditions

The product works properly only if the followings conditions are respected.

- Floating voltage rate: +/-2% max

- Floating frequency rate: 50-60 Hz +/-2%

- Ambient temperature: -10°C a +50°C

- Relative Humidity: from 20 to 90% without condensing

- Vibration: max 16,7 m/s<sup>2</sup> (2 g) at 10-55Hz

- Altitude: Below 1000 m inside a building.

- Galvanic isolation (I/O feeds according to PELV)

The current of the frequency converter must be equal or greater than the maximum current that the motor of the pump could absorb.

The system is made of:

Frequency converter

Transducer (pressure/temperature/flow are possible)

Mounting Screws

Motor Adapter Kit

### 3.4. Product overview

I-MAT is a frequency converter for pumps, that implements the followings operating modes:

Constant pressure;

Proportional pressure;

Constant temperature;

Constant flow;

Night mode;

Fixed speed;

Constant pressure mode and Proportional pressure mode are available also in cascade mode.

### 3.5. Pushbuttons functions

The user interface is made by a 6 pushbuttons keyboard. Every pushbutton has a specific function described in the following table.



Through this button you can start the pump.



Through this button you can stop the pump



Through this button you have access to the frequency converter programming parameters. If you already are on the programming functions, by pushing this button you go up on the menu



Through this button you have access to frequency converter programming parameters. If you changed a parameter, by pushing this button you can confirm the indicated value.



Through this button you can decrease parameters or to change the visualized parameter.



Through this button you can increase parameters or to change the visualized parameter.



### 3.7. System icons



**AUTO MODE**  
The system is operating in auto mode



**MANUAL MODE**  
The system is operating in manual mode



**SET-UP MODE ACTIVATED**  
It shows that the set-up menu is activated. When an icon is blinking you are modifying a parameter. You can confirm with ENTER.



**ALARM**  
It indicates that there is a fault on the system, the error number appears on the display. When you are on the setup mode the alarm icon will not appear. If it is blinking it indicates a warning.



**SENSOR STATE**  
It indicates that the system is connected to the transducer, if it is blinking there is a fault on the transducer.



**PUMP STATE**  
It indicates if the pump is running or in standby state



**CASCADE MODE**  
It indicates that the cascade control mode is working. The 2 upper symbols shows if the pump is in stand-by. The lower symbol informs if the pump is the master (lit icon) or slave (blinking icon)

### 3.8. Display area

It is composed from an incremental bar proportional with the displayed value and its measure unit. The display is backlit, the light will turn off after 20 seconds of system inactivity.

### 3.9. Operating icons



**Constant pressure mode**  
The system keeps the pressure constant when the quantity of water requested by the user changes.



**Proportional pressure mode**  
The system keeps the pressure proportional to the quantity of water requested by the user.



**Constant temperature mode**  
The system keeps the temperature constant at a set point.

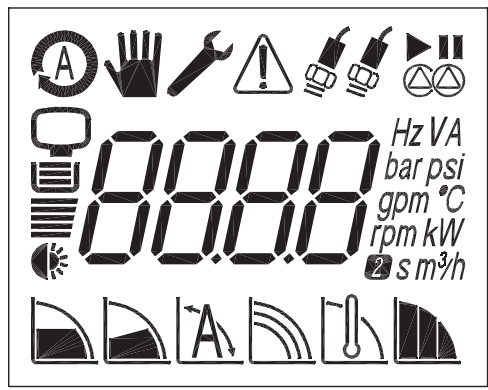


**Constant flow mode**  
The system keeps the flow constant.



**Fixed speed mode**  
The system works at a fixed speed that user can choose according to need.

### 3.6. Interface



The graphic interface of the display is divided in three visualization areas:

- System icons
- Display area
- Operating icons

### 3.10. Submersible pump applications or long cables

To operate a submersed pump (or surface pump), where the distance from the frequency converter is more than 5 m, see paragraph 19.



Submersible motor must operate with a frequency between 30 Hz (minimum operating frequency) and 50 Hz (maximum frequency) for 50 Hz motors, and between 30 and 60 Hz for 60 Hz motors.



The running up time from 0 to 30 Hz and the running down time from 30Hz to 0, must be as short as possible, according to the motor power to operate.

### 3.11. Supply via Generator Set



The frequency converter is not suitable to use with Generator set.

### 3.12. Electromagnetic Compatibility

Model	Category ()	Category Definition	Limit values according to EN 55011
I-MAT 5,2TT-A I-MAT 11,2TT-B I-MAT 25,8TT-C	C1	In the first environment (domestic and office premises) frequency converters installed with a power supply voltage less than 1000 V.	Class B
I-MAT 65,4TT-D I-MAT 119TT-E	C2	In the first environment (domestic and office premises) frequency converters installed with a power supply voltage less than 1000 V, plug-in or movable, installed and commissioned by specialist technicians.	Class A group 1

(\*) The categories are only achieved if the instruction in this chapter are fully complied with.

#### 3.12.1. Classification

The product is designed in compliance with the EMC 2014/30/EU Electromagnetic Compatibility Directive in accordance to the EMC EN 61800-3 reference standard, which in turn refers to EN 55011 for the part relating to electromagnetic emissions.

#### 3.12.2. Requirements for network harmonics

In accordance with EN 61000-3-2 and EN 61000-3-12 regulations, the product in question is a professional device.

- EN 61000-3-2 for symmetrically controlled three-phase equipment up to 16A
- EN 61000-3-12 for equipment with current per phase between 16 A and 75A

If a further reduction of the network harmonics is required, suitable line reactors or filters can be installed (see chapter on "Electrical connections" where you will find all the tables with the necessary data).

## 4. Safety

### 4.1. General behavior standards



Before using the product it is necessary to acknowledge all the information about safety. All the technical information, operating procedures, and the indications described in this manual, from transport and handling to final dismantling.

The specialized technicians must observe the rules, standards and laws of the country where the frequency converter is sold.

The device is conformed with actual safety standards.

Any improper use may harm people, animals and items.

The manufacturer declines all responsibility in case of different use from the expected one described in this manual.



Do not remove or modify the markings placed on the device. The device must not be started in case of defective parts.

The frequency converter should never be opened or tampered with and guards that come with it should never be removed.

The frequency converter must be installed, adjusted and maintained by qualified personnel who understand the risks involved



The frequency converter must be fitted with voltage surge and overload protection devices, in accordance with the prevailing safety standards.



The voltage levels inside the frequency converter are dangerous until the backlight of the display shuts down, and then always after 10 minutes that the supply voltage is disconnected.



The connections of the alarms can distribute power even when the frequency converter is turned off. Ensure that there is no residual voltage on the terminals of the alarms.

All the power terminals and other terminals must be inaccessible after installation is completed.

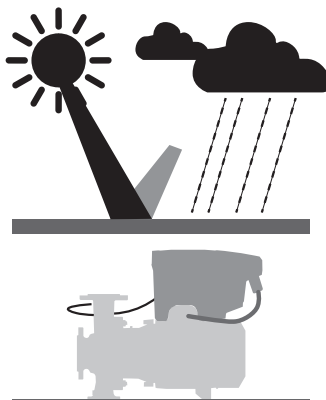


The maximum output frequency must not exceed the design frequency of the pump being controlled. Operating at a frequency higher than the allowable frequency can cause higher current absorption and damage to the device.



If it is necessary to remove the frequency converter, remove only the covers required in order to disconnect the electrical cables. Take care not to damage the electronic cards.

converter in places exposed to direct sunlight, exposed to bad weather or near sources of heat.



## 6.1. Unpacking



Make sure that the device has not been tampered with.

Once the machine is unpacked, the packaging must be disposed of or recycled in accordance with the standard of the country where the device is sold.

## 6.2. Motor mounted

Connect the heat-sink with the motor adapter, using the provided screws (see paragraph 20.1 Fig. 1).

## 6.3. Wall mounted

Install the frequency converter on the wall, or inside an electric control box with the specific adapter, using the provided screws (see paragraph 20.1 Fig. 2).

## 6.4. Electrical connection



The electrical connections must be done by a qualified electrician, in accordance with the local standards



Follow the safety standards  
Execute the ground connection



Follow the indications reported in this manual



Be careful during electrical connection that no piece of wire, sheath or foreign objects fall into the frequency converter.



The supply terminal board, and the motor terminal board accommodate cables with maximum section as reported in TABLE 1 paragraph 20.2. In this case wiring tips should be used.



Wrong connections could tamper the electronic circuit of the frequency converter.



Before any kind of electrical operation on the frequency converter, just installed wait 10 minutes.

## 4.2. Residual risks

The device, for its design and designation (in accordance to intended use and safety standard), has no residual risks.

## 4.3. Safety icons and information



Heat-sink Hot surface

## 4.4. Self-protection devices

During the installation of the pump, the pump start, and maintenance, is strongly recommended that the right tools are used.

## 5. Transport and handling

The product is packed to protect the contents. During transport do not stack heavy objects on it. Make sure that during transport the vehicle that is used, is big enough for the total dimension of the package.

No particular vehicle is needed to move the packed device. The vehicles used must be suited for the dimensions and weights of the chosen device. (see technical catalogue dimensions and weights).

### 5.1. Handling

Handling is simplified by the handles placed on the box. Take care moving the package, avoid impact. Do not bring into contact with other materials that could tamper with the frequency converter.

The manufacturer declines any responsibility if the conditions described are not respected.

If the weight is more than 25 kg the package must be handled by 2 people simultaneously.

## 6. Installation

In the case of motor mounting the frequency converter, respect the minimum distance suggested in the instruction manual from the pump.

Do not install the control box or the frequency

The choice of connecting cables depends on several factors including the type of connection, environmental conditions and type of plant.

Standard-compliant connection cables should be chosen, paying attention to: manufacturer data, nominal voltage, degree of insulation, nominal current, operating temperature and thermal effects.

- Do not lay cables on or near very hot surfaces (unless they are cables intended for this type of use).
- If mobile components of the system are used, use cables with adequate elasticity.
- Place power cables and signal cables in separate channels.
- Place power cables and signal cables on the ground separately, using a star link to limit possible signal disturbances or alterations.
- If necessary (also depending on the powers in play) use diversified grounding bars for signal ground connections and power ground connections.
- Check that the signal bars are not interfered with currents of the power circuits, being sources of possible disturbances coming from the control system (PWM, high di/dt, etc.) or by connection systems (brushes, crawling contacts etc.).
- Properly connect to fixed equipment by means of cables as short as possible.

#### 6.4.1. Immunity of the electrical connections

Particular attention must be given to the electrical connections and to a good ground connection, as the propagation of the disturbances received and emitted by the inverter occurs through the connection cables.

The tests carried on I-MAT demonstrate high immunity to disturbances and low emission. The following are some important wiring and installation guidelines:

- The cable connections and the type of cable must be chosen according to their function.
- Signal cables must be shielded with a minimum coverage of 80%.
- For inverter-motor power cables the shield must be connected at both ends..
- The cable shield should not be considered an equipotential ground connection.
- Freewheeling diodes must always be installed on the DC-controlled relays and RC groups on AC-controlled relays or contactors in the electric cabinets that contain and/or share the same power supplies as the inverter.
- Connect the signal cable shield to the fixings provided inside the converter.
- The cable shield must be one continuous piece.
- The shield of the signal cable must only be connected on the converter side with its ground terminal. If the signal cable is particularly long (longer than 20 m) connect the shield at both ends.
- No signal cables must be arranged parallel to the power cables and they must maintain a distance of at least 0.3 m.
- If it is not possible to avoid intersecting the signal

cables and the power cables, at least make it a 90° angle.

- Arrange the signal and power cables in separate conduits.
- The earth connections of the signal cables must be kept separate from those of the power cables; the connections will then be made to the PE input cable to the panel
- For complex systems it is preferable to use a ground rod dedicated solely to power.
- Choose the cable section and insulation suitable for the power of the converter.
- Make sure that the cable is firmly fixed to the converter's terminal block: a loose cable could cause electrical discharges that could in turn damage the converter.

#### 6.5. Power supply connection

Electrical supply must comply with the description in section 3.

If the electric control box is connected to an electric plant with a differential switch (ELCB) or a Ground Fault Circuit Interrupter (GFCI) as a further protection, these devices must comply the following characteristics:

Suitable to control leakage current and, in case of short pulsed leakage current.

Must operate in case of a fault alternating current, and in case of fault current with DC content, such as fault pulse DC current and flat DC current

The electric control box must have installed a B-type differential switch or GFCI.

These protections must be signed with the followings symbol.



For the electrical connection of each size, refer to paragraph 20.2

Recommended differential circuit breaker	
I-MAT type	Id (*) (mA)
I-MAT 5,2TT-A	30
I-MAT 11,2TT-B	30
I-MAT 25,8TT-C	100
I-MAT 65,4TT-D	100
I-MAT 119TT-E	300

(\*) Indicate electrical connection protected by differential with Id trip threshold higher than the standard for non-industrial use.

#### 6.5.1. Recommended fuses:

The input bridge must be protected against overload or sudden current surges with rapid or ultra-rapid fuses sized according to the product's rated output current (IaN) and technical characteristics.

The tables below indicate the maximum  $I^2t$  ( $A^2/s$ ) value of the fuse recommended by the Manufacturer to ensure correct protection of the product. The tables have been prepared in compliance with the relevant regulations (EC normative references). When selecting the appropriate fuse, the following factors must be taken into consideration:

- The nominal value of the fuse's rms current which must be greater than the declared nominal output current.
- The temperature derating, therefore possible oversizing.
- Overload index and service class.
- The rated voltage (>600VAC).
- The  $I^2t$  value of the fuse used which must be less than the value indicated in the following table.

Inverter Size	Input Inom	$I^2t$ (25°C) MAX $A^2/s$	Ampere rating
I-MAT 5,2TT-A	5.2	180	16
I-MAT 11,2TT-B	11.2	250	25
I-MAT 25,8TT-C	25.8	1400	50
I-MAT 65,4TT-D	65.4	7000	100
I-MAT 119TT-E	119	7000	180

### 6.5.2. Installation of line impedance and network filters

The input reactor is built-in to reduce harmonic distortion and to ensure it falls within the declared category. As well as the built-in input impedance in the frequency converter (included in the power range up to 55 kW) it is possible to use external network impedance to further reduce the harmonic distortion.

### 6.6. IT power grid supply configuration

IT power grid supply, is also known as "isolated ground supply" because the star point of the power supply is not related to ground. This kind of power grid supply is to use an insulation controller that constantly monitors the galvanic isolation between ground and the various power devices.

The converter is able to work also with this typology of power grid supply.

If the frequency inverter is to be used in an IT mains, the relevant IT mains jumpers (identified in the pictures at paragraph 20.2 called J...).



Contact with live components  
Risk of fatal injury due to electric shock!

- Never remove the centre housing part from the heat sink.
- Mind the capacitor discharge time.

After switching off the frequency inverter, wait 10 minutes until dangerous voltages have discharged.

### 6.7. Motor connection

Motor cable must be connected directly to the output terminal board of the frequency converter.



To comply with the EMC standard a 4-pole shielded cable with external shield

protection must be used.

The motor cable must never run parallel to the power line of the frequency converter

For the electrical connection of each size, refer to paragraph 20.2.

#### 6.7.1. Length of the motor connecting cables

If the frequency converter is not mounted directly on the motor longer connecting cables may be necessary. Using cables that are longer than the maximum permissible length, it can cause the internal protections to trip as all the cables have parasitic capacitance existing between the various conductors, due to the parallel arrangement and close proximity to the shield. Depending on the parasitic capacitance of the connecting cables high frequency parasitic currents can be induced through the ground wire of the cables. The cable Manufacturer provides a technical sheet specifying the magnitude of the parasitic capacitance for each meter of length of the cable.

#### 6.7.2. Output filter

If, installation reasons, the length of the cables is such that the parasitic capacitance exceeds the maximum permitted value, then a dV/dt filter must be installed between the product and the motor to protect against excessive current leakage which would activate a safety shutdown. In addition, the filter will reduce the high frequency emissions.

The switching time of the internal IGBT is roughly 5000 V/ $\mu$ S.

Always refer to Table 19.1, for recommended output filters according to the type and length of the cables.



The use of high parasitic capacitance cables can trigger the converter's protection. Always verify that the parasitic capacitance in accordance with the length of the connection does not exceed 10 nF (if the parasitic capacitance value is not available contact the cable manufacturer for a copy of the technical sheet). If this requirement cannot be met then line reactors or output filters are required to reduce the dV/dt (see relevant connection table).

Failure to comply with these instructions will downgrade the product to category C4.

### 6.8. Transducers connection.

A transducer is an analog instrument with an output signal of 4-20 mA (or different) that continuously reads a parameter of the system.

**WARNING!** Standard transducer cannot be used in sea water applications.



For some operating modes it is possible to connect up to 2 transducers:

Constant pressure mode (the difference of pressure between delivery pipe and suction pipe)

Proportional pressure mode (the difference of pressure between delivery pipe and suction pipe)

Constant temperature mode (the difference of

temperature between delivery pipe and suction pipe)  
Night mode (a primary pressure transducer, or temperature or flow rate, and a secondary temperature transducer)

EN

Transducer general characteristics	Values
Nominal supply voltage	24 VDC
N° of wires	2 or 3 wires
Output signal (current)	0/4 ÷ 20mA
Output signal (voltage)	0-10V
Minimum drivable load resistance	500 Ohm

For the electrical connection of the main pressure transducer refer to paragraph 20.3 Fig.9 and Fig.10. For the electrical connection of the secondary pressure transducer refer to paragraph 20.3 Fig.11 e Fig.12.

### 6.9. Float switch connection

It is possible to connect up to 2 float switches, for the electrical connection refer to paragraph 20.3 Fig.14

To program the float switches, refer to section 10.1 (Dry-run protection). In the picture is shown a connection example (NC).

### 6.10. Connection of the input for max/min curve operation

It's possible to connect a switch to enable operation at Max/Min curve.

For the electrical connection refer to paragraph 20.3 Fig.15.

For programming refer to section 10.2 (enabling Max/Min curve operation).

### 6.11. Connection of the input for second set-point operation

It is possible to connect a switch to enable operation with 2nd set-point.

For the electrical connection refer to paragraph 20.3 Fig.16.

For programming refer to section 10.3 (Enabling 2nd set-point operation).

### 6.12. Remote On/Off control connection

It is possible to connect a switch for remote on/off control.

For the electrical connection refer to paragraph 20.3 Fig.17.

For programming refer to section 10.4 (Enabling remote On/Off control).

### 6.13. Remote alarm connection

It is possible to connect up to 2 alarm signals either in Volt free configuration, or with external supply voltage configuration (+24VDC maximum current 4A).

For the electrical connection with volt free configuration refer to paragraph 20.3 Fig.18.

For the electrical connection with external supply configuration refer to paragraph 20.3 Fig.19.

To program the alarms refer to section 10.5 (Alarm signals programming).

### 6.14. Connection of the output for remote parameter monitoring

It is possible to use the analogic output for remote monitoring of the frequency converter's parameters. For the electrical connection refer to paragraph 20.3 Fig.13.

For programming see section 10.6 (Programming of remote parameter monitoring).

## 7. Cascade mode connection



Frequency converters are prearranged for use in pressure boosting sets with a number from 2 to 6 pumps in the following versions:


Pressure boosting sets with 2-6 variable speed pumps.

Pressure boosting sets with 1 variable speed pump and up to 5 fixed speed pumps.

### 7.1. Cascade mode installation


Connect the frequency converters to the motors, the installation must comply with the provisions under section 6.6.

Connect the transducer (either pressure, temperature or flow rate) to the delivery manifold of the pressure boosting set.

 It is advised to install the pressure transducers on the same point of the delivery manifold and complete the installation with a pressure gauge.


### 7.2. Cascade mode electrical connection

Connect the supply cables to the motors and to the power supply following the instructions under paragraph 6.5. The power supply must comply the provisions of section 3.

 The connection with the power supply must be made with installation of a tripolar circuit breaker (one for each frequency converter) with proper size and with a B-type differential switch (see section 6.5).


### 7.3. Cascade mode expansion board installation

The cascade mode expansion board must be installed perpendicularly to the control board, checking that the connectors are properly connected, and that the board fits into the slides (see paragraph 20.4)

 Make sure that the cascade expansion board is properly connected, otherwise it's not possible to use the cascade mode.

### 7.4. Cascade mode connection with 2-6 variable speed pumps

By means a proper cable make the connection of the clamps E4-E5-E6 of the first frequency converter to the clamps E8-E9-E10 of the next frequency converter (see paragraph 20.5)

 Check the correct connection sequence and check that terminals of each cable are connected to the right clamp.



To comply with the standards of electromagnetic compatibility, for cable length greater than 1 meter, it is recommended the use of a shielded cable with protection sheath connected on the ground on each frequency converter.

### 7.5. Cascade mode with 1 variable speed pump and 5 fixed speed pumps.

Connect the clamps with contactors according to the diagram shown at paragraph 20.6., and connect the motor cable and the power supply cable of the related fixed speed pump to the contactor.

Relay D2 e D3 max 400 VAC/VDC maximum current 0,5 A at 25°C and 0,2 A at 85°C.

Relay D4 – D6 max 250VDC o 30VDC cmaximum current 1 A.



The connection with the power supply must be made with installation of a tripolar circuit breaker of proper size.

## 8. Programming guide



### 8.1. Parameters

On the frequency converter the following information is displayed:

Parameters of pump status

Programming parameters

Alarms



### 8.2. Parameter of pump status

They allow to visualize:

Working frequency of the pump

The measure of the transducer (in case of differential mode the measure is referred to the difference between the 2 transducers).


The current absorption.

Starting from the basic display by pushing of the directional arrow  (plus) or  (minus).

Example:



### 8.3. Programming parameters

To show the programming parameters, select  (menu).

In order to change the parameters AP, SA, PC, PP, tC, CF, MAN, the frequency converter should be in the "oFF" state on display.

Will be displayed progressively:

**UP – User settings:** these are the basis settings that the user may change.

**AP – Advanced settings:** these settings are available only to qualified personnel. To enter password is required (see section 8.5).

**SA – Technical assistance settings:** these are the advanced parameters, only technical assistance personnel are allowed to access this menu. Password is required (see section 8.5).

**PC – Constant pressure mode settings**

These settings regulate the constant pressure mode. A password is required to set these parameters.

**PP – Proportional pressure mode settings**

These settings regulate the proportional pressure mode. A password is required to set these parameters.

**tC – Constant temperature mode settings**

These settings regulate the constant temperature mode. A password is required to set these parameters.

**CF – Constant flow mode settings**

These settings regulate the constant flow mode. A password is required to set these parameters.






**MAN – Fixed speed mode settings**

These parameters allow activation of the fixed speed mode and the working frequency. Only qualified personnel are allowed to access this menu. Password is required.












**AE – Advanced parameter:** this allows for the display of secondary parameters which can be useful for system diagnostics.

AE01	Software release
AE02	Last 10 alarms
AE03	DC-Link Voltage (V)
AE04	Frequency converter output voltage(V)
AE05	Total working hours
AE06	Number of starts
AE07	Software release fieldbus

Supply voltage visualization example











By pushing the  button (menu) the UP parameter appears. Select the AE parameter by pushing the  (plus) up to arrive at the correct parameter AE, confirm with  (enter). Select the parameter AE02 by pushing the button  (plus) and confirm with  (enter). Supply voltage is displayed.


## 8.4. Programming

To enter programming, select  (menu). Use the buttons  (plus) or  (minus) to move to the programming parameter to be modified and select  (enter) to confirm. Use the pushbuttons  (plus) or  (minus) to move to the parameter to be modified and select  (enter), with the buttons  (plus) or  (minus) increase or decrease the value. From this moment the setup icon start blinking until the value is confirmed with  (enter). To exit the program, push  (menu) until when you arrive to the basic display. When you go in the setup mode icon will appear.





### Example of parameter variation.

In order to modify the set-point pressure from 3.0 bars to 2.8 bars:

Select  (menu) and then with the buttons  (plus) or  (minus) until you move to programming parameter UP. Confirm with  (enter) and then with the buttons  (plus) or  (minus) move to the parameters UP06. Confirm with  (enter) and then with the buttons  (plus) or  (minus) change the value up to the desired value. From this moment the setup icon will start blinking until the value is confirmed with  (enter).

To exit the program, push  (menu) until you arrive on the basic video, when you exit the setup mode the icon will disappear.

## 8.5. Password insertion

To enter on a menu with password, four numbers appear on the display, the number to insert is blinking. By pushing buttons  (plus) or  (minus) you can change the blinking. If you confirm with  (enter) the next number start blinking. If the password is correct you can enter on the MENU, if the password is wrong the first number restart blinking. To exit the program, push  (menu) until you arrive to the basic display, when you are out from the setup mode the setup icon will disappear.


PASSWORD	value
User (AP,PC,PP,tC,CF,MAN)	1959
Technical assistance(SA)	9591

## 8.6. Factory reset

This parameter allows to reset the frequency converter to factory settings.



**WARNING:** Before resetting the frequency converter, make sure that the system is Off, and that the pump/s are stopped. Once the reset is done it's possible to configure the previous settings only manually setting all the modified parameters.

To reset the frequency converter it is necessary change the value of the parameter AP50 from no to yes, and push the button  (enter). During this phase the display is turned off for few seconds, then it will turn off, and it becomes possible to reprogram the frequency converter.

## 9. Operating mode programming

### 9.1. Parameters to check when starting up the unit



Check that the motor voltage is matching or it's lower than the Mains Supply voltage.

If the motor Voltage is different from 400V set the parameter SA01 "Nominal Motor Voltage" in order to match the value written in the motor label.

Once the frequency converter is turned on for the first time, after a short check phase on the display it's shown Er13.



If the entered rated current value is not correct there is the risk of pump damage or to have an unexpected overcurrent alarm Parameter UP03 Nominal pump frequency

The nominal frequency of the pump must be set.



If the entered rated frequency value entered is not correct there is the risk of higher current absorption or pump damage.



If the selected programmed mode is different from the purpose of the plant there is a risk of pump damage and/or plant damage.

### 9.2. Constant pressure operating mode

Constant pressure operating mode keeps constant the pressure at a point of the system.

In this operating mode the frequency converter keeps constant the pressure at a set-point value decided by the user through parameter UP06.

It is possible to have different configurations of this operating mode related with the different types and number of transducers installed:

- Constant pressure with 1 pressure transducer (absolute or differential transducer)
- Constant pressure with 2 pressure transducers in differential mode.

For detailed program settings see the following configuration sections.

### 9.2.1. Constant pressure mode with single transducer (absolute or differential)

This configuration uses a feedback given by a pressure transducer (connected as shown in section 6.7).

Parameters to program or check (recommended sequence):

Par.	Description	Suggested value
AP01	Maximum pump pressure	based on pump type
AP02	Primary transducer supply	data sheet transducer
AP03	Primary transducer measuring unit	1 [bar]
AP04	Primary transducer minimum value	data sheet transducer
AP05	Primary transducer maximum value	data sheet transducer
UP02	Nominal pump current	see motor plate
UP03	Nominal pump frequency	see motor plate
UP05	Operating mode	PC
UP06	Primary set-point	on demand [bar]

### 9.2.2. Constant pressure mode with 2 pressure transducers (differential mode)

If it is required to use a differential pressure feedback, between delivery and suction of the pump by using 2 transducers it's necessary to connect the first transducer and the second transducer as shown in section 6.7.

Parameters to program or check (recommended sequence):

Par.	Description	Suggested value
AP01	Maximum pump pressure	based on pump type
AP02	Primary transducer supply	data sheet transducer
AP03	Primary transducer measuring unit	1 [bar]
AP04	Primary transducer minimum value	data sheet transducer
AP05	Primary transducer maximum value	data sheet transducer
AP06	Secondary transducer supply	data sheet transducer
AP07	Secondary transducer measuring unit	1 [bar]
AP08	Secondary transducer minimum value	data sheet transducer
AP09	Secondary transducer maximum value	data sheet transducer
AP10	Secondary transducer mode	DIFF
UP02	Nominal pump current	see motor plate
UP03	Nominal pump frequency	see motor plate
UP05	Operating mode	PC
UP06	Primary set-point	on demand [bar]



To ensure the system works properly, the primary transducer (B1-B4 clamps) must be always connected to the delivery pipe, and the secondary transducer (B5-B8 clamps) must be always connected to the suction pipe.

### 9.2.3. Minimum run frequency and pre-pause frequency settings

The frequency converter is equipped with an automatic stop system in case of low water. In the case where the system does not guarantee the correct stop of the pump, it is possible to set manually the following values:

Frequency before stop

Minimum run frequency

In order to manually set these parameters it is necessary to change the value of parameter AP17 from "Auto" to "Man". Then the pre-pause frequency values (PC02 and PC04 parameters) and the minimum frequency values (PC01 and PC03 parameters), must be set using the calculation formulas described in the next section.

### 9.2.4. Frequency before stop and minimum run frequency calculation formulas

Adjusting the pre-pause frequency (PC02 and PC04 parameters) allows you to properly stop the pump when the water demand is low and the pump operation is no longer required (e.g. a leakage or a small flow of a few liter per minute).

In this case the pump must be stopped for some seconds and the flow is guaranteed by the reserve stored in the vessel.

The frequency before stop Hz P can be calculated as follows:

50 Hz pumps

$$Hz=2+ \sqrt{(Hset+Hmax) \times 50} (*)$$

60 Hz pumps

$$Hz=2+ \sqrt{(Hset+Hmax) \times 60} (*)$$

where: - H set is the working pressure in bar

- H max is the maximum pump pressure, in bar, when flow is equal to 0.

(\*) For the maximum pump pressure it's required:

For the pumps operating with suction lift subtract the suction lift value (in bar).

For the pumps installed with suction positive add the positive suction head value (in bar).

The minimum run frequency (PC01 and PC03 parameters) must be set 6-7 Hz lower than the frequency before stop.

### 9.3. Proportional pressure mode

The proportional pressure operating mode reduce the pressure proportionally with the water demand of the system.

In this operating mode the frequency converter keeps a set-point pressure at the maximum frequency, this set-point pressure could be set with the parameter UP06.

The slope of the pressure-flow rate line could be set through the percentage of the pressure when flow is equal to 0.

It is possible to have different configurations of this operating mode related with the different types and number of transducers installed:

Proportional pressure with 1 pressure transducer (absolute or differential transducer).

Proportional pressure with 2 pressure transducers in differential mode.

For detailed program settings see the following configuration sections.



To allow the system to work properly, the primary transducer (B1-B4 clamps) must be always connected to the delivery pipe, and the secondary transducer (B5-B8 clamps) must be always connected to the suction pipe.

### 9.3.1. Proportional pressure mode with single transducer (differential or absolute)

This configuration uses a feedback given by a pressure transducer (connected as shown in section 6.7).

Parameters to program or check (recommended sequence):

Par.	Description	Suggested value
AP01	Maximum pump pressure	based on pump type
AP02	Primary transducer supply	data sheet transducer
AP03	Primary transducer measuring unit	1 [bar]
AP04	Primary transducer minimum value	data sheet transducer
AP05	Primary transducer maximum value	data sheet transducer
UP02	Nominal pump current	see motor plate
UP03	Nominal pump frequency	see motor plate
UP05	Operating mode	PP
UP06	Primary set-point	on demand [bar]
PP01	Percentage of the pressure with zero flow	50 [%]

### 9.3.2. Proportional pressure mode with 2 pressure transducers (differential mode)

If it is required to use a differential pressure feedback, between delivery and suction of the pump by using 2 transducers it's necessary to connect the first transducer and the second transducer as shown in section 6.7.

Parameters to program or check (recommended sequence):

Par.	Description	Suggested value
AP01	Maximum pump pressure	based on pump type
AP02	Primary transducer supply	data sheet transducer
AP03	Primary transducer measuring unit	1 [bar]
AP04	Primary transducer minimum value	data sheet transducer
AP05	Primary transducer maximum value	data sheet transducer
AP06	Secondary transducer supply	data sheet transducer
AP07	Secondary transducer measuring unit	1 [bar]
AP08	Secondary transducer minimum value	data sheet transducer
AP09	Secondary transducer maximum value	data sheet transducer
AP10	Secondary transducer mode	DIFF
UP02	Nominal pump current	see motor plate
UP03	Nominal pump frequency	see motor plate
UP05	Operating mode	PP
UP06	Primary set-point	on demand [bar]
PP01	Percentage of the pressure with zero flow	50 [%]

### 9.3.3. Enabling stop at minimum frequency.

The proportional pressure mode provides that the pump never stops. If it is required to stop the pump when it's working at the minimum operating frequency (parameter SA03) it's necessary change the value of the parameter AP16 from "Off" to "FM". The system will restart when the difference between the set-point pressure and system pressure becomes lower than the value of parameter PP08.

### 9.4. Constant temperature operating mode.

Constant temperature operating mode keeps constant the temperature at a point in the system. In this operating mode the frequency converter keeps constant the temperature.

For this operating mode must be defined the type of system where the frequency converter will operate:

- **Heating systems (HEAt):** in these systems an increase of the pump frequency will correspond to an increase of the temperature of the transducer.
- **Cooling systems (Cool):** in these systems an increase of the pump frequency will correspond a decrease of the temperature of the transducer.

It is possible to have different configurations of this operating mode related with the different types and number of transducers installed:

- Constant temperature with 1 temperature transducer (absolute or differential transducer).
- Constant pressure with 2 temperature transducers in differential mode.

For detailed program settings see the followings configuration sections.

### 9.4.1. Constant temperature mode with single transducer (absolute or differential transducer).

This configuration uses a feedback given by a pressure transducer (connected as shown in section 6.7).

Parameters to program or check (recommended sequence):

Par.	Description	Suggested value
AP02	Primary transducer supply	data sheet transducer
AP03	Primary transducer measuring unit	4 [°C]
AP04	Primary transducer minimum value	data sheet transducer
AP05	Primary transducer maximum value	data sheet transducer
UP02	Nominal pump current	see motor plate
UP03	Nominal pump frequency	see motor plate
UP05	Operating mode	tC
UP06	Primary set-point	secondo richiesta [°C]
tC01	System type	HEAT/Cool



### 9.4.2. Constant temperature mode with 2 temperature transducers (differential mode)

If it is required to use a differential pressure feedback, between delivery and suction of the pump by using 2 transducers it's necessary to connect the first transducer and the second transducer as shown in section 6.7.

Parameters to programm or check (recommended sequence):

Par.	Description	Suggested value
AP02	Primary transducer supply	data sheet transducer
AP03	Primary transducer measuring unit	4 [°C]
AP04	Primary transducer minimum value	data sheet transducer
AP05	Primary transducer maximum value	data sheet transducer
AP06	Secondary transducer supply	data sheet transducer
AP07	Secondary transducer measuring unit	4 [°C]
AP08	Secondary transducer minimum value	data sheet transducer
AP09	Secondary transducer maximum value	data sheet transducer
AP10	Secondary transducer mode	DiFF
UP02	Nominal pump current	see motor plate
UP03	Nominal pump frequency	see motor plate
UP05	Operating mode	tC
UP06	Primary set-point	on demand [°C]
tC01	System type	HEAT/Cool

### 9.4.3. Automatic pump stop at minimum frequency.

In this operating mode typically the pump runs continuously without stop. If it is required to stop the pump when it's working at the minimum operating frequency (parameter SA03) it's necessary to change the value of the parameter AP16 from "Off" to "FM".

The system will restart when the temperature of the system will reach the value of parameter tC02.

### 9.5. Constant flow operating mode.

Constant flow rate mode keeps constant the flow in a point of the system.

This configuration uses a feedback given by a flow sensor (connected as shown in section 6.7).

Parameters to programm or check (recommended

sequence):

Par.	Description	Suggested value
AP02	Primary transducer supply	data sheet transducer
AP03	Primary transducer measuring unit	2 [mc/h]
AP04	Primary transducer minimum value	data sheet transducer
AP05	Primary transducer maximum value	data sheet transducer
UP02	Nominal pump current	see motor plate
UP03	Nominal pump frequency	see motor plate
UP05	Operating mode	CF
UP06	Set-point	on demand [mc/h]

### 9.6. Fixed speed operating mode.

In this mode the system works as a traditional pump with fixed curve.

#### 9.6.1. Fixed speed operating mode controlled by keyboard.

Parameters to programm or check (recommended sequence):

Par.	Description	Suggested value
UP02	Nominal pump current	see motor plate
UP03	Nominal pump frequency	see motor plate
UP05	Operating mode	Man
Man1	Primary fixed speed operating frequency	on demand [Hz]



To allow which the system works properly, the operating frequency is limited between parameter SA03 (minimum operating frequency) and parameter UP03 (nominal frequency of the pump).

#### 9.6.2. Fixed speed operation by an external reference.

If it is necessary to control the frequency from an external unit it is required to make the connection as described in section 6.8.

Parameters to programm or check (recommended sequence):

Par.	Description	Suggested value
UP02	Nominal pump current	see motor plate
UP03	Nominal pump frequency	see motor plate
UP05	Operating mode	Man
AP02	Primary transducer supply	on demand
AP04	Primary transducer minimum value	0
AP05	Primary transducer maximum value	100
Man3	Remote control activation	On
Man4	Minimum value for remote control	on demand [Hz]

The maximum frequency (parameter UP03) will be related to the maximum value of the external reference.

## 9.7. Night mode

Night mode is an optional operating mode which reduces the frequency of the system when the temperature is below a certain value.

This option uses a feedback of a temperature transducer connected as described in section 6.7. (secondary transducer electrical connection).



Because on I-MAT only two analog inputs are available, this option does not allow other options or operating modes which need 2 transducers (i.e. differential mode).

Parameters to program or check (recommended sequence):

Par.	Description	Suggested value
AP06	Secondary transducer supply	data sheet transducer
AP07	Secondary transducer measuring unit	4 [°C]
AP08	Secondary transducer minimum value	data sheet transducer
AP09	Secondary transducer maximum value	data sheet transducer
AP10	Secondary transducer mode	nMOd
AP18	Night mode enable	On
AP19	Night mode activation	on demand [°C]
AP20	Night mode activation time	on demand [s]
AP21	Night mode disable threshold	on demand [°C]

At this point the symbol  will appear on the frequency converter display.

The frequency converter will work at the minimum operating frequency when the measured temperature of the transducer goes below the temperature set in parameter AP19 for the time set in parameter AP20. The system will return in normal mode when the temperature will rise above the threshold value set in parameter AP21.

## 10. Secondary functions



### 10.1. Dry-run protection

The frequency converter is equipped with a dry-run protection for the pumps. When the pressure of the system remain for a time higher than the dry-run time (AP22) lower than the value of the dry-run pressure (AP24) the protection system will stop the pump.

It is possible to install up to 2 float switches for the dry-run protection (see section 6.8 for electrical connection).

#### Programming primary float switch

The float switch input is default active, parameter AP40 is set on 2 (nO), parameter AP41 (restart time) is set on 3s by default.

Through parameter AP41 is possible to set a restart time from 1 up to 60 seconds.

### Programming secondary float switch

The float switch input is default active, parameter AP42 is set on 2 (nO), parameter AP43 (restart time) is set on 3s by default.

Through parameter AP43 is possible to set a restart time from 1 up to 60 seconds.

### 10.2. Enabling Max/Min curve operation

It's possible to connect to the frequency converter an input signal to enable the operation with the maximum curve or minimum curve. For electrical connection see section 6.10.

It is possible to enable this operating mode by changing the parameter AP44 on value 2 "nO" or 3 "nC" (function of the input configuration).

Set parameter AP45 on 1 if it is required which the frequency converter operates at nominal frequency (UP03).

Set parameter AP44 on 2 if it is required which the frequency converter operates at minimum frequency (SA03).

### 10.3. Enabling second set-point operation

It is possible to connect to the frequency converter an input signal in order to use an alternative set-point. For electrical connection see section 6.11.

It is possible to enable this operating mode by changing the parameter AP46 on value 2 "nO" or 3 "nC" (function of the input configuration).

If the digital input is enabled the system does not use the primary set-point (parameter UP06), but it uses the secondary set-point (parameter UP07).

### 10.4. Enabling remote On/Off control

It's possible to connect to the frequency converter an input signal to start and stop the pump from a remote unit. For the electrical connection see section 6.12.

This option is enabled by parameter AP47 on the value "nO".

If the digital input is active the frequency converter is stopped and the display shows "Off", otherwise if the digital input is deactivated the frequency converter will work normally.

### 10.5. Remote alarm settings

It's possible to connect to the frequency converter up to 2 alarm signals. For electrical connection see section 6.13.

Output signals are default active (parameters AP32 and AP34 set on value "On").

The parameter AP33 allows to select the activation condition for the relay connected to terminals A1-A5.

The values and conditions for relay activation are here below reported.

Value AP33	Condition
1	Operation
2	Stand-by
3	Off
4	Alarm Er01
5	Alarm Er02
6	Alarm Er03
7	Alarm Er04
8	Alarm Er05
9	Alarm Er06
10	Alarm Er07
11	Alarm Er08
12	Alarm Er09
13	Alarm Er10
14	Alarm Er11
15	Alarm Er12
16	Alarm Er13
17	Alarm Er14
18	Alarm Er15
19	Alarm Er16
20	Alarm Er17
21	Alarm Er18
22	Alarm Er19
23	Alarm Er20
24	Alarm Er21
25	Alarm Er22
26	All alarms

The parameter AP35 allows to select the activation condition for the relay connected to terminals A6-A10.

The values and conditions for relay activation are here below reported.

Value AP35	Condition
1	Alarm Er01
2	Alarm Er02
3	Alarm Er03
4	Alarm Er04
5	Alarm Er05
6	Alarm Er06
7	Alarm Er07
8	Alarm Er08
9	Alarm Er09
10	Alarm Er10
11	Alarm Er11
12	Alarm Er12
13	Alarm Er13
14	Alarm Er14
15	Alarm Er15

16	Alarm Er16
17	Alarm Er17
18	Alarm Er18
19	Alarm Er19
20	Alarm Er20
21	Alarm Er21
22	Alarm Er22
23	All Alarms

EN

### 10.6. Programming of remote parameter monitoring

It's possible to connect to the frequency converter an output signal to monitor the parameters on a remote unit. For electrical connection see section 6.14.

Set parameter AP38 to select the parameter to monitor as is described in the table here below.

AP38 Value	Condition
0	Off
1	Pressure (bar)
2	Flow rate (m3/h)
3	Temperature (°C)
4	Frequency (Hz)
5	Motor current (A)
6	Input voltage (V)

Set the parameter AP39 with the full-scale value of the output signal.

### 10.7. Enabling remote set-point.

It's possible to modify the value of the set-point from a remote source instead from the keyboard. For electrical connection see section 6.8 (secondary transducer electrical connection).

Set parameter AP06, to define the supply of the signal, AP07 on the required measuring unit and AP09 to the signal full-scale.

Change the value of parameter AP10 to "REM".

In this configuration the frequency converter uses the feedback from the primary transducer, but the set-point value is acquired from the signal of the secondary transducer.

### 10.8. Enabling periodical start system.

It's possible to enable a function which allows the pump working whenever it is in stand-by for a long time.

To enable this function it is necessary to change parameter AP25 to the value, in hours, of the stand-by time after it is required which the pump

starts, AP26 allows to set the working frequency and parameter AP27 allows to set the working time expressed in minutes.

To disable this function set parameter AP25 to "OFF" i.e. "0" value.

### 10.9. Enabling the systems leakage control.

It's possible to enable a function that checks the number of starts executed by the frequency converter.

To enable this function change the value of parameter AP28 to "On" and set the maximum number of starts that could be done in 20 minutes in the parameter AP29.

If the number of starts is more than the expected the frequency converter will stop with the alarm "Er12". Valido solo in pressione costante.

### 10.10. Enable motor heating system.

It's possible to enable a function that allows to supply the motor even when the pump is stopped or in stand-by.

Change the value of the parameter AP30 to "On" and with parameter AP31 set the heating power that must be provided to the motor.

### 10.11. Enabling Safe-start

Safe-start function prevent a peak of pressure in the system pipework. Safe-start function operates any time there is a supply disconnection of the frequency converter.

To enable this function it is necessary to set parameter AP49 to value "On".

At every disconnection of the supply voltage of the system, when the supply is restored, the frequency converter will start at a defined frequency (selectable through the parameter AP52) and it will operate at this frequency for a time, defined in the parameter AP53. After that time the system will return to operate in normal mode. If this option is active in the master pump the safe-start function will work even in cascade mode.

## 11. Cascade mode programming



Make sure that the cascade mode expansion board are properly connected, otherwise it will be not possible to use the cascade modes. Boosting set with 2-6 variable speed pumps

After the electrical connection (see section 7.4), set parameter AP11 on the value UU for each frequency converter, define which frequency converter will work on master mode and for this frequency converter change the parameter AP12 from SLA (slave) to MAS (master).

For each other frequency converter define the

address through the parameter AP13 ( SLA1, SLA2, SLA3, SLA4, SLA5).

Boosting set with 1 variable speed pump and 1-5 fixed speed pumps

After the electrical connection (see section 7.4), set parameter AP11 on the frequency converter on the value "UF" and the parameter AP54 with the number of pumps of the booster set (Both fixed speed pumps and variable speed pumps).

### 11.1. Enabling twin-pump operation

This operating mode works only with 2 pumps and works with the followings operating modes:

- Constant pressure mode
- Proportional pressure mode
- Constant temperature mode
- Constant flow rate mode

In this operating mode only one pump works and the other one is for total reserve.

To enable twin-pump mode the parameter AP11 must be set to "dP", define which frequency converter works as master "MAS" and on this converter change the parameter AP12 to "MAS". Only on this frequency converter should be connected all the transducers and signals.

### 11.2. Alternating pumps function

Alternating pumps function allows a more uniform use of the pumps. This function is active by default (parameter AP48 is set to "On") and it's possible to change the alternating time, in minutes, through parameter AP49.

## 12. Plant starting



After completing hydraulic and electrical connection and checked the preloaded pressure (for booster set with membrane tank), start the plant as indicated below:

Prime the pumps (see the pumps' instructions).

### Pump with suction lift:

- Fill the suction pipe and the pump body by means of the plug hole located close to the delivery port of the pump.
- Fill the suction tube by pouring water through the plug hole on the suction manifold of the pump.



### Pump with positive suction head:

Open the gate-valve in the suction pipeline. With sufficient head, the water will overcome the resistance of the non-return valve fitted in the suction side of the pump and will fill the pump body. Otherwise, prime the pump with the plug hole near the delivery port.



**Never run the pump for more than five minutes with a closed gate valve.**


Starting pump

Press the button  (play) to change the pump status from  STOP to run. The pump starts up with the acceleration ramp set to reach the wished set-point.



**When the motor start turning, check the direction of rotation.**

If the pump has been primed correctly, after a few seconds the pressure will begin to increase on the display.

If, after a few seconds of operation the pressure remains at 0.0 bar, stop the pump by selecting  (stop) as priming has not been carried out correctly and the pump is idling. Re-prime the pump and repeat the starting up procedure.

### 12.1. Cascade mode plant starting

Check that all the cascade mode parameters are with the desired values, the parameters that can change the cascade mode operation are:











PC14 / PP13 Cascade mode start fall pressure setup.

PC15 / PP14 Cascade mode restart delay.

PC16 / PP15 Cascade mode fall pressure limit setup.

To do the plant starting follow the instructions under paragraph 12.

### 12.2. Inversion of the direction of rotation

To change the direction of rotation of the motor push the button  (menu) and then with the button  (plus) or  (minus) move up to the programming parameter UP. Confirm with  (enter) and with the button  (plus) or  (minus) move up to the parameter UP04, confirm with  (enter) and by pushing of the button  (plus) change the value, confirm with  (enter). To exit the program, push  (menu) until you arrive on the basic display, when you are out from the setup mode the icon disappear.

### 12.3. Vessel pressure



One the set-point pressure has been chosen, the pre-charge pressure of the vessel needs to be changed, slightly lower than the pump startup pressure.

More precisely:

For single pump Constant Pressure mode:

Vessel Pre-charge pressure: UP06-PC09-0.4

For single pump Proportional Pressure Mode:

Vessel Pre-charge pressure: UP06-PP08-0.4

For Multi-pump Constant Pressure mode:

Vessel Pre-charge pressure: UP06-PC16-0.1

For Multi-pump Proportional Pressure mode:

Vessel Pre-charge pressure: UP06-PP15-0.1

## 13. Use of megohmmeter



Measuring the resistance of an installation incorporating the frequency converter is not allowed, because the electronics may be damaged. If it is necessary, disconnect the frequency converter and use the megohmmeter directly on the terminal box of the pump.

## 14. Maintenance



Inspect the tank preloaded pressure of the delivery vessel periodically.

## 15. Disposal



European Directive  
2012/19/EU (WEEE)

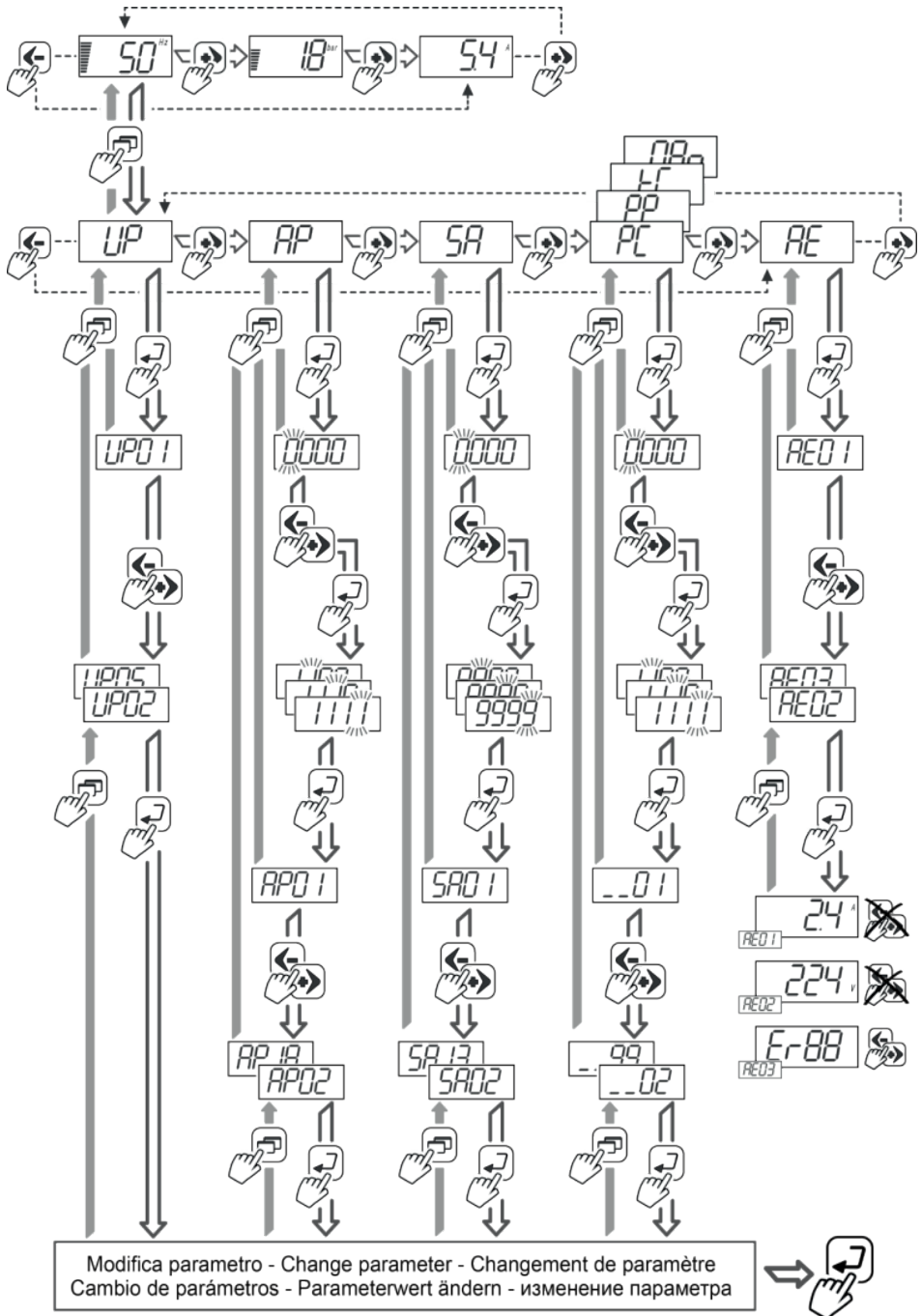
Observe the local regulations and dispose of any control gear accordingly. This product contains electrical and electronic components and should be disposed accordingly.

Separate the components using anti-cut water resistant gloves. Is preferred to help to make a further use or dismantling.

The device must be dismantled in different way from normal. For disposal must be followed the actual laws and regulation of the country where the disposal is made, other than the international laws and norms for ambient protection.

## 16. Parameter table list

EN



## 16.1. Parameters UP – user parameters

N°	Description		Values	Standard	Modification
UP01	Restart mode power failure		rA = automatic rM = manual	rA	
UP02	Nominal pump current	(A)		s.m.	
UP03	Nominal pump frequency	(Hz)		50	
UP04	Direction of rotation			E---	
UP05	Operating mode		PC = Constant pressure PP = Proportional pressure tC = Constant temperature CF = Constant flow rate Man = Fixed speed	PC	
UP06	Primary set-point			1,5	
UP07	Secondary set-point			1,5	

## 16.2. Parameter AP – Advanced parameters

N°	Description		Values	Standard	Modification
AP01	Maximum pump pressure	(bar)		0	
AP02	Primary transducer supply		1 = 0-10V 2 = 4-20mA 3 = 0-20mA	2	
AP03	Primary transducer measuring unit		1 = bar 2 = m <sup>3</sup> /h 3 = Hz 4 = °C	1	
AP04	Primary transducer minimum value			0	
AP05	Primary transducer maximum value			10	
AP06	Secondary transducer supply		1 = 0-10V 2 = 4-20mA 3 = 0-20mA	2	
AP07	Secondary transducer measuring unit		1 = bar 2 = m <sup>3</sup> /h 3 = Hz 4 = °C	1	
AP08	Secondary transducer minimum value			0	
AP09	Secondary transducer maximum value			10	
AP10	Secondary transducer mode		Off DiFF = Differential mode nMOD = Night mode REM = Remote control	Off	
AP11	Cascade mode		Off UU = Cascade 2-6 converters UF = Single converter cascade dP = Twin pump	Off	
AP12	Master/Slave setting		MAS = master SLA = slave	SLA	
AP13	Pump address		SLA1+SLA5	SLA1	
AP14	Rump-up	(s)		3	
AP15	Rump down	(s)		3	
AP16	Stand-by mode setting		Off FM = minimum frequency PrP = pre-pause frequency	Off	
AP17	Frequency before stop and minimum run frequency automatic calculation		Auto = automatic Man = manual	Auto	
AP18	Night mode enable		On, Off	Off	
AP19	Night mode activation	(°C)		20	
AP20	Night mode activation time	(min)		60	
AP21	Night mode disable threshold	(°C)		20	
AP22	Dry-run time	(s)		10	
AP23	First dry-run time	(s)		60	
AP24	Dry-run pressure	(bar)		1,5	
AP25	Periodically start system activation time	(Ore)		0	
AP26	Periodically start system frequency	(Hz)		40	
AP27	Periodically start system operating time	(min)		1	
AP28	System leakage control		On,Off	Off	

AP29	Maximum number of starts in 20 minutes			60	
AP30	Motor heating setting		On, Off	Off	
AP31	Motor heating power	(%)		10	
AP32	First relay alarm setting		On, Off	On	
AP33	First relay alarm condition			1	
AP34	Second relay alarm setting		On, Off	On	
AP35	Second relay alarm setting			1	
AP36	Expansion board relay alarm condition				
AP37	Expansion board relay alarm setting				
AP38	Remote parameter		0 = Off 1 = bar 2 = m <sup>3</sup> /h 3 = °C 4 = Hz 5 = Motor current 6 = Drive voltage	1	
AP39	Remote parameter signal value			0	
AP40	Float switch 1 activation		off nO nC	nO	
AP41	Float switch 1 delay time	(s)		3	
AP42	Float switch 2 activation		off nO nC	nO	
AP43	Float switch 2 delay time	(s)		3	
AP44	Maximum/Minimum curve activation		off nO nC	nO	
AP45	Maximum/Minimum curve setting		1 = Maximum curve 2 = minimum curve	1	
AP46	2nd set-point activation		off nO nC	off	
AP47	Remote control activation		off nO	off	
AP48	Alternating pumps activation		off on	On	
AP49	Alternating pumps switching time	(min)		120	
AP50	Reset to factory set-up		nO, yES	nO	
AP51	Safe-start activation		On, Off	Off	
AP52	Safe-start operating frequency	(Hz)		32	
AP53	Safe-start time	(min)		1	
AP54	Number of pump of the booster set			1	
AP55	Delta/Star start delay time	(s)		1	

### 16.3. Parameter SA – service assistance settings

N°	Description		Parameter values	Standard	Modifications
SA01	Nominal motor voltage	(V)		400	
SA02	Carrier frequency	(Hz)		7010	
SA03	Minimum operating frequency	(Hz)		30	
SA04	Phase missing percentage	(%)		0	
SA05	Restore attempt number			6	
SA06	Attempt time	(s)		60	
SA07	I2t Threshold limit	(%)		110	
SA08	Motor heating delay time	(s)		2	
SA09	V/f Boost V0	(%)	0 – 100% SA01	0	
SA10	V/f V1	(%)	0 – 100% SA01	25	
SA11	V/f F1	(%)	0 – 100% UP03	25	
SA12	V/f V2	(%)	0 – 100% SA01	50	
SA13	V/f F2	(%)	0 – 100% UP03	50	
SA14	V/f V3	(%)	0 – 100% SA01	75	
SA15	V/f F3	(%)	0 – 100% UP03	75	
SA16	V/f V4	(%)	0 – 100% SA01	100	
SA17	V/f F4	(%)	0 – 100% UP03	100	



SA18	Fieldbus Type		0 = oFF 1 = Modb 2 = PbuS 3 = PnEt	oFF	
SA19	Communication Big Endian / Little Endian		0 = Big Endian 1 = Little Endian	0	
SA20	Enable timeout	(s)	Off On	Off	
SA21	Communication timeout	(s)	1 – 10	5	
SA22	Device Address		0 – 255	0	
SA23	Baudrate		0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400 3 = 57600 4 = 115200	0	
SA24	Parity		0 = None 1 = Odd 2 = EVEn	0	

#### 16.4. Parameter PC – Pressure constant settings

N°	Description		Parameter values	Standard	Modifications
PC01	Minimum run frequency for primary set-point	(Hz)	Auto	auto	
PC02	Frequency before stop for primary set-point	(Hz)	Auto, Man	Auto	
PC03	Minimum run frequency for secondary set-point	(Hz)		Auto	
PC04	Frequency before stop for secondary set-point	(Hz)		Auto	
PC05	Time before stop	(s)		30	
PC06	Set-point pressure step up	(bar)		0,3	
PC07	Pressure step up ramp	(bar/s)		0,3	
PC08	Pressure step up time	(s)		3	
PC09	Restart fall pressure set-up	(bar)		0,3	
PC10	System dynamic			3	
PC11	Pressure PID (proportional gain)			3000	
PC12	Pressure PID (integral time constant)			400	
PC13	Pressure PID (derivative time constant)			1000	
PC14	Cascade mode start fall pressure set-up	(bar)		0,3	
PC15	Cascade mode restart delay	(s)		10	
PC16	Cascade mode fall pressure limit set-up	(bar)		0,6	

#### 16.5. Parameter PP – Proportional pressure settings

N°	Description		Parameter values	Standard	Modifications
PP01	Percentage of the pressure with zero flow	(%)		50	
PP02	Minimum run frequency proportional pressure	(Hz)		auto	
PP03	Frequency before stop proportional pressure	(Hz)		auto	
PP04	Time before stop	(s)		30	
PP05	Set-point pressure step up	(bar)		0,3	
PP06	Pressure step up ramp	bar/s		0,3	
PP07	Pressure step up time	(s)		3	
PP08	Restart fall pressure set-up	(bar)		0,3	
PP09	System dynamic			3	
PP10	Pressure PID (proportional gain)			3000	
PP11	Pressure PID (integral time constant)			400	
PP12	Pressure PID (derivative time constant)			1000	
PP13	Cascade mode start fall pressure set-up	(bar)		0,3	
PP14	Cascade mode restart delay	(s)		10	
PP15	Cascade mode fall pressure limit set-up	(bar)		0,6	

**16.6. Parameter tC – Constant temperature setting**

N°	Description		Parameter values	Standard	Modifications
tC01	System type		HEAT COOL	HEAT COOL	
tC02	Restart temperature	(°C)		10	
tC03	System dynamic			3	
tC04	Temperature PID (proportional gain)			3000	
tC05	Temperature PID (integral time constant)			400	
tC06	Temperature PID (derivative time constant)			1000	
tC07	Set-point time limit	(s)		60	

**16.7. Parameter CF – Constant flow rate settings**

N°	Description		Parameter values	Standard	Modifications
CF01	Flow rate PID (proportional gain)			3000	
CF02	Flow rate PID (integral time constant)			400	
CF03	Flow rate PID (derivative time constant)			1000	
CF04	Dry-run detection percentage	(%)		95	
CF05	Dry-run time limit	(s)		60	

**16.8. Parameter MAn – Fixed speed pump settings**

N°	Description		Parameter values	Standard	Modifications
MAn1	Primary fixed speed operating frequency	(Hz)		45	
MAn2	Secondary fixed speed operating frequency	(Hz)		45	
MAn3	Remote control activation		On, OFF	Off	
MAn4	Minimum value for remote control	(Hz)		30	

## 17. Alarms

Code	Description	Causes
Er01	Blockage due to no water; Failed to reach set-point.	No water in the suction tank. The system stops and restarts itself automatically: - One attempt every 10 minutes for 6 times - One attempt every hour for 24 times - One attempt every 24 hours for 30 times
Er02	Primary pressure transducer fault	Cable not connected, broken connection, transducer faulty.
Er03	Secondary pressure transducer fault	Cable not connected, broken connection, transducer faulty.
Er04	Blockage due to low supply voltage	Supply voltage lower than 330V - The system automatically restart when the clamp voltage is higher than 345V.
Er05	Blockage due to high rectified supply voltage	Supply voltage higher than 520V - The system automatically restart when the clamp voltage is lower than 520V.
Er06	Blockage due to overcurrent in the electro pump motor	
Er07	Blockage due to unbalanced output phases	
Er08	Blockage due to direct short circuit between the phases of output terminals	
Er09	Blockage due to missing output phases	
Er10	Blockage due to internal overheating	
Er11	Blockage due to overheating of the power module	
Er12	Blockage due to exceeded of number of starts	
Er13	Blockage due to missing/wrong setting of main parameters	
Er14	Blockage due to float switch 1 intervention	The system will restart after a time, defined in parameter AP41, from the state variation of the float switch.
Er15	Blockage due to float switch 2 intervention	The system will restart after a time, defined in parameter AP43, from the state variation of the float switch.
Er16	Internal Hardware error	Contact the technical assistance.
Er17	Not implemented	
Er18	Cascade mode communication error	Check the RS485 connection.
Er19	Cascade expansion card failure	Cascade expansion card not connected or faulty
Er20	Blockage due to low voltage 24 V	
Er21	Fieldbus expansion card failure	Cascade expansion card not connected or faulty
Er22	Fieldbus communication failure	Check the MODBUS connection and the devices in the network

## 18. Troubleshooting chart

Fault	Probable cause	Possible solution
Short-circuit	- Motor or cable short-circuit - Wrong power supply connection - Wrong connection of the cable shield	- Check motor connections - Check power supply voltage
Frequency converter overheating	- Ambient temperature too high - One or more frequency converter fans faulty	- Check the condition of installation (see section 3.1) - Change the defective fans
Low supply voltage	- Supply voltage lower than 330V	- Check the supply line
High supply voltage	- Supply voltage higher than 520V	- Check the supply line
Overcurrent	- Step up/down ramp too high - Improper connection of the motor - Wrong motor settings	- Increase the time of the ramps (see section 16.2) - Check the parameters of the motor (see section 16.1) - Check the frequency converter settings and motor data (see section 16.1)
Electronic card overheating	Electronic card overheating	- Check the condition of installation (see section 3.1) - Reduce the carrier frequency
Dry-run	The pump is running with no water	- Check the suction and delivery manifold and the priming conditions - Check the performances curves of the pump

1) For electrical reparation, disconnect the supply voltage from the frequency converter. Refer to the safety regulation described in section 4.

## 19. Accessories

### 19.1. Filters for the reduction of irradiated noise and electromagnetic noise emissions

I-MAT	Inom (A)	Filter	Max Cable length	Sinusoidal filter	Max Cable length						
I-MAT 5.2TT-A	0.1 - 2	CNW 854/8	150 m	CNW 933/6	600 m						
	2 - 4										
	4 - 5.2										
I-MAT 11.2TT-B	5.3 - 6	CNW 854/10		CNW 933/8							
	6 - 8										
	8 - 10	CNW 854/12		CNW 933/10							
	10 - 11.2										
I-MAT 25.8TT-C	11.3 - 12	CNW 854/24		CNW 933/12							
	12 - 16					CNW 854/30	CNW 933/16				
	16 - 20							CNW 854/37	CNW 933/20		
	20 - 24									CNW 854/48	CNW 933/24
	24 - 25,8										
I-MAT 65,4TT-D	25,9 - 30	CNW 854/75		CNW 933/30							
	30 - 37					CNW 854/90	CNW 933/37				
	37 - 48							CNW 854/115	CNW 933/48		
	48 - 60									CNW 854/150	CNW 933/60
	60 - 65,4										
I-MAT 119TT-E	65,4 - 75	CNW 854/90		CNW 933/90							
	75 - 90					CNW 854/115	CNW 933/115				
	90 - 115							CNW 854/150	CNW 933/200		
	> 115										

### 19.2. Capacitor Kit

Capacitor Kit	Dimensions (LxHxP)	Mounting
Capacitor Kit for I-MAT 5,2TT-A	155x210x73.5 mm	Wall Mounted
Capacitor Kit for I-MAT 11,2TT-B	167x210x73.5 mm	Wall Mounted
Capacitor Kit for I-MAT 25,8TT-C	238x277x83.5 mm	Wall Mounted

For higher power sizes, contact the manufacturer

### 19.3. Optional cards

Board Type	Position	Function
Board Cascade mode VV	Internal, Slot 3	RS485 for multipump VV
Board Cascade mode VV+VF	Internal, Slot 3	RS485 for multipump VV 5 relays for multipump VV+VF
Modbus Board	External, Slot 1	Modbus

### 19.4. Connectors

Connector Type	Function
M12 Male 5 poles A-code	HMI remoting
M12 Female 5 poles A-code	HMI remoting
M12 Male 5 poles B-code	Modbus connection
M12 Female 5 poles B-code	Modbus connection

VORLIEGENDE GEBRAUCHSANLEITUNG IST EIGENTUM VON CALPEDA S.p.A. JEGLICHE AUCH TEILWEISE VERVIELFÄLTIGUNG IST VERBOTEN.

## INHALTSVERZEICHNIS

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN.....	53
2. TECHNISCHE BESCHREIBUNG .....	54
3. Technische Eigenschaften.....	54
4. Sicherheit .....	57
5. Transport und Handling .....	58
6. Installation .....	58
7. Anschluss Betriebsmodus Multipumpe ...	61
8. Programmierungsführer .....	62
9. Programmierung Hauptfunktionen .....	63
10. Programmierung der Nebenfunktionen ....	67
11. Programmierung Multipumpe .....	69
12. Inbetriebsetzung der Pumpe .....	69
13. Kontrolle mit Megohmmeter .....	70
14. Wartung .....	70
15. Entsorgung .....	70
16. Verzeichnis Programmierungsparameter	71
17. Alarmer .....	76
18. Fehlersuche.....	76
19. Zubehör .....	77
Konformitätserklärung .....	162

## 1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Vor Gebrauch des Produkts sind die Hinweise und die Anweisungen sorgfältig durchzulesen, welche in diesem Handbuch geschrieben sind. Das vorliegende Handbuch ist zum künftigen Nachschlagen aufzubewahren. Dieses Handbuch wurde original auf Italienisch erfasst. Bei Abweichungen zwischen Original und Übersetzung ist das Original auf Italienisch ausschlaggebend. Das Handbuch ist Bestandteil des Gerätes, garantiert dessen Sicherheit und ist bis zur endgültigen Entsorgung des Produkts aufzubewahren. Auf Anfrage vom Käufer liefert Calpeda S.p.A. Kopie des vorliegenden Handbuchs im Falle von dessen Verlust. Geben Sie bitte dabei die Produktbezeichnung an, welche auf der Etikette der Maschine geschrieben ist. Bei Änderungen, missbräuchlichen Eingriffen oder unzulässigen Arbeiten an dem Gerät oder an dessen Teilen, welche nicht vom Hersteller autorisiert wurden, verliert die "EG-Erklärung" ihre Gültigkeit und die Garantie erlischt.

### 1.1. Verwendete Symbole

Zum besseren Verstehen dieses Handbuchs werden die darin verwendeten Symbole bzw. Piktogramme mit den entsprechenden Bedeutungen im Folgenden aufgelistet.



Informationen und Hinweise, welche zu beachten sind, um Beschädigungen an dem Gerät oder Mängel an der Sicherheit des Personals zu vermeiden.



Informationen und Hinweise über elektrische Teile, deren Nichtbeachtung zu Beschädigungen an dem Gerät oder Mängeln an der Sicherheit des Personals führen kann.



Bemerkungen und Warnungen für einen korrekten Betrieb des Gerätes und dessen Komponenten.



Maßnahmen, welche vom Endverbraucher des Gerätes vorgenommen werden dürfen. Nachdem er die Gebrauchsanleitung durchgelesen hat. Er ist dafür verantwortlich, dass das Gerät in normalen

Gebrauchsbedingungen gehalten wird. Er ist berechtigt, Maßnahmen der ordentlichen Wartung vorzunehmen.



Maßnahmen, welche von einem qualifiziertem Elektriker vorzunehmen sind, welche in der Lage sind, das Gerät zu installieren, es unter normalen Umständen zu betreiben, es unter Wartungsbedingungen funktionieren zu lassen. Diese Techniker ist dazu berechtigt, Einstellungs-, Wartungs- und Reparaturmaßnahmen an elektrischen und mechanischen Teilen vorzunehmen.



Maßnahmen, welche von einem qualifiziertem Techniker vorzunehmen sind, welcher das Gerät unter normalen Umständen korrekt betreiben kann und dazu berechtigt ist, sämtliche Wartungs-, Einstellungs- und Reparaturmaßnahmen an mechanischen Teilen vorzunehmen.



Maßnahmen, welche beim ausgeschalteten und vom Stromnetz getrennten Gerät vorzunehmen sind.



Maßnahmen, welche beim eingeschalteten Gerät vorzunehmen sind.

## 1.2. Firmenbezeichnung und Adresse vom Hersteller

Firmenbezeichnung: Calpeda S.p.A.  
Adresse: Via Roggia di Mezzo, 39  
36050 Montorso Vicentino - Vicenza / Italien  
[www.calpeda.it](http://www.calpeda.it)

## 1.3. Autorisiertes Bedienungspersonal

Dieses Gerät richtet sich an erfahrene Bediener, welche Endverbraucher und spezialisierte Techniker sein können (siehe Auflistung der Symbole hier oben).



Dem Endverbraucher ist es strengstens verboten, Maßnahmen vorzunehmen, welche ausschließlich von spezialisierten Techniker durchgeführt werden dürfen. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, welche aus der Nichtbeachtung dieses Verbotes resultieren.

Dieses Gerät darf weder von physisch noch von geistig behinderten oder in ihrer Bewegung eingeschränkten Personen (einschließlich Kinder) benutzt werden. Auch dürfen Personen die weder Erfahrung noch Kenntnis im Umgang mit dem Gerät haben, dieses erst nach Anweisungen durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person in Betrieb nehmen. Kinder müssen überwacht werden, damit sie mit dem Gerät nicht spielen.

## 1.4. Garantie

Bzgl. der Garantie über die Produkte muss man sich auf die allgemeinen Verkaufsbedingungen beziehen.



Die Garantie umfasst den KOSTENLOSEN Ersatz oder die KOSTENLOSE Reparatur der defekten Teile (welche als defekt vom Hersteller anerkannt werden).

Die Garantie erlischt:

- Wenn das Gerät nicht unter Beachtung der Anweisungen und Normen verwendet wird, welche in diesem Handbuch beschrieben sind.
- Wenn Änderungen am Gerät ohne Genehmigung seitens des Herstellers vorgenommen werden (siehe Abschnitt 1.5).
- Wenn technische Servicemaßnahmen vom Personal durchgeführt werden, welches nicht vom Hersteller autorisiert worden ist.

- Wenn die in diesem Handbuch beschriebenen Wartungsmaßnahmen nicht beachtet werden.

## 1.5. Technisches Service

Für weitere Informationen über Dokumentation, Service-Dienstleistungen und Geräteteile wenden Sie sich bitte an: Calpeda S.p.A. (Abschnitt 1.2).

## 2. TECHNISCHE BESCHREIBUNG

I-MAT ist ein Frequenzwandler, der in einem Schaltkasten oder am Motor installiert werden kann.

Der Frequenzwandler ist gemäß der europäischen Vorschrift EN61800-3:2005-07 Abk. EN55011 Limit B bis zu 7,5 kW, Limit A1 bis zu 55kW gebaut worden.

### 2.1. Verwendungszweck

Der Frequenzwandler wird für die Kontrolle der Pumpen (mit Dreistrommotor) in Anlagen für das Haus, sowie für Zivil- und Industrieanlagen verwendet.

### 2.2. Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Das Gerät wurde ausschließlich für den im Abschnitt 2.1. beschriebenen Verwendungszweck entworfen und entwickelt.



Es ist absolut verboten, das Gerät für unangemessene Anwendungen und für Verwendungsarten zu verwenden, die nicht von diesem Handbuch vorgesehen werden.

Eine unangemessene Verwendung des Produktes beeinträchtigt die Sicherheit und Effizienz des Gerätes. Calpeda kann nicht für Schäden oder Unfälle verantwortlich gemacht werden, die durch eine Nichtbeachtung der oben aufgeführten Verbote verursacht wurden.

### 2.3. Kennzeichnung

Nachfolgend finden Sie eine Beschreibung des Typenschildes, welches sich am Außengehäuse des Produktes befindet.

		12	1 Typ
1	I-MAT XXXX	2	2 Seriennummer (AAAA mit Herstellungsjahr)
3,4	IN: 3~ 380-480V 50/60Hz		3 Speisesspannung
5,6	OUT: 3~ 380-480V 50/60Hz max XX A	7	4 Speisefrequenz
8,9,10	Tamb 50° IP 55 XX kg		5 Ausgangsspannung
11	IE2 (90:100) XX%	12	6 Ausgangsfrequenz
			7 Maximaler Ausgangsstrom
			8 Maximale Umgebungstemperatur
			9 Schutzart
			10 Gewicht
			11 Effizienzklasse
			12 Zertifizierung

## 3. Technische Eigenschaften

### 3.1. Produkt-Effizienz

Aufgrund seiner Leistungsmerkmale erfüllt der IMAT die Anforderungen der IE2-Klassifikation.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Ergebnisse, die bei verschiedenen Betriebspunkten des Wechselrichters berechnet wurden:

Type	Inom [A]	Fpwm [k Hz]	% Teilfrequenz / % Teillast							Wirkungsgrad-klasse nach EN 50598-2	
			0/25	0/50	0/100	50/25	50/50	50/100	100/50		90/100
I-MAT 5,2 TT-A	5,2	4	2,2	2,5	3,4	2,2	2,5	3,5	2,6	3,7	IE2
		8	2,5	2,9	3,9	2,5	2,9	4,0	3,0	4,1	
I-MAT 11,2 TT-B	11,2	4	1,9	2,2	3,0	1,9	2,2	3,1	2,4	3,4	
		8	2,4	2,8	3,9	2,5	2,9	4,0	3,0	4,3	
I-MAT 25,8 TT-C	25,8	4	1,1	1,4	2,3	1,1	1,4	2,5	1,6	2,8	
		8	1,4	1,8	3,0	1,4	1,9	3,2	2,0	3,5	
I-MAT 65,4 TT-D	65,4	4	0,9	1,2	2,0	1,0	1,3	2,2	1,4	2,5	
I-MAT 119 TT-E	119	4	0,7	1,0	1,9	0,7	1,0	2,0	1,2	2,3	

### 3.2. Technische Eigenschaften

Speisung: 3~380 VAC-10% ÷ 3~480 VAC+5%  
Schutzart: IP55  
LCD Display  
6 Bedientasten  
Max. Stromaufnahme gem. folgender Tabelle

Type	In (A)
I-MAT 5,2TT-A	5.2
I-MAT 11,2TT-B	11.2
I-MAT 25,8TT-C	25.8
I-MAT 65,4TT-D	65.4
I-MAT 119TT-E	119

Eingang-Leistungsdaten:  
Leistungsfaktor (Cos  $\phi$ ) >0.98  
Leistungsfaktor (Lambda) >0.9  
Stromversorgungssysteme: TN und IT Netzwerke  
Schaltung Zuleitung (L1, L2, L3): 2/min  
Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß  
- EN61000-3-2 für Frequenzrichter bis 16 A.  
- EN61000-3-12 für Frequenzrichter größer 16 A  
EMC Filter integriert  
- C1 Klasse B bis 11kW  
- C2 Klasse A/Gruppe 1 von 15 kW bis 55kW  
Ausgangs-Leistungsdaten (U, V, W)  
Ausgangsspannung: 0-95% der Eingangsspannung bei der Standardversion.  
Modulationsfrequenz PWM: von 2 kHz bis 8 kHz.  
dV/dt Ausgang: max. 5 kV/µs

Digitale Eingänge  
5 optoisolierte Eingänge:  
- 2 Eingänge Wassermangel  
- 1 Eingang Aktivierung min/max. Kurve  
- 1 Eingang Aktivierung zweiter Sollwert  
- 1 Eingang Aktivierung/Deaktivierung Fernbedienung  
EIN level: 18-30V  
AUS level: 0-3 V  
Maximale Eingangsspannung: 30V DC  
Eingangswiderstand, Ri: ~2kOhm.  
Abtastzeit: 1 ms.

Analoge Eingänge  
2 Differentialeingänge  
- Primärsensor  
- Sekundärsensor  
Version: Spannung (0/10V) oder Strom (0/4-20 mA).  
Eingangswiderstand:  
- Strommodus 500 Ohm  
- Spannungsmodus: 60 kOhm.  
Analog Eingangsgenauigkeit: Max. Fehler 1% 11-bit Zeichen 11-bit Festplatte.  
Abtastzeit: 1 ms.

Analogausgang:  
Ausgangssignal: 0/4-20 mA.  
Maximaler Widerstand: 500 ohm.  
Ausgangsgenauigkeit: Fehler max. 2% des Skalenwertes

Gleichstromversorgung:  
Interne Spannungsversorgung: 24V -10%  
Maximale Belastung:  
150 mA verfügbar für jeden Ausgang bis max 0.5 A total (Kurzschluss- und Überlastsicherung).

Relaisausgänge:  
Programmierbare Ausgänge: 2, optional 3.  
Ausgang durch multi-flash Karte  
Alarmsignalisierung oder Start/Stopp-Signalisierung  
Maximale Belastung :240 VAC 200 mA, 30 VDC  
2 Ampere  
Anwendbare Spannungen: 0-30 V (DC) 0-220 V (AC)

### 3.3. Betriebsbedingungen

Das Produkt funktioniert nur dann korrekt, wenn die folgenden Eigenschaften der Speisung und der Installation beachtet werden:

- Spannungsschwankung +/-2% max.
- Frequenzverschiebung 50-60 Hz +/-2%
- Umgebungstemperatur -10°C bis +50°C
- Relative Feuchtigkeit: von 20% bis 90% ohne Kondenswasser
- Schwingungen: max. 16,7 m/s<sup>2</sup> (2 g) bei 10-55Hz
- Höhe: nicht höher als 1000 m im Inneren eines Raumes
- Galvanische Isolation (I/O Kontakte nach PELV, Schutzkleinspannung)

Der vom Frequenzwandler abgegebene Strom muss mit dem max. vom zu steuernden Motor aufgenommenen Strom übereinstimmen oder höher als dieser sein.

Das System besteht aus:

- Frequenzwandler
- Sensor für Druck / Temperatur / Durchfluss
- Befestigungsschrauben
- Mitnehmerplatte

### 3.4. Überblick des Produktes

I - MAT ist ein Frequenzwandler für Pumpen mit folgenden Betriebsmodalitäten:

- mit konstantem Druck;
- mit proportionalem Druck;
- mit konstanter Temperatur;
- mit konstantem Durchfluss;
- Nachtmodus;
- manuell;

Die Betriebsmodalitäten "Konstanter Druck" und "Proportionaler Druck" integrieren auch die Multi-Pump-Funktion.

### 3.5. Funktion der Druckknöpfe

Die Kontrollschnittstelle besteht aus einer Tastatur mit 6 Druckknöpfen, jeder davon hat eine spezifische in der Tabelle aufgeführte Funktion.



Ermöglicht, die Pumpe zu starten



Ermöglicht, die Pumpe anzuhalten

Ermöglicht, zu den Programmierungsparametern des Frequenzumwandlers zu gelangen. Wenn man sich bereits in der Programmierungsfunktion befindet, gelangt man durch das Drücken dieser Taste zum oberen Menü.



Ermöglicht, zu den Programmierungsparametern des Frequenzumwandlers zu gelangen. Wenn man sich bereits in der Programmierungsfunktion befindet, gelangt man durch das Drücken dieser Taste zum oberen Menü.



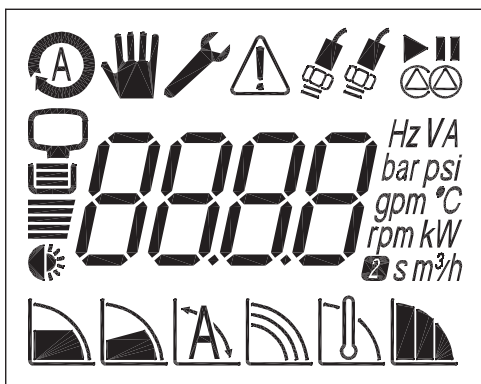
Ermöglicht, die Werte zu verringern oder den angezeigten Parameter zu ändern.



Ermöglicht, die Werte zu erhöhen oder den angezeigten Parameter zu ändern.



### 3.6. Grafische Schnittstelle



Die grafische Schnittstelle des Displays unterteilt sich in drei Anzeigebereiche:

- Basisindikatoren
- Informationsdisplay
- Bedienungsarten

### 3.7. Basisindikatoren



#### Automatischer Betriebsmodus

Zeigt an, dass der Drive im automatischen Betriebsmodus arbeitet.



#### Manueller Betriebsmodus

Zeigt an, dass der Drive im manuellen Betriebsmodus arbeitet.



#### Programmierungsmodus aktiv

Zeigt an, dass man sich im Programmierungsmenü befindet. Wenn das Symbol aufleuchtet, ist man dabei, einen Wert zu ändern. Mit ENTER bestätigen.



#### Alarmanzeiger

Zeigt die Präsenz eines Alarms an. Auf dem Display erscheint der Code des aufgetretenen Fehlers. Wenn man sich im Programmierungsmodus befindet, erscheint der Alarmanzeiger nicht.



#### Sensoranzeiger

Zeigt die Präsenz eines Sensors an. Falls das Symbol aufleuchtet, ist der Sensor nicht vorhanden oder kaputt.



#### Betriebszustand der Pumpe

Die beiden Symbole zeigen an, ob die Pumpe in Betrieb oder in Pause ist.

### 3.8. Informationsdisplay

Es besteht aus einem Balken, der proportional zu dem auf dem Display gemessenen Wert und zu den entsprechenden Maßeinheiten ist. Das Display ist von hinten beleuchtet und die Beleuchtung schaltet sich nach 20 Sekunden Inaktivität des Systems aus.

### 3.9. Bedienungsarten



Option „Konstanter Druck“

Der Drive hält den Druck konstant



Option „Proportionaler Druck“

Der Drive hält den Druck proportional zum Wasserbedarf.



Option „Konstante Temperatur“

Der Drive hält die Temperatur konstant



Option „Konstanter Durchfluss“

Der Drive hält den Durchfluss konstant



Option „Manuelle Bedienungsart“

Der Drive hält die Anzahl der Umdrehungen konstant

### 3.10. Anwendung mit Unterwasserpumpen oder mit Kabeln hoher Länge

Falls man Unterwasserpumpen (oder Oberwasserpumpen) steuern möchte, deren Entfernung zum Frequenzwandler über 5 m festzulegen, liegt, den Abschnitt 19 zu Rate ziehen.

Der Unterwassermotor muss mit einer Frequenz zwischen 30 Hz (min. Arbeitsfrequenz) und 50 Hz (max. Frequenz) für die Motoren bei 50 Hz und zwischen 30 und 60 Hz für die Motoren bei 60 Hz arbeiten. Die Beschleunigungsrampe zwischen 0 und 30 Hz und die Verzögerungsrampe





zwischen 30 und 0 Hz muss so kurz wie möglich sein, und mit der Leistung des zu steuernden Motors kompatibel sein.

### 3.11. Spannungsversorgung durch Generatoren

Der Frequenzumrichter ist nicht für den Einsatz mit Stromaggregaten geeignet.



### 3.12. Elektromagnetische Verträglichkeit

Modell	Kategorie (*)	Definition der Kategorie	Grenzwerte nach EN 55011
I-MAT 5,2TT-A I-MAT 11,2TT-B I-MAT 25,8TT-C	C1	Einsatz von Frequenzumrichtern in der ersten Umgebung (Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereiche) mit einer Versorgungsspannung kleiner 1000 V.	Klasse B
I-MAT 65,4TT-D I-MAT 119TT-E	C2	Einsatz von Frequenzumrichtern in der ersten Umgebung (Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereiche) mit einer Nennspannung kleiner 1000 V. Steckerfertig oder im mobilen Einsatz, installiert und eingestellt von autorisiertem Fachpersonal.	Klasse A Gruppe 1

(\*) Die Kategorien werden nur erreicht, wenn die Bedingungen gemäß diesem Kapitel der Anleitungen erfüllt werden

#### 3.12.1. Klassifikation

Das Produkt wurde unter Beachtung der EMV-Richtlinien 2014/30/EU und EN 61800-3, sowie der EN 55011 bzgl. der Emissionen durch Elektromagnetismus entwickelt.

#### 3.12.2. Anforderungen für harmonische Netzwerke


Entsprechend der Normen EN 61000-3-2 und EN 61000-3-12, professionelle Produkte betreffend

- EN 61000-3-2 für Einrichtungen bis 16 A Leitungsstrom
- EN 61000-3-12 für Einrichtungen von Leitungsströmen von 16 A bis 75 A

Falls eine weitere Reduzierung der Oberschwingungsströme erforderlich sein sollte, können geeignete Leitungsreaktoren oder Filter eingesetzt werden (siehe Kapitel "Elektrische Anschlüsse" mit allen Tabellen der erforderlichen Daten)


## 4. Sicherheit

### 4.1. Grundlegende Verhaltensregeln

 Bevor man das Produkt verwendet, muss man alle Anleitungen bzgl. der Sicherheit kennen. Man muss alle technischen Anleitungen, Betriebsanleitungen und die hier für die verschiedenen Phasen - vom Transport bis zur Entsorgung des Produktes - aufgeführten Anleitungen aufmerksam lesen und befolgen.


Die spezialisierten Techniker müssen alle Regeln, Reglementierungen, Vorschriften und Gesetze des Landes, in dem der Frequenzwandler verkauft wird, beachten.

Das Gerät stimmt mit den gültigen Sicherheitsvorschriften überein. Ein unangemessener Gebrauch kann Schäden an Personen, Gegenständen und Tieren verursachen. Der Hersteller enthält sich jeglicher Verantwortung im Falle von solchen Schäden oder von Schäden, die durch Bedingungen verursacht wurden, die von den am dem Schild oder in den vorliegenden Anleitungen abweichen.


 Die vom Hersteller am Gerät angebrachten Schilder nicht entfernen oder verändern. Das Gerät darf im Falle von Störungen oder beschädigten Teilen nicht in Betrieb gesetzt werden.

Der Frequenzwandler darf auf keinen Fall geöffnet oder verändert werden. Die für ihn vorgesehenen Schutzvorrichtungen dürfen nicht entfernt werden.

Der Frequenzwandler darf nur von einem qualifizierten Personal installiert, reguliert und gewartet werden, das sich über dessen Risiken bewusst ist.

 Es müssen Vorrichtungen zum Schutz vor Überspannung und Überlastung gemäß der gültigen Sicherheitsvorschriften vorgesehen werden.

Den Stromanschluss trennen, bevor man zum Inverter gelangt. Die Spannungspegel im Inneren des Inverters bleiben gefährlich, bis das Licht auf der digitalen Tastatur des Inverters ausgeschaltet ist und in jedem Fall bis zu 10 Minuten nach Trennung des Stromanschlusses.

 Die Anschlüsse der Alarme können Spannung abgeben, auch wenn der Frequenzwandler ausgeschaltet ist. Sich vergewissern, dass an den Enden der Alarme keine Spannungen übrig geblieben sind.

Alle Leistungsanschlüsse und weitere Endverschlüsse müssen nach Vollendung der Installation unzugänglich gemacht werden.



Die max. Ausgangsfrequenz muss dem Typ der zu steuernden Pumpe entsprechen. Mit einer Frequenz zu arbeiten, die über der zugelassenen liegt, verursacht eine größere Stromaufnahme und Schäden am Gerät.

D

#### 4.2. Restrisiken

Das Gerät weist aufgrund seiner Gestaltung und seines Verwendungszwecks (bzgl. Verwendungszweck und Sicherheitsvorschriften) keine Restrisiken auf.

#### 4.3. Sicherheitskennzeichnung und Information

Warme Oberflächen Energiewandler



#### 4.4. Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

In den Phasen der Installation, der Inbetriebsetzung und der Wartung wird den autorisierten Bedienern empfohlen, abzuwägen, welches die für die beschriebenen Arbeiten angemessenen Schutzausrüstungen sind.

#### 5. Transport und Handling

Das Produkt ist verpackt, um den Inhalt intakt zu halten.

Während des Transports vermeiden, übermäßige Lasten aufeinander zu legen. Sich vergewissern, dass sich die Verpackung während des Transports nicht hin- und herbewegen kann und dass das Fahrzeug, mit dem man die Ware transportiert, für die gesamten externen Ausmaße der Verpackungen angemessen ist. Es werden keine besonderen Fahrzeuge benötigt, um das verpackte Gerät zu transportieren. Diese Fahrzeuge müssen für die Dimensionen und für die Gewichte des zu transportierenden Produktes angemessen sein (siehe Anlage X "Dimensionen und Gewichte").

#### 5.1. Handling

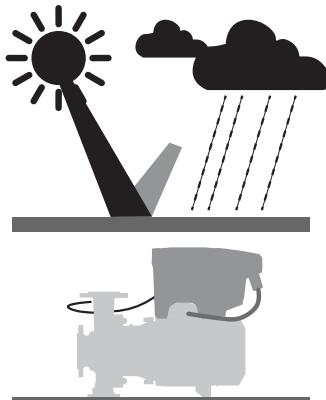
Das Handling wird durch die dafür vorgesehenen Hebegriffe erleichtert, die sich an der Verpackung befinden. Die Verpackung vorsichtig befördern, ohne sie Stößen auszusetzen. Vermeiden, anderes Material auf die Verpackung zu legen, welches das Gehäuse des Inverters beschädigen könnte.

Der Hersteller befreit sich jeglicher Verantwortung, falls die oben beschriebenen Bedingungen nicht eingehalten werden.

Wenn das Gewicht über 25 Kg liegt, muss die Verpackung von zwei Personen gleichzeitig angehoben werden (siehe Anlage X "Dimensionen und Gewichte").

#### 6. Installation

Im Falle einer Montage des Frequenzwandlers am Motor der Pumpe müssen die Mindestabstände beachtet werden, die in der vorliegenden Bedienungsanleitung der Pumpe aufgeführt werden. Den Schaltkasten oder den Inverter nicht an Orten installieren, die direktem Sonnenlicht, starker Witterung oder direkten Wärmequellen ausgesetzt sind.



#### 6.1. Auspacken



Überprüfen, dass das Gerät während des Transports nicht beschädigt wurde.

Das Verpackungsmaterial muss, nachdem das Gerät ausgepackt wurde, beseitigt und/oder gemäß der gültigen Vorschriften des Bestimmungslands des Gerätes wiederverwendet werden.

#### 6.2. Montage am Motor

Den Wärmeableiter an den Klemmbrettadapter anschließen, indem man die dafür vorgesehenen Schrauben verwendet (siehe Kapitel 20.1 Abb. 1).

#### 6.3. Montage an der Wand oder im Schaltkasten

Den Drive an eine Wand oder in einen Schaltkasten montieren, indem man die dafür vorgesehenen Bügel/Schrauben verwendet (siehe Kapitel 20.1 Abb. 1).

#### 6.4. Elektrischer Anschluss



Der elektrische Anschluss muss von einem qualifizierten Elektriker unter Berücksichtigung der örtlichen Vorschriften durchgeführt werden.



Die Sicherheitsvorschriften befolgen. Den Erdanschluss durchführen.



Die Anleitungen beachten, die im beiliegenden Schaltplan aufgeführt sind.

Während des elektrischen Anschlusses darauf achten, dass eventuelle Drahtteile Hüllen, Unterlegscheiben oder andere Fremdkörper nicht ins Innere des Frequenzwandlers fallen.



Das Klemmbrett der Speiseleitung und des Motors ermöglichen die Verwendung von Kabeln mit einem den in der Tabelle 1 Kapitel 20.2, aufgeführten Werten übereinstimmenden maximalen Querschnitt. In diesem Fall wird die Verwendung von Zwingen empfohlen.



Nicht korrekt durchgeführte Anschlüsse können den elektronischen Schaltkreis des Frequenzwandlers beschädigen.



Vor jeglichem elektronischen Eingriff auf den bereits installierten Wandler ist es notwendig, mindestens 10 Minuten nach Trennung des Stromanschlusses zu warten.

Die Auswahl der Anschlusskabel hängt von verschiedenen Faktoren ab. Dazu gehören die Anschlussart, Umgebungsbedingungen und die Art der Anwendung.

Es sollten Standardkabel mit Augenmerk auf die Herstellerdaten, Nennspannung, Isolationsklasse, Nennstrom, Temperaturbereich und thermische Einflüsse verwendet werden.

- Kabel nicht auf heißen Oberflächen oder deren Umgebung verlegen (falls die Kabel nicht eindrücklich für diese Verwendung vorgesehen sind).
- Beim Einsatz mobiler Komponenten müssen die Kabel ausreichend flexibel sein.
- Versorgungskabel und Steuerleitungen müssen in getrennten Kabelkanälen verlegt werden
- Versorgungskabel und Signalleitungen separat erden und geeignete Verbindungselemente verwenden um Signalstörungen bzw. –änderungen zu verhindern.
- Falls erforderlich (hängt von der Leistung ab) sind getrennte Erdungsstäbe für die Erdung von Signalkabel und Versorgungskabel zu verwenden.
- Prüfen Sie, dass die Steuerleitung nicht durch Ströme der Spannungsversorgungskabel beeinflusst wird. Kriechströme können die Ursache für die Störung des Kontrollsystemes (PWM, hoher di/dt-Wert, etc.) sein.
- Kabel so kurz wie möglich ausführen und sorgfältig anschließen

#### 6.4.1. Sicherheit bei elektrischen Anschlüssen

Elektrische Anschlüsse und ordnungsgemäße Erdung bedürfen besonderer Aufmerksamkeit und Sorgfalt, da ein großer Teil der Störungen durch die falsche Auswahl und Installation der Kabel ausgelöst wird.

Tests mit dem I-MAT haben eine maximale Sicherheit vor Störungen und geringe Emissionen gezeigt. Voraussetzung sind einige wichtige Punkte, die bei der Installation zu beachten sind:

- Kabel und Kabelverbindungen müssen entsprechend Ihrer Anforderungen richtig ausgewählt und dimensioniert sein
- Signalkabel müssen mit mindestens 80 % geschirmt sein
- Die Schirmung des Motorkabels muss auf beiden Seiten angeschlossen werden.
- Eine äquipotenziale Erdung der Schirmung sollte nicht vorgenommen werden
- Freilaufdioden müssen immer an den Relais für Gleichstrom angeschlossen werden und RC-Elemente an Wechselstromrelais oder –schützen in Schaltgeräten müssen der Versorgungsspannung des Inverters entsprechen
- Die Schirmung der Signalkabel müssen an die entsprechenden Anschlüsse des Inverters angeschlossen werden
- Die Kabelschirmung muss ununterbrochen und aus einem Teil sein
- Die Schirmung des Signalkabels muss am Erdungsanschluss des Konverters angeschlossen werden. Falls das Kabel länger als 20 m sein sollte,

muss die Schirmung beidseitig angeschlossen werden

- Kein Signalkabel darf parallel zum Versorgungskabel verlegt sein, der Mindestabstand muss 0,3 m betragen.
- Falls eine Kreuzung nicht zu vermeiden ist, muss diese in einem Winkel von 90° erfolgen.
- Signal- und Versorgungskabel müssen in getrennten Kabelkanälen verlegt sein.
- Die Erdung der Signalkabel muss von der Erdung der Versorgungskabel getrennt sein
- Für komplexe Systeme wird ein Erdungsstab ausschließlich für die Spannungsversorgung empfohlen.
- Der Kabelquerschnitt und die Isolierung muss der Leistung des Gerätes entsprechen
- Es ist sicher zu stellen, dass Kabelanschlüsse am Klamm Brett des Gerätes sorgfältig ausgeführt werden. Lose Kabel können das Gerät zerstören.

D

#### 6.5. Anschluss der Speiseleitung

Die Speiseleitung muss mit dem in Abschnitt 3 beschriebenen übereinstimmen.

Wenn die Schalttafel mit einer elektrischen Anlage verbunden ist, in der ein Differentialschalter (ELCB) oder ein Schutzschalter (GFCI) als zusätzlicher Schutz verwendet wird, müssen die Schalter folgenden Typs sein:

- Er muss in der Lage sein, den Fehlerstrom zu handhaben und im Falle von kurzen pulsierenden Stromlecks einzugreifen.
- Er muss eingreifen, wenn es zu einem alternierenden Fehlerstrom und zu einem Fehlerstrom mit DC-Gehalt oder zu einem pulsierenden und gleichmäßigem DC-Fehlerstrom kommt.

Für diese Schalttafeln muss ein Differentialschalter Typ B oder ein Schutzschalter Typ B verwendet werden.

Die Schalter müssen mit folgenden Symbolen gekennzeichnet werden:



Für den elektrischen Anschluss der einzelnen Größen, siehe Kapitel 20.2

Empfohlener Differentialschutzschalter	
Typ	Id (*) (mA)
I-MAT 5,2TT-A	30
I-MAT 11,2TT-B	30
I-MAT 25,8TT-C	100
I-MAT 65,4TT-D	100
I-MAT 119TT-E	300

(\*) Die Angaben der empfohlenen Schwellenwerte sind höher als die Standardwerte für nicht-industrielle Verwendung.

#### 6.5.1. Empfohlene Sicherungen

Die Eingangsklemmen müssen vor Überlast und Stromspitzen durch schnell oder ultraschnell auslösende Sicherungen, ausgelegt auf den Ausgangsstrom (IaN) und der technischen

Eigenschaften des Gerätes, geschützt werden. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Maximalwerte  $I^2t$  ( $A^2/s$ ) der empfohlenen Sicherungen zum Schutz des Gerätes nach den gültigen EC Normen. Folgende Faktoren müssen dabei berücksichtigt werden:

- D**
- The Nennwert der Sicherung muss größer sein als der max. Nennstrom des Inverters
  - Temperatur derating, daher überdimensionieren
  - Überlastindex und Serviceklasse
  - Nennspannung (>-600VAC).
  - Der  $I^2t$  –Wert der Sicherung, muss kleiner sein als der Wert in nachfolgender Tabelle

Baugröße	I (nenn)	$I^2t$ (25°C) MAX $A^2/s$	I (Sicherung)
I-MAT 5,2TT-A	5.2	180	16
I-MAT 11,2TT-B	11.2	250	25
I-MAT 25,8TT-C	25.8	1400	50
I-MAT 65,4TT-D	65.4	7000	100
I-MAT 119TT-E	119	7000	180


### 6.5.2. Installation von Leitungsimpedanz und Netzfilter

Eine integrierte Eingangsdrossel reduziert harmonische Verzerrungen innerhalb der erklärten Kategorie. Genau wie die im Umrichter integrierte Impedanz (inkl. in der Leistung bis 55 KW) können auch externe Netzwerkimpedanzen zur weiteren Reduzierung der Verzerrungen eingesetzt werden.

### 6.6. Konfiguration der Spannungsversorgung für Informationstechnik (IT)

IT Spannungsversorgung wird auch als „isoliert von Masse Versorgung“ benannt, da der Sternpunkt der Spannungsversorgung nicht auf Masse bezogen ist. Hierbei wird mit einem Isolationscontroller die galvanische Trennung zwischen Masse und den verschiedenen Leistungsgeräten kontinuierlich überwacht. Der Umrichter ist in der Lage auch mit dieser Art Spannungsversorgung zu arbeiten.

Bei Einsatz des Frequenzumrichters im IT-Netz müssen die entsprechenden Jumper ITNetz entfernt werden (Bezeichnet in den Abbildungen in Kapitel 20.2).


 Berührung spannungsführender Teile Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Niemals das Gehäusemittelteil vom Kühlkörper entfernen.

- Kondensatorenladezeit beachten. Nach dem Ausschalten des Frequenzumrichters 10 Minuten warten bis sich gefährliche Spannungen abgebaut haben.

### 6.7. Motoranschluss

Die Speisekabel des Elektromotors müssen direkt an das Ausgangsklemmbrett des Frequenzumwandlers angeschlossen werden.

 Um die Vorschriften der elektromagnetischen Kompatibilität zu beachten, muss man ein vierpoliges abgeschirmtes Kabel mit externem Schutzband verwenden.

Das Speisekabel des Motors darf nie parallel zum Speisekabel des Frequenzumwandlers laufen.

Für den elektrischen Anschluss der einzelnen Größen, siehe Kapitel 20.2.


#### 6.7.1. Länge der Motorkabel

Falls der Frequenzumrichter nicht direkt auf den Motor installiert ist, sind ggf. längere Kabel erforderlich. Bei der Verwendung von längeren Kabeln als zulässig, können Störungen aufgrund sogenannter parasitärer Kapazitäten auftreten. Hochfrequente Spannungsspitzen im Schutzleiter können induziert werden. Kabelhersteller geben in Ihren technischen Daten die Größe der parasitären Kapazität für jeden Meter der Kabellänge an.

#### 6.7.2. Ausgangsfilter

Falls aufgrund der Installation der erforderlichen Kabellänge die parasitäre Kapazität den zulässigen Wert überschreitet, muss ein dV/dt-Filter zwischen Umrichter und Motor installiert werden um eine Sicherheitsabschaltung zu vermeiden. Zusätzlich verhindert der Filter hochfrequente Emissionen. Die Auslösung des internen IGBT erfolgt bei ca. 5000 V/ $\mu$ s.


Tabelle 19.1 zeigt die empfohlenen Filter in Abhängigkeit der Art und Länge des Kabels.

 Die Verwendung von Kabel mit hoch parasitärer Kapazität löst die Schutzfunktion des Gerätes aus. Es muss sichergestellt sein, dass dieser Wert in Abhängigkeit der Kabellänge den Wert von 10 nF nicht überschreitet ( falls der Wert der parasitären Kapazität nicht bekannt ist, kontaktieren Sie Ihren Kabelhersteller zur Information und Zusendung eines technischen Datenblattes). Falls die Information nicht verfügbar ist, müssen Ausgangsfilter zur Reduzierung des dV/dt - Wertes (siehe Tabelle) eingesetzt werden

Falsche Anwendung entgegen der Angaben in dieser Anleitung reduzieren das Gerät auf die Kategorie C4.

### 6.8. Wandleranschluss

Der Wandler ist ein Messgerät mit analoger Ausgabe von 4-20 mA oder mit einer analogen Ausgabe von 0-10 V, die eine automatische Ablesung eines Parameters der Anlage ermöglicht.

 **WARNING!** Standardwandler können nicht in Seewassermanwendungen verwendet werden.

Für einige Betriebsmodalitäten ist es möglich, bis zu zwei Wandlern an der Anlage zu montieren:

- Betriebsmodus „Konstanter Druck“ (Druckdifferenz zwischen Druck- und Saugseite)
- Betriebsmodus „Proportionaler Druck“ (Druckdifferenz zwischen Druck- und Saugseite)
- Betriebsmodus „Konstante Temperatur“ (Temperaturdifferenz zwischen zwei Stellen der Anlage)
- Betriebsmodalität „Nachtmodus“ (ein erster Sensor für Druck/Temperatur/Durchfluss und ein zweiter Sensor für die Temperatur)

Eigenschaften des Wandlers	Werte
Nominale Speisespannung	24 VDC
Anzahl der Drähte	2 oder 3 Drähte
Ausgangssignal (Strom)	4 ÷ 20mA
Ausgangssignal (Spannung)	0-10V
Steuerbare Last	500 Ohm

Für den elektrischen Anschluss des primären Drucksensors, siehe Kapitel 20.3, Bild 9 und 10.  
Für den elektrischen Anschluss des sekundären Drucksensors, siehe Kapitel 20.3, Bild 11 und 12.

### 6.9. Schwimmeranschluss

Es ist möglich, bis zu 2 Schwimmer anzuschließen, für den elektrischen Anschluss, siehe Kapitel 20.3, Bild 14. Für die Programmierung der Schwimmer muss man sich auf den Abschnitt 10.1 (Schutz gegen den Trockenlauf) beziehen. In der Abbildung sind die normalerweise geschlossenen Schwimmer (NC) aufgeführt.

### 6.10. Anschluss Eingang Befähigung max. Kurve / min. Kurve

Es ist möglich, einen Schalter anzuschließen, um den Betrieb in max. oder min. Kurve zu befähigen. Für den elektrischen Anschluss, siehe Kapitel 20.3, Bild 15.

Für die Programmierung muss man sich auf den Abschnitt 10.2 (Befähigung max. Kurve / min. Kurve) beziehen.

### 6.11. Anschluss Eingang Befähigung zweiter Setpoint

Es ist möglich, einen Schalter anzuschließen, um den Betrieb mit einem zweiten Setpoint zu befähigen.

Für den elektrischen Anschluss, siehe Kapitel 20.3, Bild 16.

Für die Programmierung muss man sich auf den Abschnitt 10.3 (Befähigung zweiter Setpoint) beziehen.

### 6.12. Anschluss Eingang Befähigung Fernsteuerung

Es ist möglich, einen Schalter anzuschließen, um die Fernsteuerung zu befähigen.

Für den elektrischen Anschluss, siehe Kapitel 20.3, Bild 17.

Für die Programmierung muss man sich auf den Abschnitt 10.4 (Befähigung Fernsteuerung) beziehen.

### 6.13. Alarmsignalanschluss

Es ist möglich, bis zu 2 Alarmsignale anzuschließen: sowohl in Konfiguration sauberer Kontakt oder durch Verwendung einer Speisung von +24VDC (max. Strom 4A).

Für den elektrischen Anschluss "Konfiguration mit potentialfreiem Kontakt", siehe Kapitel 20.3, Bild 18. Für den elektrischen Anschluss "Konfiguration mit externer Spannungsversorgung", siehe Kapitel 20.3, Bild 19.

Für die Programmierung der Relais muss man sich auf den Abschnitt 10.5 beziehen (Programmierung Alarmer).

### 6.14. Anschluss Ausgang Fernüberwachung der Parameter

Es ist möglich, einen Ausgang für die

Fernüberwachung eines Parameters des Frequenzwandlers anzuschließen.

Für die Programmierung muss man sich auf den Abschnitt 10.6 (Fernüberwachung Parameter) beziehen. Für den elektrischen Anschluss, siehe Kapitel 20.3, Bild 13.

## 7. Anschluss Betriebsmodus Multipumpe



Die Frequenzwandler sind dafür vorgesehen, um in Einheiten verwendet zu werden, die aus 2 bis 6 Pumpen folgender Konfigurationen bestehen:

- Einheit von 2 bis 6 Pumpen, alle mit variabler Geschwindigkeit;
- Einheit mit 1 Pumpe mit variabler Geschwindigkeit und bis zu 5 Pumpen mit fester Geschwindigkeit;

### 7.1. Installation Multipumpe

Die Frequenzwandler an die Motoren anschließen, die Installation der Wandler muss mit dem im Abschnitt 6.6 beschriebenen übereinstimmen.

Die Druck-, Temperatur- und Durchflusssensoren an den Auslasskollektor der Einheit anschließen.

Für einen besseren Betrieb der Einheit wird empfohlen, die Drucksensoren der Einheit an derselben Stelle des Kollektors anzuschließen und einen Manometer zur Anzeige des Drucks zu installieren.



### 7.2. Elektrischer Anschluss Multipumpe

Die Kabel an die Leitung anschließen, indem man die Anleitungen des Abschnitts 6.5 beachtet. Die Speiseleitung muss mit dem im Abschnitt 3 beschriebenen übereinstimmen.

Der Anschluss an die Speiseleitung muss mit einer Zwischenschaltung von dreipoligen Magnetschaltern (einer für jeden Frequenzwandler) angemessener Größe und mit Differentialschalter des Typs B (siehe Abschnitt 6.5) durchgeführt werden.



### 7.3. Anschluss Erweiterungsplatine Multipumpe

Die Erweiterungsplatine der Multipumpe muss senkrecht zur Kontrollkarte eingeführt werden, indem überprüft wird, dass die Bolzen korrekt verbunden sind und dass die Karte im Inneren der vorgesehenen Schlitten vor- und rückwärts gleitet (siehe Kapitel 20.4).

Sich vergewissern, dass die Erweiterungsplatine der Multipumpe korrekt installiert ist, ansonsten wird es nicht möglich sein, die Betriebsmodalitäten der Multipumpe zu verwenden.



### 7.4. Anschluss Multipumpe bis zu 6 Pumpen mit variabler Geschwindigkeit

Mit einem dafür vorgesehenen Kabel den ersten Wandler an die Klemmen E4-E5-E6 und den zweiten Wandler an die Klemmen E8-E9-10 anschließen (siehe Kapitel 20.5).

Überprüfen, dass die Reihenfolge der Verkabelung beachtet wird und dass die Enden jedes Kabels an die entsprechenden Klemmen angeschlossen werden.





Um die Vorschriften der elektromagnetischen Kompatibilität für Kabel einer Länge von über 1 Meter zu beachten, empfehlen wir die Verwendung eines abgeschirmten Kabels mit einem geerdeten Schutzband an beiden Geräten.

## 7.5. Anschluss Multipumpe mit 1 Pumpe mit variabler Geschwindigkeit und 1-5 Pumpen mit fester Geschwindigkeit

Die Fernschalter an die Klemmen anschließen. Entsprechend dem Diagramm Kapitel 20.6, die Leitungskabel und die Speisekabel der Pumpen mit fester Geschwindigkeit an die Fernschalter anschließen.

Relais D2 und D3, max. 400V AC/DC, maximal 0.5 Ampere bei 25°C und 0.2 Ampere bei 85°C.

Relais D4 – D6, max. 250V DC oder 30V DC, maximal 1 Ampere.



Der Anschluss an die Speiseleitung der Pumpen mit fester Geschwindigkeit muss durch die Zwischenschaltung eines dreipoligen Magnetschalters angemessener Größe erfolgen.

## 8. Programmierungsführer



### 8.1. Parameter

Auf dem Display des Frequenzwandlers wird folgendes angezeigt:

- Zustandsparameter der Pumpen
- Programmierungsparameter
- Alarme



### 8.2. Zustandsparameter der Pumpen

Ermöglichen folgendes anzuzeigen:

Die Arbeitsfrequenz der Pumpe

Den vom Wandler gelesenen Parameter (im Falle eines Differentialmodus wird der Differentialwert des Sensors / der Sensoren gelesen)


Der von der Leitung aufgenommene Strom

Man startet beim Grundbildschirm; um die anderen Parameter anzuzeigen, die Richtungspfeile  (mehr) oder  (weniger) drücken.

Beispiel:



## 8.3. Programmierungsparameter

Um die Programmierungsparameter anzuzeigen, den Druckknopf  (Menü) drücken.

Um die Parameter AP, SA, PC, PP, tC, CF, MAN zu ändern, muss sich der Frequenzrichter im Display im Zustand "oFF" befinden.

Es wird folgendes nacheinander angezeigt:

**UP – BedienerEinstellungen:** es sind die für den Bediener zugänglichen Grundeinstellungen.

**AP - Fortgeschrittene Einstellungen:** es sind die fortgeschrittenen Einstellungen, die nur für qualifiziertes Personal zugänglich sind. Um zu diesem Menü zu gelangen, benötigt man ein Passwort (siehe Abschnitt 8.5).

**SA – Einstellungen technischer Kundendienst:** es sind die fortgeschrittenen Einstellungen, die nur von unserem technischen Personal zugänglich sind. Um zu diesem Menü zu gelangen, benötigt man ein Passwort (siehe Abschnitt 8.5).

**PC - Einstellungen Betriebsmodus „Konstanter Druck“**

Es sind die Einstellungen bzgl. des Betriebs der Pumpe mit konstantem Druck.

**PP - Einstellungen Betriebsmodus „Proportionaler Druck“**

Es sind die Einstellungen bzgl. des Betriebs der Pumpe mit proportionalem Druck

**tC - Einstellungen Betriebsmodus „Konstante Temperatur“**

Es sind die Einstellungen bzgl. des Betriebs der Pumpe mit konstanter Temperatur.

**CF - Einstellungen Betriebsmodus „Konstanter Durchfluss“**

Es sind die Einstellungen bzgl. des Betriebs der Pumpe mit konstantem Durchfluss.




**MAN - Einstellungen Betriebsmodus „Feste Geschwindigkeit“**


Es sind die Einstellungen bzgl. des Betriebs der Pumpe mit einer konstanten Anzahl der Umdrehungen.

**AE - Fortgeschrittene Anzeigen:** Ermöglicht, nur einige sekundäre Parameter, die für die Fehlersuche nützlich sind, anzuzeigen.











AE01	Softwareversion
AE02	Liste der letzten 10 Alarme
AE03	DC-Link Spannung (V)
AE04	Spannung im Ausgang des Wandlers (V)
AE05	Gesamte Betriebsstunden
AE06	Anzahl der Inbetriebnahmen
AE07	Version der Feldbus-Software


### Anzeigebeispiel der Speisespannung.

Beim Drücken des Knopfes  (Menü) erscheint der Parameter UP. Den Parameter AE wählen, indem man den Knopf  (mehr) drückt, bis man zur Bildschirmseite AE gelangt, mit dem Knopf ENTER bestätigen. Mit der Taste  (mehr) die

Bildschirmseite AE02 wählen und mit  (Enter) bestätigen. Nun ist es möglich, den Wert der Speisespannung anzuzeigen.

#### 8.4. Programmierungsmodus











Um zur Programmierung zu gelangen,  (Menü) drücken. Sich mit den Knöpfen  (mehr) oder  (weniger) zur ausgewählten Kategorie der Programmierungsparameter begeben und  (Enter) zur Bestätigung drücken. Sich mit den Knöpfen  (mehr) oder  (weniger) zu dem zu ändernden Parameter begeben und bestätigen, indem man  (Enter) drückt, mit den Knöpfen  (mehr) oder  (weniger) die Werte erhöhen oder verringern. Das Programmierungssymbol leuchtet nun auf, bis der geänderte Wert mit  (Enter) bestätigt wird.


Um die Programmierung zu verlassen, den Knopf  (Menü) drücken, bis man zu den angezeigten Parametern zurückgelangt.

Wenn man zur Programmierung gelangt, erscheint der Zustandsanzeiger.





#### Änderungsbeispiel eines Parameters.

Um den primären Arbeitsdruck von 3,0 auf 2,8 bar zu ändern:

den Knopf  (Menü) und dann die Knöpfe  (mehr) oder  (weniger) drücken, bis man zur Kategorie UP gelangt. Den Knopf  (Enter) und dann den Knopf  (mehr) oder  (weniger) drücken, bis man zum Parameter UP06 gelangt. Den Knopf  (Enter) drücken und dann die Knöpfe  (mehr) oder  (weniger) drücken, um den Wert wie gewünscht zu ändern. Das Programmierungssymbol leuchtet nun auf, bis der geänderte Wert mit  (Enter) bestätigt wird.

Um die Programmierung zu verlassen,  (Menü) drücken, bis man zu den angezeigten Parametern zurückgelangt. Wenn man den Programmierungsmodus verlassen hat, verschwindet der Zustandsanzeiger.


#### 8.5. Passworteingabe

Wenn man zu einem Menü mit PASSWORT gelangen möchte, leuchtet die einzugebende Zahl auf. Mit den Knöpfen  (mehr) oder  (weniger) ändert man die aufleuchtende Zahl. Mit dem Knopf  (Enter) bestätigt man die Zahl und gelangt zur nächsten. Wenn alle Zahlen korrekt sind, gelangt man zum Menü. Ansonsten beginnt die erste Zahl erneut aufzuleuchten. Um die Programmierung zu verlassen,  (Menü) drücken, bis man zu den angezeigten Parametern zurückgelangt. Wenn man den Programmierungsmodus verlassen hat, verschwindet der Zustandsanzeiger.


PASSWORT	WERT
Bediener (AP, PC, PP, tC, CF, MAn)	1959
Kundendienst (SA)	9591

#### 8.6. Reset Herstellereinstellungen

Dieser Parameter ermöglicht, den Wandler auf die Herstellereinstellungen rückzusetzen.

 **ACHTUNG:** Bevor man den Inverter rücksetzt, sich vergewissern, dass die Einheit ausgeschaltet ist und dass die Pumpen stillstehen.


Nachdem der Reset durchgeführt wurde, kann man nur dann zu den vorherigen Einstellungen zurückkehren, indem man die geänderten Werte erneut manuell einstellt.

Um den Inverter rückzusetzen, ist es notwendig, den Wert des AP50-Parameters von nO auf yES zu ändern und die Taste  (Enter) zu drücken.

Das Display wird sich einige Sekunden lang ausschalten und wenn es schließlich wieder eingeschaltet ist, kann man den Frequenzwandler erneut programmieren.


#### 9. Programmierung Hauptfunktionen


##### 9.1. Im Moment der Inbetriebnahme einzustellende Parameter


 Stellen Sie sicher, dass die Motorspannung gleich oder kleiner der Versorgungsspannung ist.

Fall die Motorspannung nicht 400 Volt beträgt, passen Sie den Wert unter Parameter SA01 („Nominal Motor Voltage“) gemäß den Angaben auf dem Motortypenschild an.

Nachdem der Wandler nach einer ersten Überprüfungsphase eingeschaltet wurde, erscheint auf dem Display die Aufschrift Er13.

 Wenn der eingegebenen Wert des Nennstroms nicht korrekt ist, riskiert man, die Elektropumpe zu beschädigen oder den Alarm eines unerwarteten Überstroms hervorzurufen.

 Wenn die eingegebene Nennfrequenz nicht korrekt ist, riskiert man eine von der nominalen abweichenden Aufnahme oder die Beschädigung der Pumpe.

 Wenn sich der programmierte Betriebsmodus ausgewählt von dem unterscheidet, für den die Anlage entwickelt wurde, riskiert man, die Elektropumpe und die Anlage zu beschädigen.

##### 9.2. Betriebsmodus mit konstantem Druck

Die Betriebsmodalitäten mit konstantem Druck halten den Druck der Anlage konstant.

In diesem Betriebsmodus hält der Wandler den Druck der Anlage auf einem Setpointwert konstant, der durch den Parameter UP06 einstellbar ist.

Je nach den installierten Wandlern ist es möglich, in verschiedenen Konfigurationen zu arbeiten:

- Konstanter Druck mit 1 Druckwandler (absolut oder differential).
- Konstanter Druck mit 2 Druckwandlern im Differentialmodus.

Für die Programmierung bzgl. der verschiedenen

Konfigurationen muss man sich auf die nachfolgenden Abschnitte beziehen.

### 9.2.1. Einstellung Betriebsmodus mit konstantem Druck mit 1 Druckwandler (absolut oder differential).

Dieser Betriebsmodus verwendet ein Feedback, das von einem Druckwandler gemessen wird (wie im Abschnitt 6.7 beschrieben angeschlossen). Einzugebene, oder zu prüfende Parameter (empfohlene Sequenz):

Par.	Beschreibung	Einzugebener Wert
AP01	Max. Druck Pumpe	Zweiter Pumpentyp
AP02	Typologie Signal Sensor 1	Sensor Datenblatt
AP03	Maßeinheit Sensor 1	1 [bar]
AP04	Min. Wert Sensor 1	Sensor Datenblatt
AP05	Max. Wert Sensor 1	Sensor Datenblatt
UP02	Nominalstrom des Motors	Siehe Motortypenschild
UP03	Nominalfrequenz	Siehe Motortypenschild
UP05	Wahl der Betriebsmodalität	PC
UP06	Einstellung Setpoint 1	den Anforderungen entsprechend [bar]

### 9.2.2. Betrieb mit konstantem Druck mit 2 Drucksensoren (differential).

Wenn man den Wert des Druckfeedbacks als Druckdifferenz zwischen Ausgang (Druckseite) und Eingang (Saugseite) der Pumpe handhaben möchte, indem man zwei Druckwandler verwendet, ist es notwendig, sowohl den Hauptwandler als auch den Nebensensoren gemäß der Anleitungen des Abschnitts 6.7. anzuschließen.

Einzugebene, oder zu prüfende Parameter (empfohlene Sequenz):

Par.	Beschreibung	Einzugebener Wert
AP01	Max. Druck Pumpe	Zweiter Pumpentyp
AP02	Typologie Signal Sensor 1	Sensor Datenblatt
AP03	Maßeinheit Sensor 1	1 [bar]
AP04	Min. Wert Sensor 1	Sensor Datenblatt
AP05	Max. Wert Sensor 1	Sensor Datenblatt
AP06	Typologie Signal Sensor 2	Sensor Datenblatt
AP07	Maßeinheit Sensor 2	1 [bar]
AP08	Min. Wert Sensor 2	Sensor Datenblatt
AP09	Max. Wert Sensor 2	Sensor Datenblatt
AP10	Einstellung zweiter Sensor	DIFF
UP02	Nominalstrom des Motors	Siehe Motortypenschild
UP03	Nominalfrequenz	Siehe Motortypenschild
UP05	Wahl der Betriebsmodalität	PC
UP06	Einstellung Setpoint 1	den Anforderungen entsprechend [bar]



Um den korrekten Betrieb des Systems zu garantieren, überprüfen, dass der Hauptdruckwandler (Klemmen B1/B4) stets an der Druckseite der Pumpe angeschlossen ist und dass der zweite Druckwandler (Klemmen B5/B8) stets an der Saugseite der Pumpe angeschlossen ist.

### 9.2.3. Einstellung der Vorpausenfrequenz und der Mindestfrequenz

Der Frequenzwandler ist so eingestellt, um ein automatisches Anhalten der Pumpe im Falle einer

niedrigen Wassernachfrage zu garantieren. Falls dieses System kein korrektes Anhalten der Pumpe garantieren sollte, ist es möglich, folgende Werte manuell einzustellen:

- Frequenz der Vorpause
- Mindestfrequenz

Um diese Parameter manuell einstellen zu können, ist es notwendig, den Wert des Parameters AP17 von Auto auf Man zu ändern. Es werden schließlich die Werte der Vorpausenfrequenz (Parameter PC02 und PC04) und die Werte der Mindestfrequenz (Parameter PC01 und PC03) eingestellt, indem man die Berechnungsmodalitäten verwendet, die in den nachfolgenden Abschnitten aufgeführt sind.

### 9.2.4. Berechnung der Vorpausenfrequenz und der Mindestfrequenz

Die Eichung der Vorpausenfrequenz (Parameter PC02 und PC04) ermöglicht, die Pumpe korrekt anzuhalten, wenn die zu erbringende Wassermenge so weit abnimmt, dass man den Betrieb der Pumpe nicht mehr benötigt (Beispiel: eine Leckage oder ein geringer Verbrauch von wenigen Litern pro Minute).

In diesem Fall muss die Pumpe einige Sekunden lang anhalten und die Wasserabgabe wird von der im Speicher angesammelten Reservemenge garantiert.

Die Vorpausenfrequenz Hz p kann bestimmt werden, indem man folgende Formel verwendet:

Pumpen mit 50 Hz

$$Hz = 2 + \sqrt{(Hset + Hmax) \times 50} (*)$$

Pumpen mit 60 Hz

$$Hz = 2 + \sqrt{(Hset + Hmax) \times 60} (*)$$

Wo: H set ist der Arbeitsdruck in Metern. H max. ist der max. Druck der Pumpe mit Durchfluss Null.

(\*) Beim maximalen Druck der Pumpe muss:

- der Höhenunterschied an der Saugseite (in Metern) für die Pumpe, die an der Saugseite arbeitet, abgezogen werden,
- die Haltedruckhöhe (in Metern) für die unter der Haltedruckhöhe installierten Pumpe dazugerechnet werden.

Für die Einstellung der Mindestarbeitsfrequenz (Parameter PC01 und PC03) 6-7 Hz weniger im Vergleich zur Vorpausenfrequenz eingeben.

### 9.3. Betriebsmodus mit proportionalem Druck

Die Betriebsmodalitäten mit proportionalem Druck ermöglichen, dass die Pumpen-Inverter-Einheit den Druck der Pumpe und die Frequenz proportional zur Verringerung der Wassernachfrage der Anlage reduziert. In diesem Betriebsmodus hält der Wandler einen Setpointdruck auf der maximalen Frequenz, die mit dem Parameter UP06 einstellbar ist. Der Anstieg der Reduzierlinie des Drucks je nach Durchfluss ist hingegen durch den Prozentsatz des Setpointdrucks bei geschlossenem Schieber möglich.

Je nach den installierten Wandlern ist es möglich, mit unterschiedlichen Konfigurationen zu arbeiten:

- Proportionaler Druck mit 1 Druckwandler (absolut oder differential).
- Proportionaler Druck mit 2 Druckwandlern im Differentialmodus.

Für die Programmierung bzgl. der verschiedenen Konfigurationen muss man sich auf die nachfolgenden Parameter beziehen.



### 9.3.1. Einstellung Betriebsmodus mit proportionalem Druck mit 1 Druckwandler (absolut oder differential).

Dieser Betriebsmodus verwendet ein Feedback, das von einem Druckwandler gemessen wird (wie im Abschnitt 6.7 beschrieben angeschlossen).

Einzugebene, oder zu prüfende Parameter (empfohlene Sequenz):

Par.	Beschreibung	Einzugebener Wert
AP01	Max. Druck Pumpe	Zweiter Pumpentyp
AP02	Typologie Signal Sensor 1	Sensor Datenblatt
AP03	Maßeinheit Sensor 1	1 [bar]
AP04	Min. Wert Sensor 1	Sensor Datenblatt
AP05	Max. Wert Sensor 1	Sensor Datenblatt
UP02	Nominalstrom des Motors	Siehe Motortypenschild
UP03	Nominalfrequenz	Siehe Motortypenschild
UP05	Wahl der Betriebsmodalität	PP
UP06	Einstellung Setpoint 1	den Anforderungen entsprechend [bar]
PP01	Prozentsatz Druck beim Durchfluss Null	50 [%]

### 9.3.2. Betrieb mit proportionalem Druck mit 2 Drucksensoren (differential).

Falls man den Wert des Druckfeedbacks als Druckdifferenz zwischen Ausgang (Druckseite) und Eingang (Saugseite) der Pumpe handhaben möchte, indem man zwei Druckwandler verwendet, ist es notwendig, sowohl den Hauptwandler als auch den zweiten Wandler gemäß der Anleitungen des Abschnittes 6.7 anzuschließen.

Einzugebene, oder zu prüfende Parameter (empfohlene Sequenz):

Par.	Beschreibung	Einzugebener Wert
AP01	Max. Druck Pumpe	Zweiter Pumpentyp
AP02	Typologie Signal Sensor 1	Sensor Datenblatt
AP03	Maßeinheit Sensor 1	1 [bar]
AP04	Min. Wert Sensor 1	Sensor Datenblatt
AP05	Max. Wert Sensor 1	Sensor Datenblatt
AP06	Typologie Signal Sensor 2	Sensor Datenblatt
AP07	Maßeinheit Sensor 2	1 [bar]
AP08	Min. Wert Sensor 2	Sensor Datenblatt
AP09	Max. Wert Sensor 2	Sensor Datenblatt
AP10	Einstellung zweiter Sensor	DIFF
UP02	Nominalstrom des Motors	Siehe Motortypenschild
UP03	Nominalfrequenz	Siehe Motortypenschild
UP05	Wahl der Betriebsmodalität	PP
UP06	Einstellung Setpoint 1	den Anforderungen entsprechend [bar]
PP01	Prozentsatz Druck beim Durchfluss Null	50 [%]



Um den korrekten Betrieb des Systems zu garantieren, überprüfen, dass der Hauptdruckwandler (Klemmen B1/B4) stets an der Druckseite der Pumpe angeschlossen ist und dass der zweite Druckwandler (Klemmen B5/B8) stets an der Saugseite der Pumpe angeschlossen ist.

### 9.3.3. Aktivierung Anhalten bei Mindestfrequenz

Der Betriebsmodus mit proportionalem Druck sieht vor, dass die Pumpe durchgehend arbeitet, ohne jemals anzuhalten. Wenn man das Anhalten des Systems aktivieren möchte, sobald man die Mindestfrequenz erreicht hat (Parameter SA03), ist es notwendig, die Einstellung des Parameters AP16 von Off auf FM zu ändern.

Ein Wiederanlauf des Systems erfolgt, wenn sich der Druck gegenüber dem Setpoint des eingestellten Wertes im Inneren des Parameters PP08 verringert.

### 9.4. Betriebsmodus mit konstanter Temperatur

Die Betriebsmodalitäten mit konstanter Temperatur halten den Wert der Temperatur an einer Stelle der Anlage konstant. In diesem Betriebsmodus hält der Wandler die Temperatur der Anlage auf einem Setpointwert konstant.

Für den Betriebsmodus mit konstanter Temperatur ist es notwendig, auch die Typologie der Anlage zu definieren, auf der der Wandler arbeitet. Es werden zwei verschiedene Anlagentypologien vorgesehen:

- **Heizungsanlage (HEAt):** es sind Anlagen, in denen eine Erhöhung der Leistungen der Pumpe (Frequenz) einer Erhöhung der Temperatur des Sensors entspricht.
- **Klimatisierungsanlagen (Cool):** es sind Anlagen, in denen eine Erhöhung der Leistungen der Pumpe (Frequenz) einer Verringerung der Temperatur des Sensors entspricht.

Je nach den installierten Wandlern ist es möglich, mit unterschiedlichen Konfigurationen zu arbeiten: Konstante Temperatur mit 1 Temperaturwandler (absolut oder differential).

Konstante Temperatur mit 2 Temperaturwandlern im Differentialmodus.

Für die Programmierung bzgl. der verschiedenen Konfigurationen muss man sich auf die nachfolgenden Abschnitte beziehen.

### 9.4.1. Einstellung Betriebsmodus mit konstanter Temperatur mit 1 Temperaturwandler

Dieser Betriebsmodus verwendet ein Feedback, das von einem Temperaturwandler gemessen wird (wie im Abschnitt 6.7 beschrieben angeschlossen).

Einzugebene, oder zu prüfende Parameter (empfohlene Sequenz):

Par.	Beschreibung	Einzugebener Wert
AP02	Typologie Signal Sensor 1	Sensor Datenblatt
AP03	Maßeinheit Sensor 1	4 [°C]
AP04	Min. Wert Sensor 1	Sensor Datenblatt
AP05	Max. Wert Sensor 1	Sensor Datenblatt
UP02	Nominalstrom des Motors	Siehe Motortypenschild
UP03	Nominalfrequenz	Siehe Motortypenschild
UP05	Wahl der Betriebsmodalität	tC
UP06	Einstellung Setpoint 1	den Anforderungen entsprechend [°C]
tC01	Anlagentypologie	HEAt/Cool

### 9.4.2. Betrieb mit konstanter Temperatur mit 2 Temperatursensoren (differential).

Falls man den Wert des Temperaturfeedbacks als Temperaturdifferenz zwischen Ausgang (Druckseite) und Eingang (Saugseite) der Pumpe handhaben möchte, indem man zwei Temperaturwandler verwendet, ist es notwendig, sowohl den Hauptwandler als auch den zweiten Wandler gemäß der Anleitungen des Abschnittes 6.7 anzuschließen

Eingabeebene, oder zu prüfende Parameter (empfohlene Sequenz):

Par.	Beschreibung	Eingebener Wert
AP02	Typologie Signal Sensor 1	Sensor Datenblatt
AP03	Maßeinheit Sensor 1	4 [°C]
AP04	Min. Wert Sensor 1	Sensor Datenblatt
AP05	Max. Wert Sensor 1	Sensor Datenblatt
AP06	Typologie Signal Sensor 2	Sensor Datenblatt
AP07	Maßeinheit Sensor 2	4 [°C]
AP08	Min. Wert Sensor 2	Sensor Datenblatt
AP09	Max. Wert Sensor 2	Sensor Datenblatt
AP10	Einstellung zweiter Sensor	DIFF
UP02	Nominalstrom des Motors	Siehe Motortypenschild
UP03	Nominalfrequenz	Siehe Motortypenschild
UP05	Wahl der Betriebsmodalität	tC
UP06	Einstellung Setpoint 1	den Anforderungen entsprechend [°C]
tC01	Anlagentypologie	HEAT/Cool

### 9.4.3. Aktivierung Anhalten bei Mindestfrequenz

Der Betriebsmodus mit proportionalem Druck sieht vor, dass die Pumpe durchgehend arbeitet, ohne jemals anzuhalten. Wenn man das Anhalten des Systems aktivieren möchte, sobald man die Mindestfrequenz erreicht hat (Parameter SA03), ist es notwendig die Einstellung des Parameters AP16 von Off auf FM zu ändern.

Ein Wiederanlauf des Systems erfolgt, wenn sich der Druck gegenüber dem Setpoint des eingestellten Wertes im Inneren des Parameters tC02 verringert.

### 9.5. Betriebsmodus mit konstantem Durchfluss

Der Betriebsmodus mit konstantem Durchfluss hält den Durchflusswert an einer Stelle der Anlage konstant.

Dieser Betriebsmodus verwendet ein Feedback, das von einem Durchflussmesser gemessen wird (wie im Abschnitt 6.7 beschrieben angeschlossen).

Eingabeebene, oder zu prüfende Parameter (empfohlene Sequenz):

Par.	Beschreibung	Eingebener Wert
AP02	Typologie Signal Sensor 1	Sensor Datenblatt
AP03	Maßeinheit Sensor 1	2 [mc/h]
AP04	Min. Wert Sensor 1	Sensor Datenblatt
AP05	Max. Wert Sensor 1	Sensor Datenblatt
UP02	Nominalstrom des Motors	Siehe Motortypenschild
UP03	Nominalfrequenz	Siehe Motortypenschild
UP05	Wahl der Betriebsmodalität	CF
UP06	Einstellung Setpoint 1	den Anforderungen entsprechend [mc/h]

**9.6. Betriebsmodus mit fester Geschwindigkeit.**  
In diesem Betriebsmodus arbeitet die Pumpen-Inverter-Einheit wie eine traditionelle Pumpe mit konstanter Kurve.

### 9.6.1. Betrieb mit fester Geschwindigkeit mit von der Tastatur aus eingestellter Geschwindigkeit

Eingabeebene, oder zu prüfende Parameter (empfohlene Sequenz):

Par.	Beschreibung	Eingebener Wert
UP02	Nominalstrom des Motors	Siehe Motortypenschild
UP03	Nominalfrequenz	Siehe Motortypenschild
UP05	Wahl der Betriebsmodalität	Man
Man1	Erste feste Geschwindigkeit	den Anforderungen entsprechend [Hz]



Um den korrekten Betrieb des Systems zu garantieren, kann die Frequenz in einem Intervall zwischen dem Wert der Mindestarbeitsfrequenz (Parameter SA03) und der Nominalfrequenz (Parameter UP03) eingestellt werden.

### 9.6.2. Betrieb mit Geschwindigkeit von externem Bezug

Falls man die Drive-Geschwindigkeit mit Hilfe einer externen Einheit einstellen möchte, ist es notwendig, den Anschluss gemäß des Abschnittes 6.8 durchzuführen.

Eingabeebene, oder zu prüfende Parameter (empfohlene Sequenz):

Par.	Beschreibung	Eingebener Wert
UP02	Nominalstrom des Motors	Siehe Motortypenschild
UP03	Nominalfrequenz	Siehe Motortypenschild
UP05	Wahl der Betriebsmodalität	Man
AP02	Typologie Signal Sensor 1	den Anforderungen entsprechend
AP04	Min. Wert Sensor 1	0
AP05	Max. Wert Sensor 1	100
Man3	Befähigung Einstellung von externem Signal	On
Man4	Mindestwert des externen Bezugs	den Anforderungen entsprechend [Hz]

Die Maximalfrequenz (Parameter UP03) wird in Beziehung gesetzt zu dem maximalen, externen Referenzwert.

### 9.7. Betriebsmodalität Nachtmodus

Der Betriebsmodalität Nachtmodus ist eine Betriebsoption, die die Drehfrequenz des Motors im Falle einer Temperatursenkung der Anlage reduziert. Der Betriebsmodus verwendet ein Feedback, das von einem Temperaturwandler gemessen wird, der wie im Abschnitt 6.7 beschrieben angeschlossen wird. (siehe "Elektrischer Anschluss zweiter Wandler").



Da auf I-MAT nur zwei Eingänge für die analogen Sensoren verfügbar sind, ermöglicht die Aktivierung dieses Betriebsmodus keine Verwendung der Modalitäten, die mit 2 Sensoren arbeiten (differential oder ferngesteuerter Setpoint).

Eingubebene, oder zu prüfende Parameter (empfohlene Sequenz):

Par.	Beschreibung	Einzugebener Wert
AP06	Typologie Signal Sensor 2	Sensor Datenblatt
AP07	Maßeinheit Sensor 2	4 [°C]
AP08	Min. Wert Sensor 2	Sensor Datenblatt
AP09	Max. Wert Sensor 2	Sensor Datenblatt
AP10	Einstellung zweiter Sensor	nMod
AP18	Befähigung Nachtmodus	On
AP19	Temperaturschwelle für Nachtmodus	den Anforderungen entsprechend [°C]
AP20	Zeit zur Befähigung der Nachtmodus	den Anforderungen entsprechend [s]
AP21	Temperaturschwelle Wiederherstellung Standard-Modus	den Anforderungen entsprechend [°C]

Nun aktiviert sich ein Symbol  auf dem Display des Wandlers.

Der Frequenzwandler wird sich auf die Mindestbetriebsfrequenz begeben, wenn die vom Temperatursensor gemessene Temperatur auf einen Wert sinkt, der unter dem Wert des Parameters AP19 liegt (in einer Zeit, die dem Wert des Parameters AP20 entspricht). Das System kehrt zum normalen Betriebsmodus zurück, wenn der vom Sensor gemessene Temperaturwert auf einen höheren Wert steigt, der vom Parameter AP21 ist.

## 10. Programmierung der Nebenfunktionen



### 10.1. Schutz gegen Trockenlauf

Der Frequenzwandler ist mit einem Schutzsystem gegen den Trockenlauf der Pumpen versehen. Das System greift ein, wenn der Druck eine Zeit, die die Trockenlaufzeit (AP22) überschreitet, unter dem min. Trockenlaufdruck (AP24) bleibt. Diese Funktion ist nur im Betriebsmodus „Konstanter Druck“ und „Proportionaler Druck“ verfügbar.

Es ist möglich, bis zu 2 Schwimmer als Schutz vor dem Trockenlauf an den Frequenzwandler anzuschließen. Für den elektrischen Anschluss muss man sich auf den Abschnitt 6.8 beziehen.

#### Programmierung erster Schwimmer

Der Eingang des Schwimmers ist schon default aktiv, der Parameter AP40 ist auf 2 (nO) eingestellt, der Parameter AP41 (Wiederinbetriebnahmezeit) ist auf default auf eine Zeit von 3s eingestellt.

Durch Änderung des Parameters AP41 ist es möglich, eine Wiederinbetriebnahmezeit zwischen 0 und 60 Sekunden einzustellen.

#### Programmierung zweiter Schwimmer

Der Eingang des Schwimmers ist schon default aktiv, der Parameter AP42 ist auf 2 (nO) eingestellt, der Parameter AP43 (Wiederinbetriebnahmezeit) ist auf default auf eine Zeit von 3s eingestellt.

Durch Änderung des Parameters AP43 ist es möglich, eine Wiederinbetriebnahmezeit zwischen 0 und 60 Sekunden einzustellen.

### 10.2. Befähigung max. Kurve / min. Kurve

Es ist möglich, ein Eingangssignal am Frequenzwandler anzuschließen, das verwendet wird, um den Betrieb der max. oder min. Kurve zu befähigen. Für den elektrischen Anschluss siehe Abschnitt 6.10.

Diese Funktion wird befähigt, indem man den Parameter AP44 auf 2 (nO) oder auf 3 (nC) je nach der für den Eingang gewählten Konfiguration einstellt. Den Parameter AP45 auf "1" einstellen, sobald man den Eingang aktiviert hat und man den Frequenzwandler dazu bringen will, auf der Nominalfrequenz zu arbeiten, die vom Parameter UP03 vorgesehen wird.

Den Parameter AP45 auf "2" einstellen, sobald man den Eingang aktiviert hat und man den Frequenzwandler dazu bringen will, auf der Mindestfrequenz zu arbeiten, die vom Parameter SA03 vorgesehen wird.

### 10.3. Befähigung zweiter Setpoint

Es ist möglich, ein Eingangssignal am Frequenzwandler anzuschließen, um die Verwendung eines zweiten Setpoints zu befähigen. Für den elektrischen Anschluss muss man sich auf den Abschnitt 6.11 beziehen.

Dieser Betrieb wird befähigt, indem man den Parameter AP46 auf 2 (nO) oder auf 3 (nC) je nach der für den Eingang gewählten Konfiguration einstellt.

Im Falle einer Aktivierung des digitalen Eingangs wird das System nicht mehr gemäß des ersten Setpoints (Parameter UP06), sondern gemäß des zweiten Setpoints, der mit dem Parameter UP07 einstellbar ist, arbeiten. Im Betriebsmodus mit fester Geschwindigkeit wird die Drehfrequenz von MA1 auf MA2 geändert.

### 10.4. Befähigung ferngesteuertes On-Off

Es ist möglich, einen Eingang am Frequenzwandler anzuschließen, um die ferngesteuerte Kontrolle des Frequenzwandlers zu befähigen. Für den elektrischen Anschluss muss man sich auf den Abschnitt 6.12 beziehen.

Dieser Betrieb wird befähigt, indem man den Parameter AP47 auf 2 einstellt; der Kontakt ist normalerweise offen.

Wenn der digitale Eingang aktiv ist, hält der Drive an und auf dem Display erscheint die Schrift "Off". Wenn der digitale Eingang dagegen deaktiviert ist, funktioniert der Drive ganz normal.

### 10.5. Einstellung Alarmsignale

Es ist möglich, bis zu 2 Alarmsignale am Frequenzwandler anzuschließen. Für den elektrischen Anschluss muss man sich auf den Abschnitt 6.13 beziehen.

Die Ausgänge für die Alarmsignale sind schon default aktiv, die Parameter AP32 und AP34 sind auf On eingestellt.

Der Parameter AP33 hingegen ermöglicht, die Aktivierungsbedingung des Relais auszuwählen, das mit den Klemmen A1-A5 verbunden ist. Der Wert stimmt mit einer Aktivierungsbedingung des Relais gemäß der hier unten aufgeführten Tabelle überein.

Wert AP33	Bedingung
1	Pumpe in Betrieb
2	Pumpe in Stand-by
3	Pumpe in off
4	Alarm Er01
5	Alarm Er02
6	Alarm Er03
7	Alarm Er04
8	Alarm Er05
9	Alarm Er06
10	Alarm Er07
11	Alarm Er08
12	Alarm Er09
13	Alarm Er10
14	Alarm Er11
15	Alarm Er12
16	Alarm Er13
17	Alarm Er14
18	Alarm Er15
19	Alarm Er16
20	Alarm Er17
21	Alarm Er18
22	Alarm Er19
23	Alarm Er20
24	Alarm Er21
25	Alarm Er22
26	Alle Alarme

Der Parameter AP35 hingegen ermöglicht, die Aktivierungsbedingung des Relais auszuwählen, das mit den Klemmen A6-A10 verbunden ist. Der Wert stimmt mit einer Aktivierungsbedingung des Relais gemäß der hier unten aufgeführten Tabelle überein.

Wert AP35	Bedingung
1	Alarm Er01
2	Alarm Er02
3	Alarm Er03
4	Alarm Er04
5	Alarm Er05
6	Alarm Er06
7	Alarm Er07
8	Alarm Er08
9	Alarm Er09
10	Alarm Er10
11	Alarm Er11
12	Alarm Er12
13	Alarm Er13
14	Alarm Er14
15	Alarm Er15
16	Alarm Er16
17	Alarm Er17
18	Alarm Er18
19	Alarm Er19

20	Alarm Er20
21	Alarm Er21
22	Alarm Er22
23	Alle Alarme

#### 10.6. Einstellung Fernüberwachung der Parameter

Es ist möglich, einen Ausgang am Frequenzwandler für die Fernüberwachung der Parameter anzuschließen. Für den elektrischen Anschluss muss man sich auf den Abschnitt 6.14 beziehen. Mit dem Parameter AP38 die zu überwachende Größe gemäß der hier unten aufgeführten Tabelle einstellen.

Wert AP38	Bedingung
1	Druck (bar)
2	Durchfluss (m3/h)
3	Temperatur (°C)
4	Frequenz (Hz)
5	Motorstrom (A)
6	Eingangsspannung (V)

Außerdem den Parameter AP39 mit dem Skalenendwert des überwachten Signals einstellen.

#### 10.7. Einstellung ferngesteuerter Setpoint

Es ist möglich, den Setpoint ferngesteuert, statt ihn von der Tastatur des Frequenzwandlers aus zu ändern.

Für den elektrischen Anschluss muss man sich auf den Abschnitt 6.8 beziehen (Elektrischer Anschluss zweiter Wandler).

Den Parameter AP06 auf den verwendeten Signaltyp, den Parameter AP07 auf die gewünschte Maßeinheit, die Parameter AP08 und AP09 (Skalenendwert des Wandlers) auf die gewünschten Skalenendwerte einstellen und die Einstellung des Parameters AP10 von Off auf REM ändern.

In dieser Konfiguration wird der Frequenzwandler unter der Verwendung des Feedback des Wandlers arbeiten, aber der Wert des Setpoints wird vom Signal erworben, das am zweiten Wandler angeschlossen ist.

#### 10.8. Aktivierung Funktion zeitgesteuerte Inbetriebnahme

Es ist möglich, eine Funktion zu befähigen, die ermöglicht, die Pumpe anlaufen zu lassen, wenn sich diese längere Zeit lang in Stand-By befinden sollte.

Um diesen Betriebsmodus zu befähigen, ist es notwendig, den Parameter AP25 von "0" (Funktion außer Betrieb) auf den Wert (Stunden) zu ändern, nach dem man will, dass der Frequenzwandler die Pumpe anlaufen lässt. Den Parameter AP26 mit der Frequenz einstellen, auf der man die Pumpe arbeiten lassen möchte und mit dem Parameter AP27 die Betriebszeit der Pumpe in Minuten einstellen.

#### 10.9. Aktivierung Kontrolle Leckagen Anlage

Es ist möglich, eine Funktion zu befähigen, die die Anzahl der vom Wandler und von der Pumpe durchgeführten Inbetriebsetzungen überprüft.

Um diese Funktion zu befähigen, den Parameter AP28 von OFF auf On ändern und mit dem Parameter AP29

die max. Anzahl der Inbetriebsetzungen einstellen, die das System in einer Zeit von 20 Minuten ausführen kann.

Wenn die Anzahl der Inbetriebsetzungen die vorgesehene Anzahl der Inbetriebsetzungen überschreitet, hält der Wandler mit der Anzeige Er12 an. Arbeitet nur im Konstantdruckmodus.

## 10.10. Befähigung Heizung mit stillstehender Pumpe

Es ist möglich, eine Funktion zu befähigen, die ermöglicht, eine Speisung am Motor beizubehalten, auch wenn die Pumpe in Stand-By oder in Off ist. Den Parameter AP30 von Off ändern, indem man mit dem Parameter AP31 die am Motor zu erzeugende Leistung einstellt, um die Heizung zu garantieren (der Wert liegt zwischen 0 und 50 Watt).

## 10.11. Befähigung Safe-Start

Es ist möglich, den Inbetriebsetzungsmodus Safe-Start zu befähigen. Dieser Modus ermöglicht, Druckpeaks in den Anlagen zu verhindern. Der Inbetriebsetzungsmodus Safe-Start greift jedes Mal dann ein, wenn es eine Unterbrechung der Speisung des Frequenzwandlers gibt.

Um diesen Modus zu aktivieren, ist es notwendig, den Parameter AP51 auf On einzustellen. Bei jeder Unterbrechung der Speisung des Systems wird der Frequenzwandler bei der Rückkehr der Speisung bei einer Frequenz starten, die mit dem Parameter AP52 einstellbar ist, und wird gemäß der vom Parameter AP53 festgelegten Zeit auf dieser Frequenz arbeiten. Nach dieser Zeit wird das System wieder normal modulieren. Dieses System wird, soweit es auf der Masterpumpe aktiviert ist, auch in der Konfiguration der Multipumpe operativ sein.

## 11. Programmierung Multipumpe



Sich vergewissern, dass die Erweiterungsplatine der Multipumpe korrekt installiert ist, sonst wird es nicht möglich sein, die Betriebsmodalitäten der Multipumpe zu verwenden.

Einheit mit 2-6 Pumpen mit variabler Geschwindigkeit  
Nachdem man den elektrischen Anschluss zwischen den Wandlern durchgeführt hat (siehe Abschnitt 7.4), den Parameter AP11 auf den Wert UU für alle Frequenzwandler einstellen; schließlich festlegen, welcher Wandler im Mastermodus (MAS) arbeiten soll und auf diesem den Parameter AP12 von SLA auf MAS ändern. Für die Frequenzwandler Slave mit Hilfe des Parameters AP13 die Adresse bestimmen (SLA1, SLA2, SLA3, SLA4, SLA5).  
Einheit mit 1 Pumpe mit variabler Geschwindigkeit und 1-5 Pumpen mit fester Geschwindigkeit  
Nach durchgeführtem Anschluss den Parameter AP11 des Wandlers auf den Wert UF einstellen und Parameter AP54 mit der Anzahl der Pumpen (beides, Pumpen mit Fstdrehzahl und geregelte Pumpen).

## 11.1. Befähigung des Betriebsmodus "Doppelte Pumpe"

Es ist möglich, die Funktion "Doppelte Pumpe" zu befähigen. Dieser Betriebsmodus ist für den Betrieb mit 2 Pumpen bestimmt. Der Betriebsmodus "Doppelte Pumpe" kann in folgenden Betriebsmodalitäten arbeiten:

- Betrieb mit konstantem Druck
- Betrieb mit proportionalem Druck
- Betrieb mit konstanter Temperatur
- Betrieb mit konstantem Durchfluss

In diesem Betriebsmodus resultiert nur eine Pumpe als operativ, während die andere als Ersatzpumpe dient. Um den Betriebsmodus "Doppelte Pumpe" zu befähigen, den Parameter AP11 von "Off" auf "dP" ändern. Außerdem muss man festlegen, welcher Wandler im Mastermodus (MAS) arbeitet und auf diesem schließlich den Parameter AP12 von "SLA" auf "MAS" ändern. An dieser Pumpe werden alle Sensoren und die Eingänge angeschlossen, die für den Betrieb des Systems notwendig sind.

## 11.2. Pumpenwechsel

Die Funktion "Pumpenwechsel" ist ein System, das ermöglicht, einen gleichmäßigen Verschleiß der Pumpen zu garantieren. Der Betriebsmodus ist default aktiv (Parameter AP48 auf "On" eingestellt). Es ist möglich, die Wechselzeit (in Minuten ausgedrückt) mit dem Parameter AP49 zu ändern.

## 12. Inbetriebsetzung der Pumpe



Nachdem man die hydraulischen und elektrischen Anschlüsse durchgeführt hat und den Vorfülldruck kontrolliert hat (für die Einheiten mit Membranbehältern), mit der Inbetriebsetzung der Einheit wie folgt vorgehen:

Die Pumpen auffüllen (siehe auch Pumpenanleitungen).

### Saugpumpen:

- Die Pumpengehäuse auffüllen, indem man die vorgesehenen Stöpsel in der Nähe des Druckausgangs verwendet.
- Das Ansaugrohr auffüllen, indem man Wasser vom Loch auf die Saugleitung der Pumpen gießt.

### Pumpen mit Niederdruck:

Den Schieber auf der Saugleitung öffnen. Bei ausreichendem Druck wird das Wasser den Widerstand der auf der Saugseite der Pumpen montierten Rückschlagventile überwinden und die Pumpengehäuse auffüllen. Anderenfalls die Pumpen auffüllen, indem man die vorgesehenen Stöpsel in der Nähe des Druckausgangs zur Hilfe nimmt.





**Die Pumpen nie länger als 5 Minuten mit geschlossenem Schieber arbeiten lassen.**

Start der Pumpen

Den Druckknopf (Play) drücken, um den Zustand der Pumpe von (Stop) zu „In Betrieb“ zu ändern. Die Pumpe startet mit der eingestellten Beschleunigungsrampe, um den gewünschten

Setpoint zu erreichen.

 Wenn der Motor zu drehen beginnt, die Drehrichtung kontrollieren.

Wenn die Pumpe korrekt aufgefüllt wurde, sieht man nach einigen Sekunden auf dem Display oder auf dem Manometer, dass der Druck am Steigen ist. Wenn der zu kontrollierende Parameter nach einigen Sekunden Betrieb stets gleichgeblieben ist, die Pumpe mit dem Druckknopf  (Stop) anhalten, weil die Auffüllung nicht korrekt durchgeführt worden ist und die Pumpe somit leer läuft. Die Pumpe erneut auffüllen und die Inbetriebsetzung wiederholen.











### 12.1. Inbetriebsetzung Multipumpe

Überprüfen, dass die Parameter für den Betrieb der Multipumpe mit den gewünschten Werten übereinstimmen. Die Parameter, die den Betrieb im Betriebsmodus "Multipumpe" ändern, sind folgende:


- PC14 / PP13 Abnahme Druck Start Multipumpe.
- PC15 / PP14 Verzögerung Start Multipumpe.
- PC16 / PP15 Abnahme Druck Limit Multipumpe.

Sobald man überprüft hat, dass die Parameter mit den gewünschten Werten übereinstimmen, die Inbetriebnahme der Einheit durchführen, indem man die im Abschnitt 12 aufgeführten Anleitungen befolgt.

### 12.2. Umkehrung der Drehrichtung der Pumpe

Um die Drehrichtung des Motors zu ändern, den Druckknopf  (Menü) drücken und sich schließlich mit dem Druckknopf  (mehr) oder  (weniger) zur Kategorie der Parameter UP begeben. Den Druckknopf  (Enter) drücken und sich mit dem Druckknopf  (mehr) oder  (weniger) auf den Parameter UP04 begeben. Den Druckknopf  (Enter) und den Druckknopf  (mehr) drücken, bis der gewünschte Wert erscheint. Schließlich mit  (Enter) bestätigen. Um die Programmierung zu verlassen,  (Menü) drücken, bis man zu den angezeigten Parametern zurückkehrt. Wenn man die Programmierungsmodalität verlassen hat, verschwindet der Zustandsanzeiger.

### 12.3. Druck des Behälters

 Nach der Einstellung des Solldrucks muss der Vordruck des Behälters angepasst werden, so dass er etwas niedriger ist als der Wiederanlaufdruck der Pumpen.

Konkret bedeutet dies:

Im Modus "Konstanter Druck" bei Einzelpumpenbetrieb:  
Behälter-Vordruck: UP06-PC09-0,4

Im Modus "Proportionaldruck" bei Einzelpumpenbetrieb:  
Behälter-Vordruck: UP06-PP08-0,4

Im Modus "Konstanter Druck" bei Mehrpumpenbetrieb:  
Behälter-Vordruck: UP06-PC16-0,1

Im Modus "Proportionaldruck" bei Mehrpumpenbetrieb:  
Behälter-Vordruck: UP06-PP15-0,1

## 13. Kontrolle mit Megohmmeter



Es ist nicht erlaubt, ein Megohmmeter in einer Anlage zu verwenden, in der sich der Frequenzwandler befindet, da die elektronischen Komponenten beschädigt werden würden. Wenn es unbedingt notwendig sein sollte, muss man den Frequenzwandler abtrennen und den Megohmmeter auf der Pumpe direkt im Klemmbrettgehäuse der Pumpe selbst verwenden.

## 14. Wartung



Regelmäßig den Vorladedruck des Membranbehälters überprüfen, der an der Druckseite der Pumpe installiert ist.

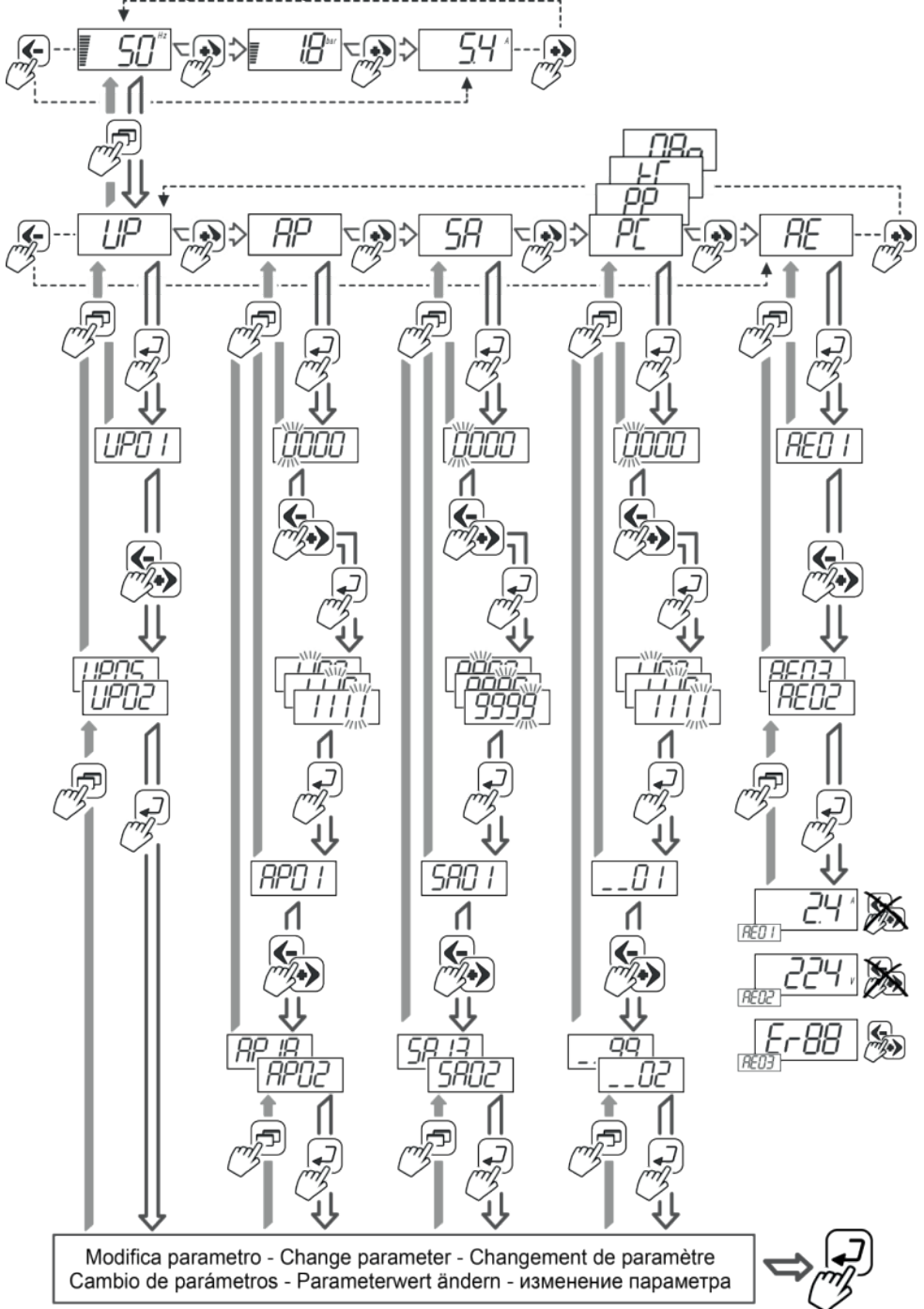
## 15. Entsorgung



Europäischer Richtlinie  
2012/19/EU (WEEE)

Die örtlichen Vorschriften beachten und die Bedienungsvorrichtung gemäß dieser entsorgen. Das Produkt enthält elektrische und elektronische Komponenten und müsste konform entsorgt werden. Die Komponenten trennen, indem man wasserdichte Schutzhandschuhe trägt. Man beabsichtigt eine eventuelle nachfolgende Wiederverwendung oder eine getrennte Entsorgung. Das Gerät muss von den städtischen Abfällen getrennt entsorgt werden. Für die Entsorgung müssen die Gesetzesverordnungen beachtet werden, die in dem Land gültig sind, in dem die Entsorgung stattfindet. Außerdem müssen die internationalen Gesetze zum Umweltschutz eingehalten werden.

## 16. Verzeichnis Programmierungsparameter



D

## 16.1. Parameter UP – Bedieneinstellungen

N°	Beschreibung		Wert Parameter	Standard	Änderungen
UP01	Betriebsmodus Wiederanlauf fehlende Speisung		rA = automatisch rM = manuell	rA	
UP02	Nominalstrom des Motors	(A)		s.m.	
UP03	Nominalfrequenz	(Hz)		50	
UP04	Drehrichtung der Pumpe			E---	
UP05	Wahl der Betriebsmodalität		PC = konstanter Druck PP = proportionaler Druck tC = konstante Temperatur CF = konstanter Durchfluss Man = feste Geschwindigkeit	PC	
UP06	Einstellung Setpoint 1			1,5	
UP07	Einstellung Setpoint 2			1,5	

## 16.2. Parameter AP – Fortgeschrittene Einstellungen

N°	Beschreibung		Wert Parameter	Standard	Änderungen
AP01	Max. Druck Pumpe	(bar)	Numerisch	0,1	
AP02	Typologie Signal Sensor 1		1 = 0-10V 2 = 4-20mA 3 = 0-20mA	2	
AP03	Maßeinheit Sensor 1		1 = bar 2 = m <sup>3</sup> /h 3 = Hz 4 = °C	1	
AP04	Min. Wert Sensor 1			0	
AP05	Max. Wert Sensor 1			10	
AP06	Typologie Signal Sensor 2		1 = 0-10V 2 = 4-20mA 3 = 0-20mA	2	
AP07	Maßeinheit Sensor 2		1 = bar 2 = m <sup>3</sup> /h 3 = Hz 4 = °C	1	
AP08	Min. Wert Sensor 2			0	
AP09	Max. Wert Sensor 2			10	
AP10	Einstellung zweiter Sensor		Off DIFF = differential nMod = Nachtmodus REM = Ferngesteuerter Setpoint	Off	
AP11	Befähigung Betriebsmodus Multipumpe oder doppelte Pumpe		Off UU = Multipumpe doppelter Inverter UF = Multipumpe einzelner Inverter dP = doppelte Pumpe	Off	
AP12	Befähigung Master oder Slave		MAS = master SLA = slave	SLA	
AP13	Adresse Pumpe		SLA1+SLA5	SLA1	
AP14	Zeit Anlauftrampe	(s)		3	
AP15	Zeit Anhalttrampe	(s)		3	
AP16	Anhalten bei min. Arbeitsfrequenz		Off FM = Mindestfrequenz PrP = Vorpausefrequenz	Off	
AP17	Automatische Berechnung Mindestfrequenz und Vorpausefrequenz		Auto = automatisch Man = manuell	Auto	
AP18	Befähigung Nachtmodus		On, Off	Off	
AP19	Temperaturschwelle für Nachtmodus	(°C)		20	
AP20	Zeit zur Befähigung der Nachtmodus	(minuten)		60	
AP21	Temperaturschwelle Standard-Modus Wiederherstellung	(°C)		20	
AP22	Trockenlaufzeit	(s)		10	
AP23	Erste Trockenlaufzeit	(s)		60	
AP24	Min. Trockenlaufdruck	(bar)		1,5	
AP25	Einstellung Zeit Inbetriebnahme Pumpen Stand-by	(Ore)		Off	
AP26	Frequenz Betriebsmodus zeitgesteuerte Inbetriebnahme	(Hz)		40	
AP27	Inbetriebnahmezeit	(minuten)		1	
AP28	Befähigung Kontrolle Leckagen Anlage		On, Off	Off	



AP29	Max. Anzahl der Inbetriebnahmen in 20 Minuten			60	
AP30	Befähigung Heizung bei stillstehender Pumpe		On, Off	Off	
AP31	Leistung Heizung bei stillstehender Pumpe	(W)		10	
AP32	Aktivierung Relais Start/Stop/Pumpe in Betrieb und Alarme		On, Off	On	
AP33	Wahl Aktivierungsbedingung Relais			1	
AP34	Aktivierung Relais Alarme		On, Off	On	
AP35	Wahl Aktivierungsbedingung Relais			1	
AP36	Aktivierung Relais Erweiterungsplatine				
AP37	Wahl Aktivierung Relais Erweiterungsplatine				
AP38	Mit Analogausgabe zu überwachender Parameter		0 = Off 1 = bar 2 = m3/h 3 = °C 4 = Hz 5 = Motorstrom 6 = Drive-Spannung	0	
AP39	Skalenendwert Analogausgabe			0,1	
AP40	Befähigung digitaler Eingang 1		off nO nC	nO	
AP41	Wiederinbetriebnahmezeit digitaler Eingang 1	(s)		3	
AP42	Befähigung digitaler Eingang 2		off nO nC	nO	
AP43	Wiederinbetriebnahmezeit digitaler Eingang 2	(s)		3	
AP44	Befähigung Signal max. Kurve / min. Kurve		off nO nC	nO	
AP45	Bestimmung max. Kurve / min. Kurve		1 = max. Kurve 2 = min. Kurve	1	
AP46	Befähigung Eingang zweiter Setpoint		off nO nC	off	
AP47	Befähigung ferngesteuerte Steuerung		off nO	off	
AP48	Befähigung Wechsel		off On	On	
AP49	Wechselzeit	(Minuten)		120	
AP50	Reset Herstellereinstellungen		nO, yES	nO	
AP51	Aktivierung Betriebsmodus Safe-Start		On, Off	Off	
AP52	Frequenz Betriebsmodus Safe-Start	(Hz)		32	
AP53	Aktivierungszeit Betriebsmodus Safe-Start	(Minuten)		1	
AP54	Anzahl der Pumpen der Druckerhöhungsanlage.			1	
AP55	Stern/Dreieck Anlaufverzögerung	(s)		1	

### 16.3. Parameter SA – Einstellungen technischer Kundendienst

N°	Beschreibung		Wert Parameter	Standard	Änderungen
SA01	Nominalspannung Motor	(V)		400	
SA02	Modulationsfrequenz	(Hz)		7010	
SA03	Min. Betriebsfrequenz	(Hz)		30	
SA04	Prozentsatz Phasenungleichgewicht	(%)		0	
SA05	Anzahl der Wiederherstellungen nach Trockenlaufalarm			6	
SA06	Zeit zwischen einer Wiederherstellung und der nächsten	(s)		60	
SA07	Schwelle thermischer Eingriff	(%)		110	
SA08	Verzögerung Heizung bei stillstehender Pumpe	(s)		2	
SA09	V/f Boost V0	(%)	0 – 100% SA01	0	
SA10	V/f V1	(%)	0 – 100% SA01	25	
SA11	V/f F1	(%)	0 – 100% UP03	25	
SA12	V/f V2	(%)	0 – 100% SA01	50	
SA13	V/f F2	(%)	0 – 100% UP03	50	
SA14	V/f V3	(%)	0 – 100% SA01	75	
SA15	V/f F3	(%)	0 – 100% UP03	75	
SA16	V/f V4	(%)	0 – 100% SA01	100	

SA17	V/f F4	(%)	0 – 100% UP03	100	
SA18	Feldbus Typ		0 = oFF 1 = Modb 2 = PbuS 3 = PnEt	oFF	
SA19	Big Endian / Little Endian Kommunikation		0 = Big Endian 1 = Little Endian	0	
SA20	Timeout aktivieren	(s)	Off On	Off	
SA21	Kommunikation Timeout	(s)	1 – 10	5	
SA22	Geräteadresse		0 – 255	0	
SA23	Baudrate		0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400 3 = 57600 4 = 115200	0	
SA24	Parität		0 = Keine 1 = Ungerade 2 = Gerade	0	

#### 16.4. Parameter PC – Einstellungen Betriebsmodus konstanter Druck

N°	Beschreibung		Wert Parameter	Standard	Änderungen
PC01	Min. Arbeitsfrequenz erster Setpoint	Hz	auto	auto	
PC02	Frequenz Vorpause erster Setpoint		Auto, Man	Auto	
PC03	Min. Arbeitsfrequenz zweiter Setpoint	(Hz)		Auto	
PC04	Frequenz Vorpause zweiter Setpoint	(Hz)		Auto	
PC05	Stopverzögerung und Vorpausezeit	(s)		30	
PC06	Steigerung Arbeitsdruck	(bar)		0,3	
PC07	Steigerungsrampe Druck	(bar/s)		0,3	
PC08	Steigerungszeit Druck	(s)		3	
PC09	Abnahme Druck zum Wiederanlauf	(bar)		0,3	
PC10	Dynamik des Systems			3	
PC11	PID konstanter Druck (proportional)			3000	
PC12	PID konstanter Druck (integral)			400	
PC13	PID konstanter Druck (abgeleitet)			1000	
PC14	Abnahme Druck Start Multipumpe	(bar)		0,3	
PC15	Verzögerung Start Multipumpe	(s)		10	
PC16	Abnahme Druck Limit Multipumpe	(bar)		0,6	

#### 16.5. Parameter PP – Einstellungen Betriebsmodus proportionaler Druck

N°	Beschreibung		Wert Parameter	Standard	Änderungen
PP01	Prozentsatz Druck beim Durchfluss Null	(%)		50	
PP02	Min. Arbeitsfrequenz proportionaler Druck	(Hz)		auto	
PP03	Vorpausefrequenz proportionaler Druck	(Hz)		auto	
PP04	Verzögerung Stop oder Vorpausezeit	(s)		30	
PP05	Steigerung Arbeitsdruck	(bar)		0,3	
PP06	Steigerungsrampe Druck	bar/s		0,3	
PP07	Steigerungszeit Druck	(s)		3	
PP08	Abnahme Druck zum Wiederanlauf	(bar)		0,3	
PP09	Dynamik des Systems			3	
PP10	PID konstanter Druck (proportional)			3000	
PP11	PID konstanter Druck (integral)			400	
PP12	PID konstanter Druck (abgeleitet)			1000	
PP13	Abnahme Druck Start Multipumpe	(bar)		0,3	
PP14	Verzögerung Start Multipumpe	(s)		10	
PP15	Abnahme Druck Limit Multipumpe	(bar)		0,6	

**16.6. Parameter tC – Einstellungen Betriebsmodus konstante Temperatur**

N°	Beschreibung		Wert Parameter	Standard	Änderungen
tC01	Anlagentypologie		HEAt COOL	HEAt COOL	
tC02	Temperaturdelta zum Wiederanlauf	(°C)		10	
tC03	Dynamik des Systems			3	
tC04	PID konstanter Druck (proportional)			3000	
tC05	PID konstanter Druck (integral)			400	
tC06	PID konstanter Druck (abgeleitet)			1000	
tC07	Zeit Limit Erreichen des Setpoints	(s)		60	

**16.7. Parameter CF – Einstellungen Betriebsmodus konstante Durchfluss**

N°	Beschreibung		Wert Parameter	Standard	Änderungen
CF01	PID konstanter Druck (proportional)			3000	
CF02	PID konstanter Druck (integral)			400	
CF03	PID konstanter Druck (abgeleitet)			1000	
CF04	Prozentsatz Durchfluss des Setpoints für den Trockenlauf	(%)		95	
CF05	Zeit Limit für den Trockenlauf	(s)		60	

**16.8. Parameter MAn – Einstellungen Betriebsmodus feste Geschwindigkeit**

N°	Beschreibung		Wert Parameter	Standard	Änderungen
MAn1	Erste feste Geschwindigkeit	(Hz)		45	
MAn2	Zweite feste Geschwindigkeit	(Hz)		45	
MAn3	Befähigung Einstellung von externem Signal		On, OFF	Off	
MAn4	Mindestwert des externen Bezugs	(Hz)		30	

## 17. Alarme

Code	Beschreibung	Ursachen
Er01	Blockierung wegen Wassermangel	Wassermangel in der Saugwanne. Die Einheit hält an und startet schließlich erneut automatisch. - Ein Versuch alle 10 Minuten für eine Gesamtheit von 6 Versuchen - Ein Versuch jede Stunde für eine Gesamtheit von 24 Versuchen - Ein Versuch alle 24 Stunden für eine Gesamtheit von 30 Versuchen
Er02	Hauptsensor nicht vorhanden	Kabel nicht angeschlossen, kaputter Anschluss, Sensor kaputt.
Er03	Nebensensor nicht vorhanden	Kabel nicht angeschlossen, kaputter Anschluss, Sensor kaputt.
Er04	Blockierung wegen niedriger Speisespannung	Niedrige Leitungsspannung, weniger als 330V - Man stellt sie wieder her, wenn die Speisung an der oberen Klemme über 345V liegt.
Er05	Blockierung wegen hoher Speisespannung	Hohe Leitungsspannung, höher als 520V - Man stellt sie wieder her, wenn die Speisung an der oberen Klemme 520V liegt.
Er06	Blockierung wegen Überstrom im Motor der Elektropumpe	
Er07	Blockierung wegen Ungleichgewicht zwischen den Phasen im Ausgang	
Er08	Blockierung wegen Kurzschluss auf den Ausgangsphasen	
Er09	Blockierung wegen fehlender Phase	
Er10	Blockierung wegen interner Übertemperatur	
Er11	Blockierung wegen Übertemperatur IGBT	
Er12	Blockierung wegen überschrittener Anzahl von Inbetriebsetzungen	
Er13	Blockierung wegen fehlendem Parameter max. Druck	
Er14	Blockierung wegen Eingriff Schwimmer 1	Das System startet erneut nach der im Parameter AP39 festgelegten Zeit AP39 vom Wechsel des Zustands des Schwimmers.
Er15	Blockierung wegen Eingriff Schwimmer 2	Das System startet erneut nach der im Parameter AP41 festgelegten Zeit AP41 vom Wechsel des Zustands des Schwimmers.
Er16	Blockierung wegen internen Fehlers	Kundendienst kontaktieren.
Er17	Nicht verfügbar	
Er18	Fehler Kommunikation Multipumpe	Überprüfen Sie den Anschluss des RS485-Kabels.
Er19	Erweiterungsplatine Multipumpe nicht vorhanden	Erweiterungsplatine defekt, Erweiterungsplatine nicht eingeführt, Verbinder Erweiterungsplatine defekt.
Er20	Blockade durch Niederspannung 24 V	
Er21	Feldbus-Erweiterungskarte fehlt/falsch	Erweiterungskarte defekt, Erweiterungskarte nicht eingesteckt, Erweiterungskartenstecker defekt.
Er22	Feldbus-Kommunikationsfehler	MODBUS-Verbindung und Geräte im Netzwerk prüfen

## 18. Fehlersuche

Störungen	Mögliche Ursachen	Mögliche Abhilfe
Kurzschluss	- Kurzschluss des Motors oder des Kabels - Fehlerhafter Anschluss der Speisung - Fehlerhafter Anschluss des Schutzbands des abgeschirmten Kabels	- Die Anschlüsse des Motors kontrollieren - Die Anschlüsse an die Leitung kontrollieren
Übertemperatur Inverter	- Umgebungstemperatur zu hoch - Ein oder mehrere externe Kühlgebläse sind defekt	- Überprüfen, dass die Installationsbedingungen beachtet werden (siehe Abschnitt 3.1) - die defekten Gebläse ersetzen
Niedrige Speisespannung	- Leitungsspannung niedrig, niedriger als 330V	- Die Speiseleitung kontrollieren
Hohe Speisespannung	- Leitungsspannung hoch, höher als 520V	- Die Speiseleitung kontrollieren
Überstrom	- Anfahr- / Verzögerungsrampe zu steil - Motor unangemessen angeschlossen - Einstellungen des Motors sind falsch.	- Die Zeiten der Rampen erhöhen (siehe Abschnitt 16.2). - Die Parameter des Motors kontrollieren (siehe Abschnitt 16.1). - Die Schilddaten des Motors mit den Einstellungen des Frequenzwandlers vergleichen. (siehe Abschnitt 16.1).
Übertemperatur der Platine	Übertemperatur der Elektronik	- Überprüfen, dass die Installationsbedingungen beachtet werden (siehe Abschnitt 3.1) - Die Modulationsfrequenz verringern
Trockenlauf	Die Pumpe arbeitet ohne Wasser	- Die Druck- und Saugleitungen kontrollieren - Die Arbeitskennlinien der Pumpe kontrollieren

1) Im Falle von elektrischen Reparaturen, den Inverter vom Stromnetz trennen. Sich auf die im Abschnitt 4 beschriebenen Sicherheitsvorschriften beziehen.

## 19. Zubehör

### 19.1. Filter zur Reduzierung von elektrischen und elektromagnetischen Störungen.

I-MAT	Inom (A)	Filter	Max. Kabellänge	Sinusfilter	Max. Kabellänge	
I-MAT 5.2TT-A	0.1 - 2	CNW 854/8	150 m	CNW 933/6	600 m	
	2 - 4					
	4 - 5.2					
I-MAT 11.2TT-B	5.3 - 6					
	6 - 8					CNW 933/8
	8 - 10					CNW 933/10
I-MAT 25.8TT-C	10 - 11.2	CNW 854/12		CNW 933/12		
	11.3 - 12	CNW 854/16		CNW 933/16		
	12 - 16	CNW 854/24		CNW 933/20		
	16 - 20	CNW 854/30		CNW 933/24		
	20 - 24	CNW 854/30		CNW 933/30		
I-MAT 65,4TT-D	24 - 25,8	CNW 854/30		CNW 933/30		
	25,9 - 30	CNW 854/37	CNW 933/37			
	30 - 37	CNW 854/48	CNW 933/48			
	37 - 48	CNW 854/60	CNW 933/60			
	48 - 60	CNW 854/75	CNW 933/75			
I-MAT 119TT-E	60 - 65,4	CNW 854/75	CNW 933/75			
	65,4 - 75	CNW 854/90	CNW 933/90			
	75 - 90	CNW 854/115	CNW 933/115			
	90 - 115	CNW 854/150	CNW 933/200			
> 115						

### 19.2. Kondensator-Kits

Kondensator-Kit für	Maße (LxHxP)	Montage
Kondensator-Kit für I-MAT 5,2TT-A	155x210x73.5 mm	Wandmontage
Kondensator-Kit für I-MAT 11,2TT-B	167x210x73.5 mm	Wandmontage
Kondensator-Kit für I-MAT 25,8TT-C	238x277x83.5 mm	Wandmontage

Für größere Größen wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

### 19.3. Optionale Erweiterungskarten

Kartentyp	Position	Funktion
Multipumpe VV	Intern, Slot 3	RS485 für Multipumpe VV
Multipumpe VV+VF	Intern, Slot 3	RS485 für Multipumpe VV 5 Relais für Multipumpe VV+VF
Modbus	Extern, Slot 1	Modbus

### 19.4. Anschlüsse

Anschlusstyp	Funktion
M12-Stecker 5-polig A-Code	HMI Fernsteuerung
M12-Stecker 5-polig A-Code	HMI Fernsteuerung
M12-Stecker 5-polig B-Code	Anbindung Modbus
M12 Buchse 5-polig B-Code	Anbindung Modbus

## INDEX

1. INFORMATIONS GÉNÉRALES .....	78
2. DESCRIPTION TECHNIQUE .....	79
3. Caractéristiques techniques .....	79
4. Sécurité .....	82
5. Transport et manutention .....	83
6. Installation .....	83
7. Connexion mode multi-pompes (en cascade) .....	86
8. Guide à la programmation .....	87
9. Programmation fonctions primaires .....	88
10. Programmation fonctions secondaires .....	92
11. Programmation mode en cascade .....	94
12. Démarrage pompe .....	94
13. Contrôle par mégohmmètre .....	95
14. Maintenance .....	95
15. Élimination .....	95
16. Liste des paramètres de programmation .....	96
17. Alarmes .....	101
18. Recherche pannes .....	101
19. Accessoires .....	102
Declaration de conformite .....	162

## 1. INFORMATIONS GÉNÉRALES

Avant d'utiliser le produit, lire attentivement les avertissements et les instructions donnés dans ce manuel qui doit être conservé en bon état en vue d'ultérieures consultations.

La langue d'origine de rédaction du manuel est l'italien, qui fera foi en cas de déformations de traduction.

Le manuel fait partie intégrante de l'appareil comme matériel essentiel de sécurité et doit être conservé jusqu'au démantèlement final du produit.

En cas de perte, l'Acheteur peut demander une copie du manuel à Calpeda S.p.A. en spécifiant le type de produit indiqué sur l'étiquette de la machine. En cas de modifications ou d'altérations non autorisées par le Constructeur de l'appareil ou de ses composants, la "Déclaration CE" et la garantie ne sont plus valides.

### 1.1. Pictogrammes utilisés

Pour une compréhension plus facile, les symboles/pictogrammes ci-dessous sont utilisés dans le manuel.



Informations et avertissements devant être respectés, sinon ils sont la cause de dommages à l'appareil et compromettent la sécurité du personnel.



Informations et avertissements de caractère électrique qui, s'ils ne sont pas respectés, peuvent causer des dommages à l'appareil et compromettre la sécurité du personnel.



Indications de notes et d'avertissements pour gérer correctement l'appareil et ses éléments.



Interventions que l'utilisateur final de l'appareil a le droit de réaliser. Après avoir lu les instructions, est responsable de l'entretien du produit en conditions normales d'utilisation. Il est autorisé à effectuer des opérations de maintenance ordinaire.



Interventions réalisables seulement par un électricien qualifié habilité à toutes les interventions de maintenance et de réparation de nature électrique. Il est en mesure d'intervenir en présence de tension électrique.



Interventions réalisables seulement par un technicien qualifié, capable d'installer et d'utiliser correctement l'appareil lors de conditions normales, habilité à toutes les interventions de maintenance, de régulation et de réparation de nature mécanique. Il doit être en mesure d'effectuer de simples interventions électriques et mécaniques en relation avec la maintenance extraordinaire de l'appareil.



Interventions réalisables seulement avec l'appareil éteint et débranché des sources d'énergie.



Interventions réalisables seulement avec l'appareil allumé.

## 1.2. Raison sociale et adresse du Constructeur

Raison sociale: Calpeda S.p.A.

Adresse: Via Roggia di Mezzo, 39

36050 Montorso Vicentino - Vicenza / Italie

[www.calpeda.it](http://www.calpeda.it)

## 1.3. Opérateurs autorisés

Le produit s'adresse à des opérateurs experts qui se partagent entre utilisateurs finals et techniciens spécialisés (voir symboles ci-dessus).



Il est interdit à l'utilisateur final d'effectuer les interventions réservées aux techniciens spécialisés. Le Constructeur n'est aucunement responsable des dommages dérivant du non-respect de cette interdiction.

Cet appareil n'est pas destiné à être utilisé par des personnes (y compris des enfants) dont les capacités physiques, sensorielles ou mentales sont diminuées, ou qui ne disposent pas des connaissances ou de l'expérience nécessaires, à moins qu'elles n'aient été formées et encadrées pour l'utilisation de cet appareil par une personne responsable de leur sécurité.

Les enfants doivent être surveillés afin qu'ils ne puissent pas jouer avec cet appareil.

## 1.4. Garantie

Pour la garantie des produits se référer aux Conditions Générales de Vente.



La garantie inclut le remplacement ou la réparation GRATUITE des pièces défectueuses (reconnues par le Constructeur).

La garantie de l'appareil s'annule:

- S'il est utilisé de manière non-conforme aux instructions et aux normes décrites dans ce manuel.
- En cas de modifications ou de variations apportées de manière arbitraire sans autorisation du Constructeur (voir par. 1.5).
- En cas d'interventions d'assistance technique réalisées par du personnel non-autorisé par le Constructeur.

- Si la maintenance prévue dans ce manuel n'est pas effectuée.

## 1.5. Service de support technique

Tout renseignement sur la documentation, sur les services d'assistance et sur les composants de l'appareil, peut être demandé à: Calpeda S.p.A. (voir par. 1.2).

## 2. DESCRIPTION TECHNIQUE

I-MAT est un variateur de fréquence installable sur un moteur ou dans un tableau électrique.

Le variateur de fréquence est construit conformément à la norme européenne EN61800-3:2005-07 acc. EN55011 limite B jusqu'à 7,5 kW, limite A1 jusqu'à 55kW.

### 2.1. Utilisation prévue

Le variateur de fréquence est utilisé pour contrôler des pompes (avec moteur triphasé) dans des installations à utilisation domestique, civile et industrielle.

### 2.2. Emploi non-correct raisonnablement prévisible




L'appareil a été conçu et construit exclusivement pour l'emploi prévu décrit au § 2.1.

Il est interdit d'employer l'appareil pour des utilisations impropres et selon des modalités non prévues dans ce manuel.

L'utilisation impropre du produit détériore les caractéristiques de sécurité et d'efficacité de l'appareil; Calpeda ne peut être retenue responsable des pannes ou des accidents dus à l'inobservation des interdictions présentées ci-dessus.

### 2.3. Marquage

Vous trouverez ci-dessous une copie de la plaque signalétique sur le boîtier externe du produit.

				1 Modèle
	Montorso (VI) Italy IT 00142630243	Made in Italy		2 Numéro de série (AAAA avec année de fabrication)
1	I-MAT XXXX	AAAAXXXXX		3 Tension d'alimentation
3,4	IN: 3~ 380-480V 50/60Hz			4 Fréquence d'alimentation
5,6	OUT: 3~ 380-480V 50/60Hz max XX A			5 Tension de sortie
8,9,10	Tamb 50° IP 55 XX kg	RoHS COMPLIANT		6 Fréquence de sortie
11	IE2 (90:100) XX%			7 Courant de sortie maximal
				8 Température ambiante maximale
				9 Protection
				10 Poids
				11 Classe de rendement
				12 Certifications

## 3. Caractéristiques techniques

### 3.1. Rendement du produit

En raison de ses caractéristiques de rendement, le produit IMAT entre toujours dans la classification IE2.

Ci-dessous le tableau avec les résultats calculés dans les différents points de fonctionnement du variateur:

Type	Inom [A]	Fpwm [k Hz]	% fréquence partielle /% charge partielle								Classe de rendement selon EN 50598-2
			0/25	0/50	0/100	50/25	50/50	50/100	100/50	90/100	
			%	%	%	%	%	%	%	%	
I-MAT 5,2 TT-A	5,2	4	2,2	2,5	3,4	2,2	2,5	3,5	2,6	3,7	IE2
		8	2,5	2,9	3,9	2,5	2,9	4,0	3,0	4,1	
I-MAT 11,2 TT-B	11,2	4	1,9	2,2	3,0	1,9	2,2	3,1	2,4	3,4	
		8	2,4	2,8	3,9	2,5	2,9	4,0	3,0	4,3	
I-MAT 25,8 TT-C	25,8	4	1,1	1,4	2,3	1,1	1,4	2,5	1,6	2,8	
		8	1,4	1,8	3,0	1,4	1,9	3,2	2,0	3,5	
I-MAT 65,4 TT-D	65,4	4	0,9	1,2	2,0	1,0	1,3	2,2	1,4	2,5	
I-MAT 119 TT-E	119	4	0,7	1,0	1,9	0,7	1,0	2,0	1,2	2,3	

### 3.2. Caractéristiques techniques

Alimentation: 3~380 VAC-10% + 3~480 VAC+5%

Protection: IP55

Écran: à cristaux liquides

Clavier: 6 touches

Les courants du variateur sont signalés dans le tableau suivant.

Type d'onduleur	En (A)
I-MAT 5,2TT-A	5.2
I-MAT 11,2TT-B	11.2
I-MAT 25,8TT-C	25.8
I-MAT 65,4TT-D	65.4
I-MAT 119TT-E	119

F

Données d'alimentation d'entrée

Unité de Facteur de puissance (Cos  $\phi$ ) >0.98

Facteur de puissance réelle (Lambda) >0,9

Type de systèmes d'alimentation : réseaux TN et IT.  
Commutation des lignes d'alimentation (L1, L2, L3): 2 fois/min

Perturbation harmonique conformément à :

- EN61000-3-2 pour les variateurs avec courant nominal jusqu'à 16 A.
- EN61000-3-12 pour les variateurs dont le courant nominal est supérieur à 16 A

Filtre CEM incorporé :

- C1 classe B intégré jusqu'à 11Kw
- C2 classe A-groupe1 de 15 kW jusqu'à 55kW

Données de puissance de sortie (U V, W)

Tension de sortie : 0-95% de la tension d'alimentation dans la version standard.

Fréquence de modulation PWM de 2 kHz à 8 kHz  
dV/dt des phases de sortie: MAX 5kV/ $\mu$ s

Entrées numériques

5 entrées opto-isolées

- 2 Entrées : Manque d'eau
  - 1 Entrée : Activer la courbe maximale / la courbe minimale
  - 1 Entrée : Activer le point de consigne secondaire
  - 1 Entrée : Activer/désactiver à distance
- Niveau d'activation : 18-30V  
Niveau de désactivation : 0-3 V  
Tension d'entrée maximale : 30V DC  
Résistance d'entrée, Ri: .2kohm.  
Temps d'analyse : 1 ms.

Entrées analogiques :

Entrées analogiques : 2 entrées différentielles :

- Capteur primaire
- Capteur secondaire

Mode : Tension (0/10V) ou courant (0/4-20 mA).

Impédance d'entrée :

- Mode courant 500 Ohm
- Mode tension: 60 kohm.

Exactitude des entrées analogiques : 1 % d'erreur maximale de la pleine échelle 11 bits + signe

Temps d'analyse: 1 ms

Sortie analogique :

Plage de sortie analogique : 0/4-20 mA

Charge maximale à piloter: 500 ohm.

Précision de sortie analogique : erreur maximale de 2 % de la pleine échelle.

Alimentation continue (Vdc) :

Alimentation interne: 24V -10%

Charge maximale applicable :

150 mA disponibles pour chaque sortie et jusqu'à 0,5A max en court-circuit (protection contre court-circuit et surcharges).

Relais de sortie :

Sorties programmables : 2 Relais, troisième relais optionnel en carte multi-flash.

Signalisation d'alarme, ou pour la signalisation de démarrage/arrêt de pompe

Charge résistante maximale :240VAC 200 mA, 30 VDC 2 Ampère

Tension applicable : 0-30 VDC  
0-220 VAC

### 3.3. Conditions d'emploi

Le produit fonctionne correctement uniquement si les caractéristiques suivantes d'alimentation et d'installation sont respectées:

- Fluctuation de tension +/-2% max
- Variation de fréquence 50-60 Hz +/-2%
- Température ambiante -10°C à +50°C
- Humidité relative: de 20% à 90% sans condensation
- Vibrations: max 16,7 m/s<sup>2</sup> (2 g) à 10-55Hz
- Altitude: inférieure à 1000 m, à l'intérieur d'un abri

- Isolation galvanique (alimentations I/O selon PELV)

Le courant distribué par le variateur de fréquence doit être égal ou supérieur au courant maximal absorbé par le moteur devant être commandé.

Le système est composé de:

- Variateur de fréquence
- Capteur de pression/température/débit
- Vis de fixation
- Plaque de couplage

### 3.4. Vue d'ensemble du produit

I-MAT est un convertisseur de fréquence pour pompes avec les modes de fonctionnement suivants:

- à pression constante;
- à pression proportionnelle;
- à température constante;
- à débit constant;
- mode nocturne;
- manuel;

Les modes de fonctionnement en pression constante et pression proportionnelle intègrent aussi la fonction multi-pompes.

### 3.5. Fonction touches

L'interface de contrôle est formée d'un clavier à 6 touches, chacun avec une fonction spécifique indiquée dans le tableau.



Pour faire démarrer la pompe



Pour arrêter la pompe





Pour accéder aux paramètres de programmation du variateur de fréquence. Si l'on se trouve déjà dans la fonction de programmation, en appuyant sur cette touche on remonte au menu supérieur.



Pour accéder aux paramètres de programmation. Si la valeur du paramètre a été modifiée, cette touche permet de confirmer la valeur indiquée.



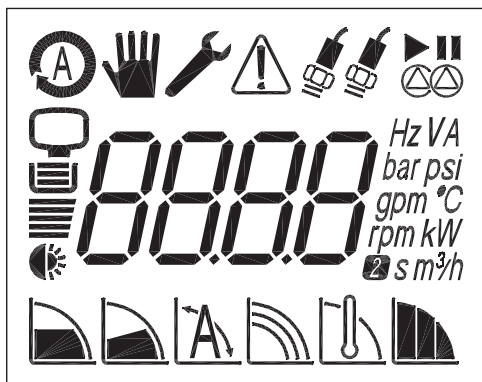
Pour diminuer les valeurs ou pour changer le paramètre affiché.



Pour augmenter les valeurs ou pour changer le paramètre affiché.



### 3.6. Interface graphique



L'interface graphique de l'écran est partagée en trois secteurs d'affichage:

- indicateurs de base
- écran d'informations
- mode d'opération

### 3.7. Indicateurs de système



#### Fonctionnement automatique

Indique que l'unité fonctionne en mode automatique.



#### Fonctionnement manuel

Indique que l'unité fonctionne en mode manuel.



#### Programmation activée

Indique que l'on se trouve dans le menu de programmation. Quand l'icône clignote, une valeur est en train d'être modifiée. Confirmer avec ENTER.



#### Alarmes

Indique qu'il y a une alarme. Sur l'écran, apparaît le code de l'erreur survenue. Lorsqu'on est en mode de programmation, l'indicateur d'alarme n'apparaît pas.



#### Indicateur d'état du capteur

Indique la présence d'un capteur. S'il clignote, le capteur n'est pas présent ou est en panne.



#### État de fonctionnement de la pompe

Les deux symboles indiquent si la pompe travaille ou si elle est en pause.

### 3.8. Écran d'informations

Il est composé d'une barre incrémentale proportionnelle à la valeur mesurée sur l'écran et aux unités de mesure. L'écran est rétroéclairé et l'éclairage s'éteint après 20 sec. d'inactivité du système.

### 3.9. Mode d'opération



Option pression constante  
L'unité maintient la pression constante.



Option pression proportionnelle  
l'unité maintient la pression proportionnelle à la demande d'eau.



Option température constante  
L'unité maintient la température constante.



Option à débit constant  
L'unité maintient le débit constant.



Option manuelle  
L'unité maintient le nombre de tours constant.

### 3.10. Application avec pompes submersibles ou câbles de grande longueur

Si l'on veut commander des pompes submersibles (ou de surface) dont la distance du variateur de fréquence est supérieure à 5 m, consulter le paragraphe 19.



Le moteur immergé doit fonctionner avec une fréquence comprise entre 30 Hz (fréquence minimum de travail) et 50 Hz (fréquence maximale) pour les moteurs de 50 Hz et entre 30 et 60Hz pour les moteurs de 60Hz.



La rampe d'accélération de 0 à 30 Hz et de décélération de 30 à 0 Hz doit être la plus brève possible, de manière compatible avec le moteur à commander.

### 3.11. Alimentation électrique à partir d'un groupe électrogène



Le variateur de fréquence n'est pas adapté pour une utilisation avec un groupe électrogène.

### 3.12. Compatibilité électromagnétique

F

Modèle	Catégorie (*)	Définition de la catégorie	Valeurs limites selon l'EN 55011
I-MAT 5,2TT-A I-MAT 11,2TT-B I-MAT 25,8TT-C	C1	Dans l'environnement premier (domestique and locaux de bureaux) variateurs de fréquences installés avec une tension d'alimentation inférieure à 1000 V.	Classe B
I-MAT 65,4TT-D I-MAT 119TT-E	C2	Dans l'environnement premier (domestique and locaux de bureaux) variateurs de fréquences installés avec une tension d'alimentation inférieure à 1000 V, plug-in ou mobiles, installés et commandés par des techniciens spécialisés.	Classe A groupe 1

(\*) Les catégories ne sont atteintes que si l'instruction du présent chapitre est pleinement respectée.

#### 3.12.1. Classification

Le produit est conçu conformément à la directive EMC 2014/30/EU sur la compatibilité électromagnétique suivant la norme de référence EMC EN 61800-3, qui fait à son tour référence à l'EN 55011 pour la partie relative aux émissions électromagnétiques.

#### 3.12.2. Exigences applicables aux harmoniques du réseau

Conformément aux règlements EN 61000-3-2 et EN 61000-3-12, le produit en question est un appareil professionnel.

- EN 61000-3-2 pour équipement à trois phases contrôlé symétriquement jusqu'à 16A

- EN 61000-3-12 pour les équipements dont le courant par phase est compris entre 16 A et 75A

Si une nouvelle réduction des harmoniques du réseau est nécessaire, des inductances ou des filtres de ligne appropriés peuvent être installés (voir le chapitre sur le « Branchement électrique » où vous trouverez toutes les tables avec les données nécessaires).

## 4. Sécurité

### 4.1. Normes génériques de comportement



Avant d'utiliser le produit, il est nécessaire de bien connaître toutes les indications concernant la sécurité. Les instructions techniques de fonctionnement doivent être lues et observées correctement, ainsi que les indications données dans le manuel selon les différents passages: du transport au démantèlement final.

Les techniciens spécialisés doivent respecter les règlements, réglementations, normes et lois du pays où le variateur de fréquence est vendu.

L'appareil est conforme aux normes de sécurité en vigueur.

L'utilisation impropre de l'appareil peut causer des dommages à personnes, choses ou animaux.

Le Constructeur décline toute responsabilité en cas de dommages ou d'utilisation selon des conditions différentes des conditions indiquées sur la plaquette et dans le présent mode d'emploi.



Ne pas enlever ou altérer les plaquettes placées sur l'appareil par le Constructeur. L'appareil ne doit pas être mis en marche en cas de défauts ou de parties endommagées.

Ne pas enlever ou altérer les plaquettes placées sur l'appareil par le Constructeur. L'appareil ne doit pas être mis en marche en cas de défauts ou de parties endommagées.

Le variateur de fréquence doit être installé, réglé et entretenu uniquement par du personnel qualifié et conscient des risques qu'il comporte.



Des dispositifs pour la protection contre la surtension et la surcharge doivent être prévus conformément aux normes de sécurité en vigueur.

Couper l'alimentation électrique avant d'accéder à l'onduleur. Les niveaux de tension à l'intérieur de l'onduleur demeurent dangereux jusqu'à ce que la lumière sur le clavier numérique de l'onduleur ne s'éteigne, et dans tous les cas 10 minutes après avoir coupé l'alimentation.



Les connexions des alarmes peuvent émettre de la tension même quand le variateur de fréquence est éteint. Vérifier que sur les terminaux des alarmes il n'y a pas de tensions résiduelles.

Tous les terminaux de puissance et autres terminaux doivent être accessibles une fois l'installation complétée.



La fréquence maximale de sortie doit être adéquate au type de pompe à commander. Travailler avec une fréquence supérieure à la fréquence permise cause une plus grande absorption de courant et des dommages à l'appareil.

#### 4.2. Risques résiduels

L'appareil, au regard de sa conception et de sa destination d'emploi (en respectant l'utilisation prévue et les normes de sécurité), ne présente aucun risque résiduel.

#### 4.3. Signalisation de sécurité et d'information

Surfaces chaudes dissipateur



#### 4.4. Équipements de protection individuelle (EPI)

Dans les phases d'installation, d'allumage et de maintenance, nous conseillons aux opérateurs autorisés d'évaluer quels sont les dispositifs appropriés au travail à réaliser.

#### 5. Transport et manutention

Le produit est emballé pour en préserver le contenu. Pendant le transport, éviter d'y superposer des poids excessifs. S'assurer que la boîte ne puisse bouger pendant le transport et que le moyen de transport utilisé pour retirer la marchandise soit adéquat aux dimensions totales externes des emballages.

Aucun moyen particulier n'est nécessaire pour transporter l'appareil emballé.

Les moyens pour transporter l'appareil emballé doivent être adéquats aux dimensions et aux poids du produit choisi (voir catalogue technique dimensions d'encombrement).

#### 5.1. Manutention

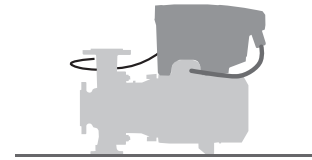
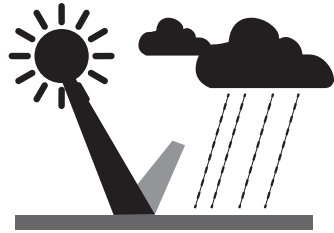
La manutention est facile grâce aux poignées prévues sur la boîte, qui servent à soulever l'appareil. Déplacer l'emballage avec soin afin d'éviter tout choc. Il faut éviter de poser sur les produits emballés d'autres matériels qui pourraient détériorer la coque de l'onduleur.

Le Constructeur décline toute responsabilité si les conditions décrites ci-dessus ne sont pas respectées. Si le produit emballé pèse plus de 25 Kg, il doit être soulevé par deux personnes ensemble (voir annexe X "Dimensions et poids").

#### 6. Installation

Si le variateur de fréquence est monté sur le bord du moteur de la pompe, respectez les distances minimums conseillées présentes dans le manuel d'instructions de la pompe.

Ne pas installer le tableau ou le variateur dans des endroits exposés à la lumière directe du soleil, directement exposés aux intempéries ou à proximité de sources de chaleur.



F

#### 6.1. Déballage



Vérifiez que l'appareil n'a pas été endommagé pendant le transport.

Après avoir déballé la machine, le matériel d'emballage doit être éliminé et/ou réutilisé selon les normes en vigueur dans le pays de destination de l'appareil.

#### 6.2. Montage sur le moteur

Branchez le dissipateur de chaleur à l'adaptateur de la base en utilisant les vis prévues (voir Paragraphe 20.1 Figure 1).

#### 6.3. Montage au mur ou dans tableau elect.

Monter l'unité au mur ou dans un tableau en utilisant les vis/étriers (voir Paragraphe 20.1 Figure 2).

#### 6.4. Branchement électrique



Le branchement électrique doit être effectué par un électricien qualifié et en respectant les réglementations locales.

Respecter les normes de sécurité.

Effectuer le branchement à terre.

Observer les indications présentes sur le schéma électrique en annexe.

Pendant le branchement électrique, faire attention que des morceaux de fil, gaines, rondelles ou autres corps étrangers ne tombent pas à l'intérieur du variateur de fréquence.

Le bornier de la ligne d'alimentation et du moteur permet d'utiliser des câbles avec une valeur maximale égale aux valeurs indiquées dans le tableau 1 paragraphe 20.2.. L'utilisation de pointes est alors recommandée.

Les connexions incorrectes peuvent endommager le circuit électronique du variateur de fréquence.

Avant toute intervention de nature électrique sur le variateur déjà installé, il est obligatoire d'attendre au moins 10 minutes après avoir débranché l'alimentation.

Le choix des câbles de raccordement dépend de plusieurs facteurs, y compris le type de connexion,

les conditions environnementales et le type d'usine. Les câbles de connexion conformes aux normes doivent être choisis, en prêtant attention aux données du fabricant, à la tension nominale, au degré d'isolation, au courant nominal, à la température de fonctionnement et aux effets thermiques.

F

- Ne posez pas de câbles sur ou près de surfaces très chaudes (sauf s'il s'agit de câbles destinés à ce type d'utilisation).
- Si des composants mobiles du système sont utilisés, utilisez des câbles avec une élasticité adéquate.
- Placer les câbles d'alimentation et les câbles de signal dans des canaux séparés.
- Placez séparément les câbles d'alimentation et les câbles de signal à la terre, en utilisant une connexion étoile pour limiter les perturbations ou les altérations possibles du signal.
- Si nécessaire (également en fonction des puissances en jeu) utilisez des barres de mise à la terre différentes pour la liaison électrique à la terre du signal et de la masse.
- Vérifiez que les barres de signal ne sont pas interférées avec les courants des circuits électriques, étant des sources de perturbations possibles provenant du système de contrôle (PWM, di/dt élevés, etc.) ou par des systèmes de connexion (brosses, contacts rampants, etc.).

#### 6.4.1. Immunité des connexions électriques

Une attention particulière doit être accordée aux connexions électriques et à une bonne mise à la terre, car la propagation des perturbations reçues et émises par le variateur se produit par les câbles de raccordement.

Les essais effectués sur I-MAT démontrent une immunité élevée aux perturbations et une faible émission. Voici quelques lignes directrices importantes en matière de câblage et d'installation :

- Les connexions par câble et le type de câble doivent être choisis selon leur fonction.
- Les câbles de signal doivent être protégés avec une couverture minimale de 80%.
- Pour les câbles d'alimentation variateur-moteur, le blindage doit être connecté aux deux extrémités.
- Le blindage du câble ne doit pas être considéré comme une connexion équipotentielle de mise à la terre.
- Il est toujours nécessaire d'installer des diodes de roue libre sur les relais pilotés en DC et groupes RC sur des relais ou contacteurs de commande AC dans les armoires électriques contenant et/ou partageant les mêmes alimentations que le variateur.
- Branchez le blindage du câble de signal aux borniers prévu à l'intérieur du variateur.
- Le blindage du câble doit être continu sur toute sa longueur.
- Le blindage du câble de signal ne doit être relié uniquement du côté variateur avec la borne de terre correspondante. Si le câble de signal est particulièrement long (plus de 20 m), branchez le blindage aux deux extrémités.
- Aucun câble de signal ne doit être disposé parallèlement aux câbles d'alimentation et ils doivent maintenir une distance d'au moins 0,3 m

avec les câbles d'alimentation.

- S'il n'est pas possible d'éviter le croisement des câbles de signal et des câbles d'alimentation, le faire avec au moins un angle à 90°.
- Disposez les câbles de signal et d'alimentation dans des conduits séparés.
- Les connexions à la terre des câbles de signaux doivent être séparées de celles des câbles d'alimentation ; les connexions seront alors effectuées après le PE d'entrée de câble.
- Pour les systèmes complexes, il est préférable d'utiliser une tige de terre dédiée uniquement à l'alimentation.
- Choisissez la section de câble et l'isolation adaptées à la puissance du variateur.
- Assurez-vous que le câble est fermement fixé au bornier du variateur : un câble mal fixé pourrait provoquer des décharges électriques qui pourraient à leur tour endommager le variateur.

#### 6.5. Branchement ligne d'alimentation

La ligne d'alimentation doit être conforme aux indications du paragraphe 3.

Si le tableau électrique est branché à une installation électrique dans lequel un interrupteur différentiel (ELCB) ou un disjoncteur (GFCI) est utilisé comme protection supplémentaire, les interrupteurs doivent être du type suivant:

- être appropriés pour gérer les courants de dispersion et pour intervenir en cas de brèves pertes à impulsions.
- intervenir lorsque se vérifient des courants alternés de panne et des courants de panne au contenu DC, ou bien des courants de panne DC variables et uniformes.

Pour ces tableaux électriques, un interrupteur différentiel de type B ou un interrupteur disjoncteur de type B doit être utilisé.

Les interrupteurs doivent être marqués avec les symboles suivants:



Pour le raccordement électrique de chaque taille, voir le paragraphe 20.2.

Disjoncteur conseillé	
Modèle I-MAT	Id (*) (mA)
I-MAT 5,2TT-A	30
I-MAT 11,2TT-B	30
I-MAT 25,8TT-C	100
I-MAT 65,4TT-D	100
I-MAT 119TT-E	300

(\*) Indiquer la connexion électrique protégée par un différentiel avec un seuil d'intervention Id supérieur au standard à usage civil.

#### 6.5.1. Fusibles recommandés

Le pont d'entrée doit être protégé contre toute surcharge ou soudaines surtensions de courant

avec des fusibles rapides ou ultra-rapides dimensionnés en fonction du courant nominal de sortie du produit (IaN) et des caractéristiques techniques.

Les tableaux ci-dessous indiquent la valeur maximale I<sup>2</sup>t (A<sup>2</sup>/s) du fusible recommandé par le fabricant pour assurer une protection correcte du produit. Les tableaux ont été préparés conformément aux réglementations en vigueur (références normatives CE). Lors de la sélection du fusible requis, les facteurs suivants doivent être pris en considération :

- La valeur nominale du fusible rms doit être supérieure au courant nominal de sortie déclaré
- La baisse de température, donc surdimensionnement possible.
- Index de surcharge et classe de service.
- Tension nominale (>600Vac).
- La valeur I<sup>2</sup>t du fusible utilisé doit être inférieure à la valeur indiquée dans le tableau suivant.

Taille variateur	Intensité nominale	I <sup>2</sup> t (25°C) MAX A <sup>2</sup> /s	Intensité recommandée
I-MAT 5,2TT-A	5.2	180	16
I-MAT 11,2TT-B	11.2	250	25
I-MAT 25,8TT-C	25.8	1400	50
I-MAT 65,4TT-D	65.4	7000	100
I-MAT 119TT-E	119	7000	180

### 6.5.2. Installation de filtres réseau et d'impédance de ligne

L'inductance d'entrée est intégrée afin de réduire la distorsion harmonique et s'assurer qu'elle entre dans la catégorie déclarée. En plus de l'impédance d'entrée intégrée dans le variateur de fréquence (inclus dans la plage de puissance jusqu'à 55 kW), il est possible d'utiliser une impédance de réseau externe pour réduire davantage la distorsion harmonique.


### 6.6. Configuration en alimentation du réseau électrique en régime IT

L'alimentation du réseau électrique en régime IT, est également connue comme « alimentation isolée à la terre » car le point étoile de l'alimentation électrique est complètement isolée de la terre.

Avec ce type de réseau électrique en régime IT, on doit utiliser un contrôleur d'isolement qui contrôle en permanence l'isolation galvanique entre le sol et les différents dispositifs de puissance.

Le convertisseur est capable de travailler également avec ce type d'alimentation du réseau électrique.

Pour utiliser le variateur de fréquence dans le réseau IT il est nécessaire d'enlever les jumper du réseau correspondants ( Identifiés dans les images au paragraphe 20.2 sur le nom J... ).

 Entrer en contact avec des éléments sous tension entraîne un Risque de blessure mortelle due au choc !

- Ne jamais enlever le boîtier central du dissipateur de chaleur.

- Faire attention au temps de décharge du condensateur.

Après mise hors tension du variateur de fréquence, attendre 10 minutes jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de tensions électriques dangereuses.

### 6.7. Connexion moteur

Les câbles d'alimentation du moteur électrique doivent être branchés directement au bornier de sortie du variateur de fréquence.



Pour respecter les normes de compatibilité électromagnétique, on doit utiliser un câble blindé quadripolaire avec gaine externe de protection.

Le câble d'alimentation du moteur ne doit jamais courir parallèlement au câble d'alimentation du variateur de fréquence.

Pour le raccordement électrique de chaque taille, voir le paragraphe 20.2.

#### 6.7.1. Longueur des câbles de raccordement du moteur

Si le variateur de fréquence n'est pas monté directement sur le moteur, des câbles de raccordement plus longs peuvent être nécessaires. L'utilisation de câbles plus longs que la longueur maximale autorisée peut provoquer le déplacement des protections internes car tous les câbles ont une limite de capacité parasitaire entre les différents conducteurs, en raison de la disposition parallèle et de la proximité du blindage. Selon la capacité parasitaire des câbles de raccordement, les courants parasites à haute fréquence peuvent être induits par le fil de terre des câbles. Le Fabricant du câble fournit une fiche technique précisant l'ampleur de la capacité parasitaire pour chaque mètre de longueur du câble.

#### 6.7.2. Filtre de sortie

Si pour des raisons d'installation, la longueur des câbles est telle que la capacité parasitaire dépasse la valeur maximale autorisée, un filtre dV/dt doit être installé entre le produit et le moteur pour se protéger contre les nombreuses fuites de courant qui activerait un arrêt en sécurité du variateur. De plus, le filtre permettra de réduire les émissions à haute fréquence.

Le temps de commutation de l'IGBT interne est d'environ 5000 V/μs.

Veillez toujours vous référer au tableau 19.1, pour les filtres de sortie recommandés en fonction du type et de la longueur des câbles.



L'utilisation de câbles à haute capacité parasitaire peut déclencher la protection du variateur de fréquence. Toujours vérifier que la capacité parasitaire, selon la longueur de la connexion, ne dépasse pas 10 nF (si la valeur de capacité parasite n'est pas disponible, contacter le fabricant du câble pour obtenir une copie de la fiche technique).

Si cette exigence ne peut pas être satisfaite, des inductances ou des filtres de sortie sont nécessaires pour réduire le dV/dt (voir tableau de raccordement correspondant).

Le non-respect de ces instructions déclassé le produit dans la catégorie C4.

## 6.8. Connexion transducteurs

Le transducteur est un instrument analogique avec un signal de sortie 4-20 mA ou bien avec un signal de sortie 0-10 V qui permet une lecture continue d'un paramètre de l'installation.

**ATTENTION:** Les capteurs de pression standard ne peuvent pas être utilisés dans des applications avec eau de mer.

Pour certains modes de fonctionnement, il est possible de monter jusqu'à deux transducteurs dans l'installation:

- Mode pression constante (différence de pression entre le refoulement et l'aspiration)
- Mode pression proportionnelle (différence de pression entre le refoulement et l'aspiration)
- Mode température constante (différence de température entre deux points de l'installation)
- Mode nocturne (un capteur primaire de pression/température/flux et un capteur secondaire de température)

Caractéristique du transducteur	Valeurs
Tension nominale d'alimentation	24 VDC
N° de fils	2 fils ou 3 fils
Signal de sortie (courant)	4 ÷ 20mA
Signal de sortie (tension)	0-10V
Charge pilotable	500 Ohm

Pour le raccordement électrique du capteur de pression principal se reporter au paragraphe 20.3 Figure 9 et Figure 10.

Pour le raccordement électrique du capteur de pression secondaire, se reporter à l'article 20.3 Fig.11 et Fig.12.

## 6.9. Connexion flotteurs

Il est possible de brancher jusqu'à 2 flotteurs, pour la connexion électrique, reportez-vous à la section 20.3 Fig.14.

Pour la programmation des flotteurs, se référer au paragraphe 10.1 (Protection contre la marche à sec). Le dessin montre des flotteurs normalement fermés (NC).

## 6.10. Connexion entrée activation courbe maximale/courbe minimale

Il est possible de brancher un interrupteur pour l'activation du fonctionnement en courbe maximale ou courbe minimale.

Pour la connexion électrique, reportez-vous à la section 20.3 Fig.15.

Pour la programmation, se référer au paragraphe 10.2 (Activation courbe maximale/courbe minimale).

## 6.11. Connexion entrée activation points de consigne secondaire

Il est possible de brancher un interrupteur pour l'activation du fonctionnement avec point de consigne secondaire.

Pour la connexion électrique, reportez-vous à la

section 20.3 Fig.16.

Pour la programmation, se référer au paragraphe 10.3 (Activation du point de consigne secondaire).

## 6.12. Connexion entrée activation à distance

Il est possible de brancher un interrupteur pour l'activation à distance.

Pour la connexion électrique, reportez-vous à la section 20.3 Fig.17.

Pour la programmation, se référer au paragraphe 10.4 (Activation à distance).

## 6.13. Connexion signaux d'alarme

Il est possible de brancher jusqu'à 2 signaux d'alarme aussi bien en configuration contact propre qu'en utilisant l'alimentation +24VDC (courant maximal 4A).

Pour le raccordement électrique dans la configuration contact propre, reportez-vous à la section 20.3 Fig.18.

Pour la connexion électrique dans la configuration avec alimentation, se reporter à l'article 20.3 Fig.19. Pour la programmation des relais, se référer au paragraphe 10.5 (Programmation alarmes).

## 6.14. Connexion sortie monitoring paramètres à distance

Il est possible de brancher une sortie pour le monitoring à distance d'un paramètre du variateur de fréquence.

Pour la connexion électrique, reportez-vous à la section 20.3 Fig.13.

Pour la programmation, se référer au paragraphe 10.6 (Monitoring paramètres à distance).

## 7. Connexion mode multi-pompes (en cascade)



Les variateurs de fréquence sont prédisposés pour être utilisés dans des groupes composés de 2 jusqu'à 6 pompes selon les configurations suivantes:

- Groupe de 2 à 6 pompes toutes à vitesse variable;
- Groupe avec 1 pompe à vitesse variable et jusqu'à 5 pompes à vitesse fixe;

### 7.1. Installation multi-pompe

Pour brancher les variateurs de fréquence aux moteurs, l'installation doit être conforme à la description du paragraphe 6.6.

Brancher les capteurs de pression/température/débit au collecteur de refoulement du groupe.



Pour un meilleur fonctionnement du groupe, il est conseillé d'installer les capteurs de pression dans le même point que le collecteur et d'installer un manomètre pour la lecture de la pression.

### 7.2. Connexion électrique multi-pompe

Brancher les câbles à la ligne en suivant les indications du paragraphe 6.5. La ligne d'alimentation doit être conforme à la description du paragraphe 3.



La connexion à la ligne d'alimentation doit être réalisée avec interposition d'interrupteurs magnétiques tripolaires (un

pour chaque variateur de fréquence) de dimension appropriée et avec un interrupteur différentiel de type B (voir paragraphe 6.5).

Exemple:



### 7.3. Connexion carte extension mode cascade

La carte expansion mode cascade doit être insérée perpendiculairement à la carte de contrôle en vérifiant que les broches sont connectées correctement et que la carte glisse à l'intérieur des glissières (voir Paragraphe 20.4).



Vérifier que la carte d'expansion mode cascade soit installée correctement sinon il ne sera pas possible d'utiliser le mode cascade.

### 7.4. Connexion mode en cascade jusqu'à 6 pompes à vitesse variable

À l'aide du câble prévu, brancher les bornes E4-E5-E6 du premier variateur aux bornes E8-E9-10 du variateur suivant, en séquence (voir Paragraphe 20.5).



Vérifier que la séquence de câblage est bien respectée et que les extrémités de chaque câble sont branchées aux bornes correspondantes.



Pour respecter les normes de compatibilité électromagnétique pour les câbles dépassant 1 mètre de longueur, il est recommandé d'utiliser un câble blindé avec gaine connectée à masse sur les deux appareils.

### 7.5. Connexion mode en cascade avec 1 pompe à vitesse variable et 1-5 pompes à vitesse fixe

Brancher les télérupteurs aux bornes selon le format spécifié au paragraphe 20.6., brancher aux télérupteurs les câbles de ligne et les câbles d'alimentation des pompes à vitesse fixe.

Relais D2 et D3 maxi 400 VAC / VDC maximale 0,5 A de courant à 25 °C et 0,2 A à 85 °C.

Relais D4 - D6 maxi. 250VDC ou 30VDC courant maximum 1 A.



Le branchement à la ligne d'alimentation des pompes à vitesse fixe doit être fait par interposition d'interrupteur magnétique tripolaire de dimension adéquate.

## 8. Guide à la programmation



### 8.1. Paramètres

Sur l'écran du variateur de fréquence, sont affichés:

- Paramètres de l'état des pompes
- Paramètres de programmation
- Alarmes

### 8.2. Paramètres de l'état des pompes

Ils indiquent:

La fréquence de travail de la pompe

Le paramètre lu par le transducteur (en cas de mode différentiel, la valeur différentielle du/des capteurs est lue)

Le courant absorbé par la ligne

En partant de la fenêtre base pour afficher les autres paramètres, appuyer sur les flèches directionnelles

(➔) (plus) ou (←) (moins).

### 8.3. Paramètres de programmation

Pour afficher les paramètres de programmation, appuyer sur la touche (menu).

Pour modifier les paramètres AP, SA, PC, PP, tC, CF, MAN, le variateur doit être à l'état "oFF" sur l'affichage.

Sont affichés successivement:

**UP - Options utilisateur:** c'est la configuration du système accessible à l'utilisateur.

**AP - Options avancées:** ce sont les options avancées auxquelles n'accèdent que le personnel qualifié. Pour accéder à ce menu, un mot de passe est demandé (voir paragraphe 8.5).

**SA - Paramètres assistance technique:** ce sont les paramètres accessibles uniquement à notre personnel technique. Pour accéder à ce menu, un mot de passe est demandé (voir paragraphe 8.5).

**PC - Paramètres mode pression constante**

Ce sont les paramètres concernant le fonctionnement de la pompe à pression constante.

**PP - Paramètres mode pression proportionnelle**

Ce sont les paramètres concernant le fonctionnement de la pompe à pression proportionnelle.

**tC - Paramètres mode température constante**

Ce sont les paramètres concernant le fonctionnement de la pompe à température constante.

**CF - Paramètres mode débit constant**

Ce sont les paramètres concernant le fonctionnement de la pompe à débit constant.

**MAN - Paramètres mode vitesse fixe**

Ce sont les paramètres concernant le fonctionnement de la pompe à un nombre de tours constants.

**AE - Affichage avancé:** permet de consulter uniquement certains paramètres secondaires utiles pour le diagnostic.

AE01	Version logiciel
AE02	Historique 10 dernières alarmes
AE03	Tension DC-Link (V)
AE04	Tension en sortie variateur (V)
AE05	Heures totales de fonctionnement
AE06	Nombre de démarrages
AE07	Version du logiciel de bus de terrain

## 8.5. Saisir le mot de passe

Lorsque l'on veut entrer dans un programma avec un MOT DE PASSE, le chiffre à saisir clignote.

Avec les touches (plus) ou (moins) on peut modifier le chiffre clignotant. Avec la touche (enter), on confirme le chiffre et on passe au suivant. Si tous les chiffres sont corrects, on peut accéder au menu sinon le premier chiffre recommence à clignoter. Pour sortir de la programmation, appuyer sur (menu) jusqu'à revenir aux paramètres affichés.

Lorsque l'on sort de la programmation, l'indicateur d'état disparaît.

MOT DE PASSE	VALEUR
Utilisateur (AP, PC, PP, tC, CF, MAn)	1959
Assistance technique (SA)	9591

## 8.6. Reset paramétrages d'usine

Ce paramètre permet de réinitialiser le variateur selon les paramétrages d'usine.

ATTENTION: Avant de réinitialiser l'onduleur, vérifier que le groupe est bien éteint et que les pompes sont arrêtées.

Une fois que cette mise à zéro est activée, il est possible de revenir aux paramètres précédents seulement en saisissant manuellement tous les paramètres modifiés.

Pour réinitialiser l'onduleur, il est nécessaire de modifier la valeur du paramètre AP50 de nO à yES, et appuyer sur (enter).

L'écran s'éteindra pendant quelques secondes et, un fois rallumé, il sera possible de nouveau de programmer le variateur de fréquence.

## 9. Programmation fonctions primaires

### 9.1. Paramètres à saisir au moment de la mise en fonction

Vérifiez que la tension du moteur est égale ou plus basse que la tension d'alimentation générale.

Si la tension moteur n'est pas de 400V, régler le paramètre SA01 « Tension nominale moteur » afin que la valeur indiquée sur la plaque du moteur corresponde à celle du réseau.

Une fois le variateur allumé, après une première phase de vérification du système, la mention Er13 s'affiche.

Si la valeur du courant nominal saisie n'est pas correcte, on risque d'endommager l'électropompe ou de provoquer une alarme surtension inattendue

Si la valeur de fréquence nominale saisie n'est pas correcte, on risque d'avoir une absorption différente de la nominale ou d'endommager la pompe

Si le mode programmé sélectionné est différent de celui pour lequel l'installation est faite, on risque d'endommager l'électropompe et toute l'installation.

## Exemple d'affichage de la tension d'alimentation.

En appuyant sur la touche (menu) le paramètre UP apparaît. Sélectionner le paramètre AE en appuyant sur la touche (plus) pour arriver jusqu'à la page AE, confirmer par (enter). Sélectionner au moyen de (plus) la page AE02 et confirmer par (enter). Maintenant la valeur de la tension d'alimentation est affichée.

## 8.4. Modalités de programmation

Pour entrer dans la programmation, appuyer (menu). Par les touches (plus) ou (moins), se positionner sur la catégorie de paramètres de programmation pré-choisie et appuyer sur la touche avec (enter) pour confirmer. Avec les touches (plus) ou (moins), se positionner sur le paramètre à changer et confirmer en appuyant sur la touche (enter), avec les touches (plus) ou (moins) augmenter ou diminuer les valeurs. L'icône de programmation se met à clignoter jusqu'à ce que la valeur modifiée soit confirmée par (enter). Pour sortir de la programmation, appuyer sur (menu) pour retourner aux paramètres affichés.

Lorsque l'on rentre dans la programmation, l'indicateur d'état apparaît.

## Exemple de variation paramètre.

Pour changer la pression de travail primaire de 3,0 à 2,8 bars:

Appuyer sur (menu) et puis sur les touches (plus) ou (moins) pour aller jusqu'à la catégorie UP. Appuyer sur (enter) et puis sur les touches (plus) ou (moins) pour aller au paramètre UP06. Appuyer sur (enter) et puis sur les touches (plus) ou (moins) pour aller jusqu'à la valeur désirée. L'icône de programmation se met à clignoter jusqu'au moment où la valeur modifiée est confirmée par (enter).

Pour sortir de la programmation, appuyer sur (menu) pour retourner aux paramètres affichés.

Lorsque l'on sort de la programmation, l'indicateur d'état disparaît.



## 9.2. Mode de fonctionnement à pression constante

Le mode de fonctionnement à pression constante maintient la pression de l'installation constante. Avec ce mode de fonctionnement, le variateur maintient la pression de l'installation constante à une valeur de consigne configurable au moyen du paramètre UP06.

Selon les transducteurs installés, il est possible de travailler selon différentes configurations:

- Pression constante avec 1 transducteur de pression (absolu ou différentiel).
- Pression constante avec 2 transducteurs de pression en mode différentiel

Pour programmer les différentes configurations, se référer aux paragraphes suivants.

### 9.2.1. Configuration mode de pression constante au moyen de 1 transducteur de pression (absolu ou différentiel).

Ce mode utilise une rétroaction mesurée par un transducteur de pression (connecté comme description paragraphe 6.7).

Paramètres pour programmer ou vérifier (séquence recommandée):

Par.	Description	Valeur à saisir
AP01	Pression maximum pompe	deuxième modèle de pompe
AP02	Type signal capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
AP03	Unité de mesure capteur 1	1 [bar]
AP04	Valeur minimum capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
AP05	Valeur maximum capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
UP02	Courant nominal du moteur	plaque signalétique du moteur
UP03	Fréquence nominale	plaque signalétique du moteur
UP05	Sens de rotation pompe	PC
UP06	Choix mode de fonctionnement	selon demande [bar]

### 9.2.2. Fonctionnement à pression constante au moyen de 2 capteurs de pression (différentiel)

Si l'on veut gérer la valeur de rétroaction de pression comme différence de pression entre sortie (refoulement) et entrée (aspiration) de la pompe en utilisant deux transducteurs de pression, il est nécessaire de connecter à la fois le transducteur principal et le secondaire en suivant les indications du paragraphe 6.7.

Paramètres pour programmer ou vérifier (séquence recommandée):

Par.	Description	Valeur à saisir
AP01	Pression maximum pompe	deuxième modèle de pompe
AP02	Type signal capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
AP03	Unité de mesure capteur 1	1 [bar]
AP04	Valeur minimum capteur 1	Fiche technique Capteur de pression

AP05	Valeur maximum capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
AP06	Type signal capteur 2	Fiche technique Capteur de pression
AP07	Unité de mesure capteur 2	1 [bar]
AP08	Valeur minimum capteur 2	Fiche technique Capteur de pression
AP09	Valeur maximum capteur 2	Fiche technique Capteur de pression
AP10	Configuration deuxième capteur	DIFF
UP02	Courant nominal du moteur	plaque signalétique du moteur
UP03	Fréquence nominale	plaque signalétique du moteur
UP05	Sens de rotation pompe	PC
UP06	Choix mode de fonctionnement	selon demande [bar]



Pour garantir le fonctionnement correct du système, vérifier que le transducteur de pression primaire (bornes B1/B4) est toujours connecté au refoulement de la pompe et que le transducteur de pression secondaire (bornes B5/B8) est bien connecté à l'aspiration de la pompe.

### 9.2.3. Configuration de la fréquence de pré-pause et de la fréquence minimum

Le variateur de fréquence est configuré pour garantir l'arrêt automatique de la pompe en cas de faible demande d'eau.

Au cas où ce système ne garantirait pas un arrêt correct de la pompe, il est possible de saisir manuellement les valeurs suivantes:

- Fréquence de pré-pause
- Fréquence minimum

Pour pouvoir saisir manuellement ces paramètres, il faut passer la valeur du paramètre AP17 de Auto à Man. Puis on configure les valeurs de pré-pause (paramètres PC02 et PC04) et les valeurs de fréquence minimum (paramètres PC01 et PC03) en utilisant les modalités de calcul indiquées dans les paragraphes suivants.

### 9.2.4. Calcul de la fréquence de pré-pause et fréquence minimum

Le tarage de la fréquence de pré-pause (paramètre PC 02 et PC04) permet d'arrêter correctement la pompe lorsque la quantité d'eau à distribuer diminue à tel point que la pompe n'a plus besoin de fonctionner (exemple: une fuite ou une faible distribution de quelques litres par minute).

Dans ce cas, la pompe doit s'arrêter quelques secondes et le débit est garanti par la réserve accumulée dans le réservoir.

La fréquence de pré-pause Hz p peut être déterminée en employant la formule suivante:

$$\text{pompe à 50 Hz} \quad Hz = 2 + \sqrt{(Hset + Hmax) \times 50} (*)$$

$$\text{pompe à 60 Hz} \quad Hz = 2 + \sqrt{(Hset + Hmax) \times 60} (*)$$

où: - H set est la pression de travail en mètres  
- H max est la pression maximale de la pompe avec débit zéro.

(\*) A la pression maximale de la pompe, on doit:

- soustraire le dénivellé en aspiration (en mètres) pour la pompe qui fonctionne en aspiration, additionner la charge d'eau positive (en mètres) pour la pompe installée sous charge d'eau.

Pour établir la fréquence minimale de travail (paramètre PC01 et PC03), saisir 6-7 Hz en moins par rapport à la fréquence de pré-pause.

### 9.3. Mode de fonctionnement à pression proportionnelle

Le mode de fonctionnement à pression proportionnelle permet au groupe pompe-onduleur de réduire la pression de la pompe et la fréquence proportionnellement à la diminution de la demande d'eau de l'installation.

Ce mode de fonctionnement permet au variateur de maintenir une pression de point de consigne sur la fréquence maximale configurable par le paramètre UP06. Par contre, la pente de la droite de réduction de la pression en fonction du débit est configurable au moyen du pourcentage de la pression de point de consigne à obturateur fermé.

Selon les transducteurs installés, il est possible de travailler selon différentes configurations:

- Pression proportionnelle avec 1 transducteur de pression (absolu ou différentiel).
- Pression proportionnelle avec 2 transducteurs de pression en mode différentiel.

Pour programmer les différentes configurations, se référer aux paragraphes suivants.

#### 9.3.1. Configuration mode de pression proportionnelle au moyen de 1 transducteur de pression (absolu ou différentiel).

Ce mode utilise une rétroaction mesurée par un transducteur de pression (connecté comme description paragraphe 6.7).

Paramètres pour programmer ou vérifier (séquence recommandée):

Par.	Description	Valeur à saisir
AP01	Pression maximum pompe	deuxième modèle de pompe
AP02	Type signal capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
AP03	Unité de mesure capteur 1	1 [bar]
AP04	Valeur minimum capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
AP05	Valeur maximum capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
UP02	Courant nominal du moteur	plaque signalétique du moteur
UP03	Fréquence nominale	plaque signalétique du moteur
UP05	Choix mode de fonctionnement	PP
UP06	Point de consigne	selon demande [bar]
PP01	Pourcentage pression à flux fermé	50 [%]

#### 9.3.2. Fonctionnement à pression constante au moyen de 2 capteurs de pression (différentiel)

Si l'on veut gérer la valeur de rétroaction de pression comme différence de pression entre sortie (refoulement) et entrée (aspiration) de la pompe, en utilisant deux transducteurs de pression, il est nécessaire de connecter à la fois le transducteur principal et le secondaire en suivant les indications

du paragraphe 6.7.

Paramètres pour programmer ou vérifier (séquence recommandée):

Par.	Description	Valeur à saisir
AP01	Pression maximum pompe	deuxième modèle de pompe
AP02	Type signal capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
AP03	Unité de mesure capteur 1	1 [bar]
AP04	Valeur minimum capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
AP05	Valeur maximum capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
AP06	Type signal capteur 2	Fiche technique Capteur de pression
AP07	Unité de mesure capteur 2	1 [bar]
AP08	Valeur minimum capteur 2	Fiche technique Capteur de pression
AP09	Valeur maximum capteur 2	Fiche technique Capteur de pression
AP10	Configuration deuxième capteur	DiFF
UP02	Courant nominal du moteur	plaque signalétique du moteur
UP03	Fréquence nominale	plaque signalétique du moteur
UP05	Choix mode de fonctionnement	PP
UP06	Point de consigne	selon demande [bar]
PP01	Pourcentage pression à flux fermé	50 [%]



Pour garantir le fonctionnement correct du système, vérifier que le transducteur de pression primaire (bornes B1/B4) est toujours connecté au refoulement de la pompe et que le transducteur de pression secondaire (bornes B5/B8) est bien connecté à l'aspiration de la pompe.

#### 9.3.3. Activation arrêt à fréquence minimum.

Le mode de fonctionnement à pression proportionnelle prévoit que la pompe travaille en continu sans jamais s'arrêter. Si l'on veut activer l'arrêt du système une fois la fréquence minimum de fonctionnement atteinte (paramètre SA03), il est nécessaire de varier la configuration du paramètre AP16 de Off à FM.

Le système redémarrera quand la pression diminuera par rapport au point de réglage de la valeur établie à l'intérieur du paramètre PP08.

#### 9.4. Mode de fonctionnement à température constante

Le mode de fonctionnement à température constante maintient la valeur de température dans un point de l'installation constante.

Dans ce mode de fonctionnement, le variateur maintient la température de l'installation constante. Pour le mode de fonctionnement à température constante, il est nécessaire de définir aussi le type d'installation sur laquelle travaille le variateur. Deux typologies différentes d'installation sont prévues:

- **Installations de chauffage (HEAT):** ce sont des installations dans lesquelles à une augmentation des performances de la pompe (fréquence) correspond une augmentation de

la température du capteur.

- **Installations de conditionnement (Cool):** ce sont des installations dans lesquelles à une augmentation des performances de la pompe (fréquence) correspond une diminution de la température du capteur.

Selon les transducteurs installés, il est possible de travailler par différentes configurations:

- Température constante avec 1 transducteur de température (absolu ou différentiel).
- Température constante avec 2 transducteurs de température en mode différentiel.

Pour programmer les différentes configurations, se référer aux paragraphes suivants.

#### 9.4.1. Configuration mode de température constante au moyen de 1 transducteur de température

Ce mode utilise une rétroaction mesurée par un transducteur de température (connecté comme description paragraphe 6.7).

Paramètres pour programmer ou vérifier (séquence recommandée):

Par.	Description	Valeur à saisir
AP02	Type signal capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
AP03	Unité de mesure capteur 1	4 [°C]
AP04	Valeur minimum capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
AP05	Valeur maximum capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
UP02	Courant nominal du moteur	plaque signalétique du moteur
UP03	Fréquence nominale	plaque signalétique du moteur
UP05	Choix mode de fonctionnement	tC
UP06	Point de consigne	selon demande [°C]
tC01	Type installation	HEAT/Cool

#### 9.4.2. Fonctionnement à température constante au moyen de 2 capteurs de température (différentiel)

Si l'on veut gérer la valeur de rétroaction de température comme différence de température entre sortie (refoulement) et entrée (aspiration) de la pompe, en utilisant deux transducteurs de température, il est nécessaire de connecter à la fois le transducteur principal et le secondaire en suivant les indications du paragraphe 6.7.

Paramètres pour programmer ou vérifier (séquence recommandée):

Par.	Description	Valeur à saisir
AP02	Type signal capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
AP03	Unité de mesure capteur 1	4 [°C]
AP04	Valeur minimum capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
AP05	Valeur maximum capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
AP06	Type signal capteur 2	Fiche technique Capteur de pression
AP07	Unité de mesure capteur 2	4 [°C]

AP08	Valeur minimum capteur 2	Fiche technique Capteur de pression
AP09	Valeur maximum capteur 2	Fiche technique Capteur de pression
AP10	Configuration deuxième capteur	DIFF
UP02	Courant nominal du moteur	plaque signalétique du moteur
UP03	Fréquence nominale	plaque signalétique du moteur
UP05	Choix mode de fonctionnement	tC
UP06	Point de consigne	selon demande [°C]
tC01	Type installation	HEAT/Cool

#### 9.4.3. Activation arrêt à fréquence minimale

Le mode de fonctionnement à température constante prévoit que la pompe travaille en continu sans jamais s'arrêter. Si l'on veut activer l'arrêt du système une fois la fréquence minimale de fonctionnement atteinte (paramètre SA03), il est nécessaire de varier la configuration du paramètre AP16 de Off à FM.

Le système redémarrera quand la pression diminuera par rapport au point de consigne de la valeur établie à l'intérieur du paramètre tC02.

#### 9.5. Mode de fonctionnement en débit constant

Le mode de fonctionnement à débit constant maintient la valeur de débit dans un point de l'installation constante.

Ce mode utilise une rétroaction mesurée par un fluxmètre (connecté comme description au paragraphe 6.7).

Paramètres pour programmer ou vérifier (séquence recommandée):

Par.	Description	Valeur à saisir
AP02	Type signal capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
AP03	Unité de mesure capteur 1	2 [mc/h]
AP04	Valeur minimum capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
AP05	Valeur maximum capteur 1	Fiche technique Capteur de pression
UP02	Courant nominal du moteur	plaque signalétique du moteur
UP03	Fréquence nominale	plaque signalétique du moteur
UP05	Choix mode de fonctionnement	CF
UP06	Point de consigne	selon demande [mc/h]

#### 9.6. Mode de fonctionnement à vitesse fixe.

Dans ce mode, le groupe pompe-onduleur fonctionne comme une pompe traditionnelle à courbe constante.

##### 9.6.1. Fonctionnement à vitesse fixe avec vitesse saisie sur clavier

Paramètres pour programmer ou vérifier (séquence recommandée):

Par.	Description	Valeur à saisir
UP02	Courant nominal du moteur	plaque signalétique du moteur
UP03	Fréquence nominale	plaque signalétique du moteur
UP05	Choix mode de fonctionnement	Man
Man1	Vitesse fixe primaire	selon demande [Hz]

AP09	Valeur maximum capteur 2	Fiche technique Capteur de pression
AP10	Configuration deuxième capteur	nMOd
AP18	Activation mode nocturne	On
AP19	Seuil température pour mode nocturne	selon demande [°C]
AP20	Durée pour activation mode nocturne	selon demande [s]
AP21	Seuil température retour mode standard	selon demande [°C]

F



Pour permettre le fonctionnement correct du système, la fréquence peut être paramétrée à l'intérieur d'un intervalle compris entre la valeur de fréquence minimum de fonctionnement (paramètre SA03) et la fréquence nominale (paramètre UP03).

### 9.6.2. Fonctionnement avec vitesse fixée par référence externe

Si l'on veut régler la vitesse de l'unité par une unité externe, il faut la connecter comme description au paragraphe 6.8.

Paramètres pour programmer ou vérifier (séquence recommandée):

Par.	Description	Valeur à saisir
UP02	Courant nominal du moteur	plaque signalétique du moteur
UP03	Fréquence nominale	plaque signalétique du moteur
UP05	Choix mode de fonctionnement	Man
AP02	Type signal capteur 1	selon demande
AP04	Valeur minimum capteur 1	0
AP05	Valeur maximum capteur 1	100
Man3	Activation régulation par signal externe	On
Man4	Valeur minimum de la référence externe	selon demande [Hz]

La fréquence maximale (paramètre UP03) sera associée à la valeur maximale de la référence externe.

### 9.7. Mode de fonctionnement nocturne

Le mode de fonctionnement nocturne est une option de fonctionnement qui diminue la fréquence de rotation du moteur face à une chute de température de l'installation.


Ce mode utilise une rétroaction mesurée par un transducteur de température connecté selon description 6.7 (voir "connexion électrique transducteur secondaire").



Puisque sur I-MAT seulement deux entrées pour les capteurs analogiques sont disponibles, l'activation de ce mode ne permet pas d'utiliser des modes qui travaillent avec 2 capteurs (différentiel ou réglage à distance).

Paramètres pour programmer ou vérifier (séquence recommandée):

Par.	Description	Valeur à saisir
AP06	Type signal capteur 2	Fiche technique Capteur de pression
AP07	Unité de mesure capteur 2	4 [°C]
AP08	Valeur minimum capteur 2	Fiche technique Capteur de pression

Una volta eseguita la programmazione l'icône s'allume sur  l'écran du variateur.

Le variateur de fréquence se met alors à la fréquence minimum de fonctionnement lorsque la température mesurée par le capteur de température descend vers une valeur de température inférieure au paramètre AP19 dans un délai égal à la valeur du paramètre AP20. Le système revient au mode de fonctionnement normal quand la valeur de température mesurée par le capteur remonte vers une valeur supérieure définie par le paramètre AP21.

## 10. Programmation fonctions secondaires



### 10.1. 10.1 Protection contre la marche à sec

Le variateur de fréquence est pourvu d'un système de protection contre la marche à sec de la pompe. Le système arrête la pompe lorsque la pression reste en-dessous de la pression minimum de marche à sec (AP24) pendant une durée supérieure à la durée de marche à sec (AP22). Cette fonction n'est disponible qu'en mode Pression constante et Pression proportionnelle.

Pour la protection de la marche à sec, il est possible de connecter au variateur jusqu'à 2 flotteurs. Pour la connexion électrique, se référer au paragraphe 6.8.

#### Programmation premier flotteur

L'entrée flotteur est déjà activée par défaut, paramètre AP40 établi sur 2 (nO), le paramètre AP41 (durée de réactivation) est établi par défaut sur un délai de 3sec.

En modifiant le paramètre AP41, il est possible d'établir un délai de réactivation compris entre 0 et 60 secondes.

#### Programmation deuxième flotteur

L'entrée flotteur est déjà activée par défaut, paramètre AP42 établi sur 2 (nO), le paramètre AP43 (durée de réactivation) est établi par défaut sur un délai de 3sec.

En modifiant le paramètre AP43, il est possible d'établir un délai de réactivation compris entre 0 et 60 secondes.

### 10.2. Activation courbe maximale/minimale

Il est possible de connecter au variateur de fréquence un signal d'entrée à utiliser pour l'activation du fonctionnement à courbe maximale ou à courbe minimale. Pour la connexion électrique, se référer au paragraphe 6.10.

Ce fonctionnement est activé en mettant le paramètre AP44 sur 2 (nO) ou 3 (nC) selon la configuration choisie pour l'entrée.

Configurer le paramètre AP45 sur 1 si après

avoir activé l'entrée, on veut que le variateur de fréquence travaille à la fréquence nominale prévue par le paramètre UP03.

Paramétrer AP45 sur 2 si, après avoir activé l'entrée, on veut que le variateur de fréquence travaille à la fréquence minimale prévue par le paramètre SA03.

### 10.3. Activation deuxième point de consigne

Il est possible de connecter au variateur de fréquence un signal d'entrée pour activer un deuxième point de réglage. Pour la connexion électrique, se référer au paragraphe 6.11.

Cette fonction est activée en paramétrant AP46 sur la valeur 2 (nO) ou 3 (nC) selon la configuration choisi pour l'entrée.

En cas d'activation de l'entrée numérique, le système ne travaille plus en suivant le point de consigne primaire (paramètre UP06), mais il utilise le point de consigne secondaire à travers le paramètre UP07. Dans le mode à vitesse fixe, la fréquence de rotation passe de MAn1 à MAn2.

### 10.4. Activation contrôle on-off à distance

Il est possible de connecter au variateur de fréquence une entrée pour activer le contrôle à distance du variateur de fréquence. Pour la connexion électrique, se référer au paragraphe 6.12.

Ce fonctionnement est activé en paramétrant AP47 sur la valeur 2, contact ouvert normalement.

Si l'entrée numérique est activée, l'unité s'arrête et sur l'écran s'affiche Off; par contre, si l'entrée numérique est désactivée, l'unité fonctionnera normalement.

### 10.5. Paramétrage signaux d'alarmes

Il est possible de connecter au variateur de fréquence jusqu'à 2 signaux d'alarme. Pour la connexion électrique, se référer au paragraphe 6.13.

Les sorties pour les signaux d'alarme sont déjà activées par défaut, paramètre AP32 et AP34 sur valeur On.

Par contre, le paramètre AP33 permet de sélectionner la condition d'activation du relais connecté aux bornes A1-A5; la valeur correspond à une condition d'activation du relais selon le tableau ci-dessous.

Valeur AP33	Condition
1	Pompe en fonctionnement
2	Pompe en Stand-by
3	Off
4	Alarme Er01
5	Alarme Er02
6	Alarme Er03
7	Alarme Er04
8	Alarme Er05
9	Alarme Er06
10	Alarme Er07
11	Alarme Er08
12	Alarme Er09
13	Alarme Er10
14	Alarme Er11
15	Alarme Er12
16	Alarme Er13
17	Alarme Er14

18	Alarme Er15
19	Alarme Er16
20	Alarme Er17
21	Alarme Er18
22	Alarme Er19
23	Alarme Er20
24	Alarme Er21
25	Alarme Er22
26	Toutes les alarmes

Par contre, le paramètre AP35 permet de sélectionner la condition d'activation du relais connecté aux bornes A6-A10; la valeur correspond à une condition d'activation du relais selon le tableau ci-dessous.

Valeur AP35	Condition
1	Alarme Er01
2	Alarme Er02
3	Alarme Er03
4	Alarme Er04
5	Alarme Er05
6	Alarme Er06
7	Alarme Er07
8	Alarme Er08
9	Alarme Er09
10	Alarme Er10
11	Alarme Er11
12	Alarme Er12
13	Alarme Er13
14	Alarme Er14
15	Alarme Er15
16	Alarme Er16
17	Alarme Er17
18	Alarme Er18
19	Alarme Er19
20	Alarme Er20
21	Alarme Er21
22	Alarme Er22
23	Toutes les alarmes

### 10.6. Paramétrage monitoring paramètres à distance

Il est possible de connecter au variateur de fréquence une sortie pour le monitoring des paramètres à distance. Pour la connexion électrique, se référer au paragraphe 6.14.

Au moyen du paramètre AP38 établir la grandeur à monitorer selon le tableau ci-dessous.

Valeur AP38	Condition
1	Pression (bar)
2	Débit (m3/h)
3	Température (°C)
4	Fréquence (Hz)
5	Courant moteur (A)
6	Voltage entrée (V)

Paramétrer AP39 avec la valeur de pleine échelle du signal contrôlé.

## 10.7. Paramétrage point de consigne à distance

Il est possible de modifier le point de consigne à distance plutôt que par le clavier du variateur de fréquence.

Pour la connexion électrique, se référer au paragraphe 6.8 (connexion électrique transducteur secondaire).

Paramétrer AP06 sur le type de signal utilisé, le paramètre AP07 sur l'unité de mesure demandée, les paramètres AP08 et AP09 (pleine échelle du transducteur) sur les valeurs de pleine échelle désirées et modifier le paramètre AP10 de Off à REM.

Avec cette configuration, le variateur de fréquence travaille en utilisant la rétroaction transducteur, mais la valeur du point de consigne est acquise par le signal connecté au transducteur secondaire.

## 10.8. Activation fonctionnement démarrage temporisé

Il est possible d'activer une fonction qui permet de démarrer la pompe si elle reste en stand-by pendant longtemps.

Pour activer ce mode de fonctionnement, il est nécessaire de modifier le paramètre AP25 de "0" (fonction désactivée) à la valeur (heures) après laquelle on veut que le variateur démarre la pompe. Paramétrer AP26 avec la fréquence selon laquelle la pompe doit fonctionner et établir avec le paramètre AP27 le délai de fonctionnement de la pompe en minutes.

## 10.9. Activation contrôle fuites installation.

Il est possible d'activer une fonction pour vérifier le nombre de démarrages effectués par le variateur et par la pompe.

Pour activer cette fonction, modifier le paramètre AP28 de OFF à ON et établir le nombre maximum de démarrages que le système peut effectuer en 20 minutes au moyen du paramètre AP29.

Si le nombre de démarrages dépasse le nombre de démarrages prévu, le variateur s'arrêtera en indiquant l'erreur Er12 fonctionne uniquement en mode pression constante.

## 10.10. Activation chauffage avec pompe arrêtée

Il est possible d'activer une fonction qui permet de maintenir le moteur alimenté même quand la pompe est en stand-by ou Off.

Modifier le paramètre AP30 de Off à On, établir par le paramètre AP31 la puissance à donner au moteur pour assurer le chauffage (la valeur est comprise entre 0 et 50 Watt).

## 10.11. Activation safe-start

Il est possible d'activer le mode de démarrage safe-start, qui permet d'empêcher les pics de pression dans les installations. Le mode de démarrage safe-start s'active à chaque fois qu'il y a une défaillance d'alimentation du variateur de fréquence.

Pour activer ce mode il est nécessaire de paramétrer AP51 sur On.

Après chaque interruption de l'alimentation du système, le variateur redémarre, lorsque l'alimentation est rétablie, à une fréquence configurable au moyen du paramètre AP52 et il fonctionne à cette fréquence pendant le laps

de temps défini par le paramètre AP53; ce délai terminé, le système re-fonctionne normalement. Si ce système est activé sur la pompe master, il travaille même avec configuration en cascade.

## 11. Programmation mode en cascade



Vérifier que la carte d'expansion en cascade est installée correctement, sinon il ne sera pas possible d'utiliser le mode en cascade.

### Groupe avec 2-6 pompes à vitesse variable

Après avoir effectué la connexion électrique entre les variateurs (voir paragraphe 7.4), paramétrer AP11 sur la valeur UU pour chaque variateur de fréquence, définir quel variateur travaille en mode master (MAS) et sur celui-ci modifier le paramètre AP12 de SLA à MAS. Pour chaque variateur de fréquence slave, définir l'adresse au moyen du paramètre AP13 ( SLA1, SLA2, SLA3, SLA4, SLA5).

### Groupe avec 1 pompe à vitesse variable et 1-5 pompes à vitesse fixe

À connexion électrique effectuée, paramétrer AP11 du variateur sur la valeur "UF" et le paramètre AP54 avec le nombre de pompes du surpresseur (les pompes à vitesse fixe et à vitesse variable).

### 11.1. Fonctionnement en mode double pompe

Il est possible d'activer le mode fonctionnement double pompe; ce mode prévoit l'utilisation de 2 pompes:

- Fonctionnement à pression constante
- Fonctionnement à pression proportionnelle
- Fonctionnement à température constante
- Fonctionnement à débit constant

Dans ce mode de fonctionnement une seule pompe est activée, alors que l'autre est de réserve.

Pour activer le mode double pompe, modifier le paramètre AP11 de Off à "dP"; en outre, définir quel variateur travaille comme master (MAS) et pour cela modifier le paramètre AP12 de "SLA" à "MAS". Tous les capteurs et les entrées nécessaires au fonctionnement du système seront branchés à cette pompe master.

### 11.2. Alternance pompes

La fonction d'alternance pompes est un système qui permet de garantir une usure uniforme des pompes. Le mode de fonctionnement est activé par défaut (paramètre AP48 établi sur "On"). Il est possible de modifier la durée d'alternance (exprimé en minutes) au moyen du paramètre AP49.

## 12. Démarrage pompe



Après avoir effectué toutes les branchements hydrauliques et électriques et contrôlé la pression de pré-gonflage (pour les groupes avec réservoirs à membrane), procéder au démarrage du groupe de la façon suivante:

Amorcer la pompe (voir aussi instructions de la pompe).

### Pompes en aspiration:

- Remplir les corps pompe en utilisant les bouchons

à côté de la goulotte de refoulement.

- Remplir le tuyau d'aspiration en versant de l'eau dans l'orifice du collecteur d'aspiration des pompes.

### Pompes sous charge d'eau:

Ouvrir l'obturateur sur le conduit d'aspiration. Avec une charge d'eau suffisante, l'eau surmonte la résistance des vannes de non-retour montées sur l'aspiration des pompes et remplit les corps pompes. Dans le cas contraire, amorcer les pompes en se servant des bouchons prévus à côté de la goulotte de refoulement.



**Ne jamais faire fonctionner les pompes pendant plus de 5 minutes avec l'obturateur en refoulement fermé.**

Mise en marche pompes

Appuyer sur la touche (play) pour modifier l'état de la pompe de (stop) à démarrage. La pompe démarre avec la rampe d'accélération établie pour atteindre le point de consigne désiré.



Lorsque le moteur commence à tourner, contrôler le sens de rotation.

Si la pompe a été amorcée correctement, après quelques secondes on voit sur l'écran ou sur le manomètre que la pression commence à monter.

Si après quelques secondes de fonctionnement le paramètre à contrôler n'a pas bougé, arrêter la pompe avec la touche (stop) parce que l'amorçage n'a pas été effectué correctement et la pompe tourne à vide. Réamorcer la pompe et recommencer la mise en marche.

### 12.1. Démarrage mode en cascade

Vérifier que les paramètres pour le fonctionnement en cascade correspondent aux valeurs désirées; les paramètres qui modifient le fonctionnement en mode en cascade sont:

- PC14 / PP13 Chute de pression départ mode en cascade
- PC15 / PP14 Retard de départ mode en cascade
- PC16 / PP15 Chute pression limite mode en cascade

Après avoir vérifié que les paramètres correspondent à ceux désirés, démarrer le groupe selon les instructions données au paragraphe 12.

### 12.2. Inversion du sens de rotation

Pour changer le sens de rotation du moteur, appuyer sur (menu) et puis sur la touche (plus) or (moins) pour aller sur la catégorie de paramètres UP. Confirmer par (enter) et avec la touche (plus) ou (moins) aller sur le paramètre UP04, confirmer avec (enter) et appuyer sur la touche (plus) jusqu'à ce qu'apparaisse la valeur désirée, puis confirmer avec (enter). Pour sortir de la programmation, appuyer sur (menu) jusqu'au retour sur l'affichage des paramètres. Après avoir laissé le mode programmation, l'indicateur d'état disparaît.

### 12.3. Pression réservoir



Lorsque la pression de service est réglée, la pression de gonflage des réservoirs doit être modifiée, de sorte qu'elle soit légèrement inférieure à la pression de redémarrage des pompes.

Plus précisément:

Pour une pompe à pression constante:

Pression de précharge du réservoir: UP06-PC09-0.4

Pour une pompe à pression proportionnelle:

Pression de précharge du réservoir: UP06-PP08-0.4

Pour multi-pompes à pression constante:

Pression de précharge du réservoir: UP06-PC16-0.1

Pour multi-pompes à pression proportionnelle:

Pression de précharge du réservoir: UP06-PP15-0.1

### 13. Contrôle par mégohmmètre



Il n'est pas permis d'utiliser un mégohmmètre dans une installation où il y a un variateur de fréquence car les composants électroniques subiraient des dommages. S'il était absolument nécessaire de l'utiliser, il faudrait débrancher le variateur de fréquence, utiliser le mégohmmètre sur la pompe, directement dans le bornier de la pompe.

### 14. Maintenance



Contrôler périodiquement la pression de précharge du réservoir à membrane installé sur le refoulement de la pompe.

### 15. Élimination

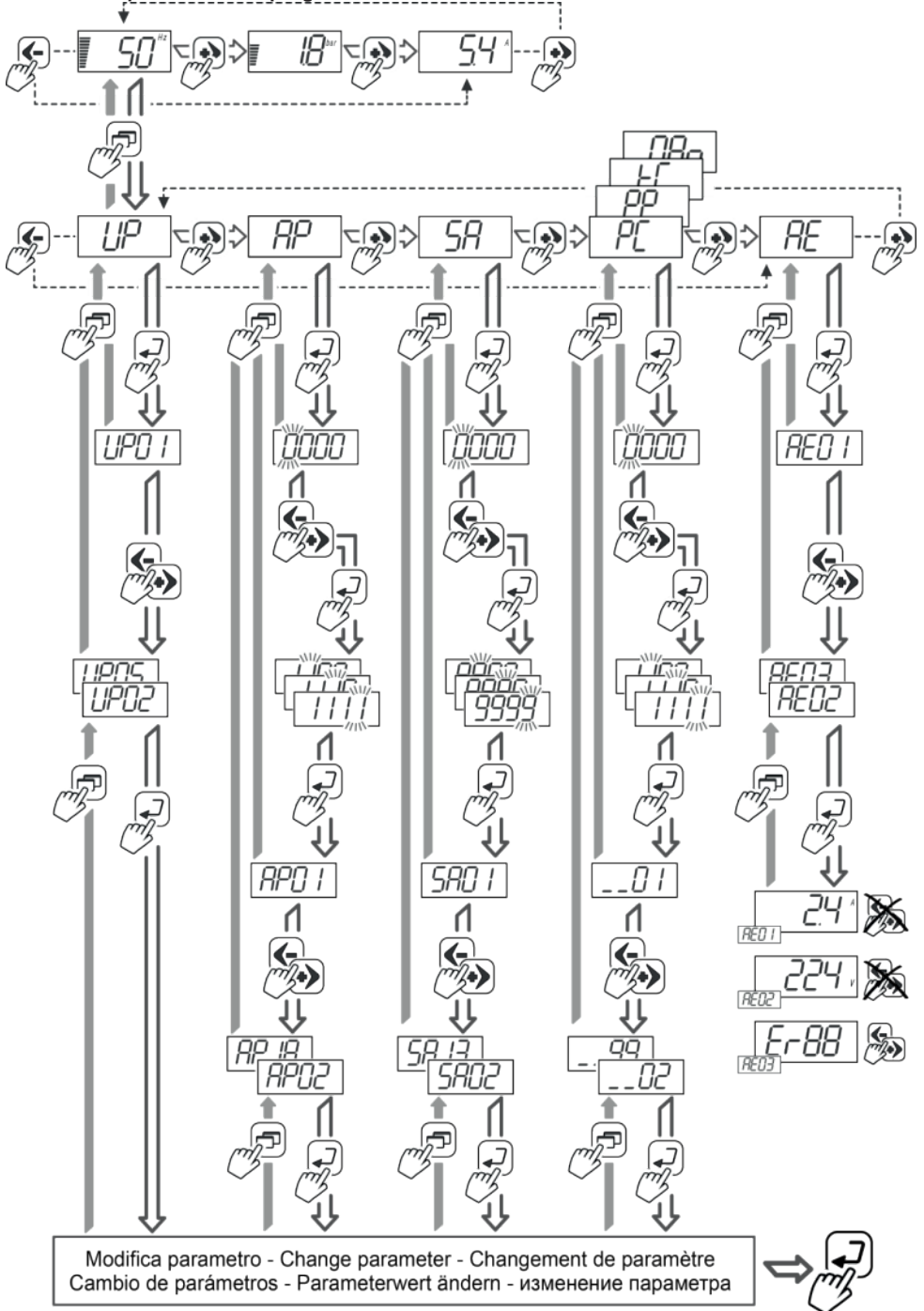


Directive européenne  
2012/19/EU (WEEE)

Respecter la réglementation locale pour éliminer l'appareil de commande. Le produit comprend des composants électriques et électroniques et il devrait être éliminé conformément aux normes.

Séparer les composants en utilisant des gants anti-coupures et résistants à l'eau. Notre but est de faciliter une réutilisation successive ou une élimination par tri différencié. L'appareil ne doit pas être éliminé avec les déchets domestiques. Pour l'élimination, il est recommandé de suivre les dispositions en vigueur prévues par la loi du pays où l'appareil est éliminé, en plus de ce qui est prévu par les lois internationales pour la protection de l'environnement.

## 16. Liste des paramètres de programmation





## 16.1. Paramètres UP – Options utilisateur

N°	Description		Valeur	Standard	Modification
UP01	Mode redémarrage alimentation défaillante		rA = automatique rM = manuel	rA	
UP02	Courant nominal du moteur	(A)		s.m.	
UP03	Fréquence nominale	(Hz)		50	
UP04	Sens de rotation pompe			E---	
UP05	Choix mode de fonctionnement		PC = Pression constante PP = Pression proportionnelle tC = Température constante CF = Débit constant Man = Vitesse fixe	PC	
UP06	Paramétrage point de consigne 1			1,5	
UP07	Paramétrage point de consigne 2			1,5	

## 16.2. Paramètres AP – Options avancées

N°	Description		Valeur	Standard	Modification
AP01	Pression maximum pompe	(bar)	Numériques	0,1	
AP02	Type signal capteur 1		1 = 0-10V 2 = 4-20mA 3 = 0-20mA	2	
AP03	Unité de mesure capteur 1		1 = bar 2 = m3/h 3 = Hz 4 = °C	1	
AP04	Valeur minimum capteur 1			0	
AP05	Valeur maximum capteur 1			10	
AP06	Type signal capteur 2		1 = 0-10V 2 = 4-20mA 3 = 0-20mA	2	
AP07	Unité de mesure capteur 2		1 = bar 2 = m3/h 3 = Hz 4 = °C	1	
AP08	Valeur minimum capteur 2			0	
AP09	Valeur maximum capteur 2			10	
AP10	Configuration deuxième capteur		Off DiFF = mode différentiel nMOD = mode nocturne REM = contrôle à distance	Off	
AP11	Activation mode fonctionnement en cascade ou gémellaire		Off UU = en cascade double onduleur UF = en cascade onduleur unique dP = double pompe	Off	
AP12	Activation master ou slave		MAS = master SLA = slave	SLA	
AP13	Adresse pompe		SLA1+SLA5	SLA1	
AP14	Durée rampe de démarrage	(s)		3	
AP15	Durée rampe d'arrêt	(s)		3	
AP16	Arrêt à fréquence minimum de travail		Off FM = fréquence minimum PrP = fréquence pré-pause	Off	
AP17	Calcul automatique fréquence minimum et pré-pause		Auto = automatique Man = manuel	Auto	
AP18	Activation mode nocturne		On, Off	Off	
AP19	Seuil température pour mode nocturne	(°C)		20	
AP20	Durée pour activation mode nocturne	(min)		60	
AP21	Seuil température retour mode standard	(°C)		20	
AP22	Durée de marche à sec	(s)		10	
AP23	Première durée de marche à sec	(s)		60	
AP24	Pression minimum de marche à sec	(bar)		1,5	
AP25	Paramétrage durée démarrage pompes Stand-by	(Heures)		Off	
AP26	Fréquence mode démarrage temporisé	(Hz)		40	
AP27	Durée de démarrage	(min)		1	
AP28	Activation contrôle fuites installation		On, Off	Off	
AP29	Nombre maximum de démarrages en 20 minutes			60	

AP30	Activation chauffage à pompe arrêtée		On, Off	Off	
AP31	Puissance chauffage à pompe arrêtée	(W)		10	
AP32	Activation relais Start/Stop/Pompe en fonctionnement et alarmes		On, Off	On	
AP33	Sélection condition d'activation relais			1	
AP34	Activation relais alarmes		On, Off	On	
AP35	Sélection condition d'activation relais			1	
AP36	Activation relais carte d'expansion				
AP37	Sélection activation relais carte d'expansion				
AP38	Paramètre à surveiller avec sortie analogique		0 = Off 1 = bar 2 = m <sup>3</sup> /h 3 = °C 4 = Hz 5 = Courant moteur 6 = Voltage unité	0	
AP39	Pleine échelle sortie analogique			0,1	
AP40	Activation entrée numérique 1		off nO nC	nO	
AP41	Durée de réactivation entrée numérique 1	(s)		3	
AP42	Activation entrée numérique 2		off nO nC	nO	
AP43	Durée de réactivation entrée numérique 2	(s)		3	
AP44	Activation signal courbe maximum/courbe minimum		off nO nC	nO	
AP45	Définition courbe maximum/courbe minimum		1 = Courbe maximale 2 = Courbe minimale	1	
AP46	Activation entrée point de consigne secondaire		off nO nC	off	
AP47	Activation commande à distance		off nO	off	
AP48	Activation alternance		off On	On	
AP49	Durée d'alternance	(min)		120	
AP50	Reset paramétrages d'usine		nO, yES	nO	
AP51	Activation mode Safe-start		On, Off	Off	
AP52	Fréquence mode Safe-start	(Hz)		32	
AP53	Durée d'activation mode Safe-start	(min)		1	
AP54	Nombre de pompes du surpresseur			1	
AP55	Temps de fonctionnement du démarrage étoile/triangle	(s)		1	

### 16.3. Paramètres SA – Paramétrages assistance technique

N°	Description		Valeur	Standard	Modification
SA01	Tension nominal moteur	(V)		400	
SA02	Fréquence de modulation	(Hz)		7010	
SA03	Fréquence minimum de fonctionnement	(Hz)		30	
SA04	Pourcentage déséquilibre phases	(%)		0	
SA05	Nombre de rétablissements après alarme marche à sec			6	
SA06	Délai entre un rétablissement et le suivant	(s)		60	
SA07	Seuil intervention thermique	(%)		110	
SA08	Retard réchauffement à pompe arrêtée	(s)		2	
SA09	V/f Boost V0	(%)	0 – 100% SA01	0	
SA10	V/f V1	(%)	0 – 100% SA01	25	
SA11	V/f F1	(%)	0 – 100% UP03	25	
SA12	V/f V2	(%)	0 – 100% SA01	50	
SA13	V/f F2	(%)	0 – 100% UP03	50	
SA14	V/f V3	(%)	0 – 100% SA01	75	
SA15	V/f F3	(%)	0 – 100% UP03	75	
SA16	V/f V4	(%)	0 – 100% SA01	100	
SA17	V/f F4	(%)	0 – 100% UP03	100	

SA18	Type de bus de terrain		0 = oFF 1 = Modb 2 = PbuS 3 = PnEt	oFF	
SA19	Communication Big Endian / Little Endian		0 = Big Endian 1 = Little Endian	0	
SA20	Activation du délai de communication	(s)	Off On	Off	
SA21	Délai de communication	(s)	1 – 10	5	
SA22	Adresse du dispositif		0 – 255	0	
SA23	Taux de baud		0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400 3 = 57600 4 = 115200	0	
SA24	Parité		0 = None 1 = Odd 2 = EVEn	0	

F

#### 16.4. Paramètres PC – Paramétrage mode pression constante

N°	Description		Valeur	Standard	Modification
PC01	Fréquence min. de travail point de consigne primaire	Hz	auto	auto	
PC02	Fréquence pré-pause point de consigne secondaire		Auto, Man	Auto	
PC03	Fréquence min. de travail consigne secondaire	(Hz)		Auto	
PC04	Fréquence pré-pause point de consigne secondaire	(Hz)		Auto	
PC05	Retard de stop ou durée de pré-pause	(s)		30	
PC06	Augmentation pression de travail	(bar)		0,3	
PC07	Rampe augmentation pression	(bar/s)		0,3	
PC08	Durée d'augmentation pression	(s)		3	
PC09	Chute pression pour redémarrage	(bar)		0,3	
PC10	Dynamique du système			3	
PC11	PID pression constante (proportionnelle)			3000	
PC12	PID pression constante (Intégrale)			400	
PC13	PID pression constante (Dérivatif)			1000	
PC14	Chute pression départ mode en cascade	(bar)		0,3	
PC15	Retard départ mode en cascade	(s)		10	
PC16	Chute pression limite mode en cascade	(bar)		0,6	

#### 16.5. Paramètres PP – Paramétrages mode pression proportionnelle

N°	Description		Valeur	Standard	Modification
PP01	Pourcentage pression à flux fermé	(%)		50	
PP02	Fréquence min. de travail pression proportionnelle	(Hz)		auto	
PP03	Fréquence de pré-pause pression proportionnelle	(Hz)		auto	
PP04	Retard de stop et durée pré-pause	(s)		30	
PP05	Augmentation pression de travail	(bar)		0,3	
PP06	Rampe augmentation pression	bar/s		0,3	
PP07	Durée d'augmentation de pression	(s)		3	
PP08	Chute pression pour redémarrage	(bar)		0,3	
PP09	Dynamique du système			3	
PP10	PID pression constante (Proportionnelle)			3000	
PP11	PID pression constante (Intégrale)			400	
PP12	PID pression constante (Dérivatif)			1000	
PP13	Chute pression démarrage mode en cascade	(bar)		0,3	
PP14	Retard démarrage mode en cascade	(s)		10	
PP15	Chute pression limite mode en cascade	(bar)		0,6	

#### 16.6. Paramètres tC – Paramétrages mode température constante

N°	Description		Valeur	Standard	Modification
tC01	Type installation		HEAt COOL	HEAt COOL	
tC02	Température pour le redémarrage	(°C)		10	
tC03	Dynamique du système			3	
tC04	PID pression constante (Proportionnelle)			3000	

tC05	PID pression constante (Intégrale)			400	
tC06	PID pression constante (Dérivatif)			1000	
tC07	Durée limite réalisation point de consigne	(s)		60	

### 16.7. Paramètres CF – Paramétrages mode débit constant

N°	Description		Valeur	Standard	Modification
CF01	PID pression constante (Proportionnelle)			3000	
CF02	PID pression constante (Intégrale)			400	
CF03	PID pression constante (Dérivatif)			1000	
CF04	Pourcentage débit de point de consigne pour marche à sec	(%)		95	
CF05	Durée limite pour marche à sec	(s)		60	

### 16.8. Paramètres MAn – Paramétrages mode vitesse fixe

N°	Description		Valeur	Standard	Modification
MAn1	Vitesse fixe primaire	(Hz)		45	
MAn2	Vitesse fixe secondaire	(Hz)		45	
MAn3	Activation régulation par signal externe		On, OFF	Off	
MAn4	Valeur minimum de la référence externe	(Hz)		30	

## 17. Alarmes

Code	Description	Causes
Er01	Blocage dû à manque d'eau	Pas d'eau dans la cuve d'aspiration. Le groupe s'arrête et puis repart automatiquement: - Une tentative toutes les 10 minutes pour un total de 6 fois - Une tentative chaque heure pour un total de 24 fois - Une tentative toutes les 24 heures pour un total de 30 fois
Er02	Capteur principal absent	Câble non branché, rupture branchement, capteur en panne.
Er03	Capteur secondaire absent	Câble non branché, rupture branchement, capteur en panne.
Er04	Blocage dû à faible voltage d'alimentation	Bas voltage de ligne, inférieur à 330V - le système repart lorsque le voltage à la borne est supérieur à 345V.
Er05	Blocage dû à voltage d'alimentation élevé	Voltage d'alimentation supérieur à 520V - Le système repart lorsque le voltage à la borne est inférieur à 520V.
Er06	Blocage dû à surintensité dans le moteur de l'électropompe	
Er07	Blocage dû à déséquilibre entre les phases en sortie	
Er08	Blocage dû à court-circuit sur les phases en sortie	
Er09	Blocage dû à phase manquante	
Er10	Blocage dû à surchauffe interne	
Er11	Blocage dû à surchauffe IGBT	
Er12	Blocage dû à nombre de démarrage dépassé	
Er13	Blocage dû à manque de paramètre pression maximum	
Er14	Blocage dû à intervention flotteur 1	Le système redémarre après le délai défini par le paramètre AP39 à partir du changement d'état du flotteur.
Er15	Blocage dû à intervention flotteur 2	Le système redémarre après le délai défini par le paramètre AP41 à partir du changement d'état du flotteur.
Er16	Blocage dû à erreur interne	Contactez service assistance.
Er17	Non implémenté	
Er18	Erreur communication mode en cascade	Vérifiez la connexion du câble RS485
Er19	Carte expansion mode en cascade absente	Carte expansion en avarie, carte expansion non insérée, connecteurs carte défectueux.
Er20	Blocage pour surcharge 24V	
Er21	Carte d'extension de bus de terrain absente/effacée	Panne de la carte d'extension, carte d'extension non insérée, connecteurs de carte défectueux.
Er22	Erreur de communication du bus de terrain	Vérifiez la connexion MODBUS et les appareils du réseau

## 18. Recherche pannes

Panne	Cause probable	Solution possible
Court-circuit	- Court-circuit du moteur ou du câble - Branchement de l'alimentation incorrect - Branchement de la gaine du câble blindé incorrect	- Contrôler les branchements du moteur - Contrôler les branchements à la ligne
Surchauffe onduleur	- Température ambiante trop élevée - Une ou plusieurs hélices de refroidissement externes défectueuses	- Vérifier que les conditions d'installation sont respectées (voir § 3.1) - Remplacer les hélices défectueuses
Tension d'alimentation faible	- Voltage de ligne bas, inférieur à 330V	- Contrôler la ligne d'alimentation
Tension d'alimentation élevée	- Voltage de ligne élevé, supérieur à 520V	- Contrôler la ligne d'alimentation
Surtension	- Rampe de démarrage/décélération trop forte - Moteur connecté improprement - Paramétrages moteur erronés	- Augmenter les durées des rampes (voir § 16.2) - Contrôler les paramètres du moteur (voir § 16.1) - Confronter les données de plaquette moteur avec les paramétrages du variateur de fréquence (voir § 16.1)
Surchauffe de la carte électronique	Surchauffe de l'électronique	- Contrôler que les conditions d'installation soient respectées (voir § 3.1) - Réduire la fréquence de modulation
Marche à sec	La pompe est en train de fonctionner sans eau	- Contrôler les tuyaux de refoulement et d'aspiration - Contrôler les courbes de fonctionnement de la pompe

1) Pour les réparations électriques, toujours débrancher le variateur de l'alimentation. Se référer aux normes de sécurité décrites au paragraphe 4.

## 19. Accessoires

### 19.1. Filtrés pour la réduction des perturbations électromagnétiques émises et irradiées pour le moteur

I-MAT	Inom (A)	Filtro dV/dt	L max câble	Filtre sinusoïdal	L max câble
F I-MAT 5.2TT-A	0.1 - 2	CNW 854/8	150 m	CNW 933/6	600 m
	2 - 4				
	4 - 5.2				
I-MAT 11.2TT-B	5.3 - 6	CNW 854/10		CNW 933/8	
	6 - 8			CNW 933/10	
	8 - 10	CNW 854/12		CNW 933/12	
I-MAT 25.8TT-C	10 - 11.2	CNW 854/16		CNW 933/16	
	11.3 - 12			CNW 933/20	
	12 - 16	CNW 854/24		CNW 933/24	
	16 - 20	CNW 854/30		CNW 933/30	
I-MAT 65,4TT-D	20 - 24	CNW 854/30		CNW 933/30	
	24 - 25,8			CNW 933/37	
	25,9 - 30	CNW 854/48		CNW 933/48	
	30 - 37	CNW 854/60		CNW 933/60	
	37 - 48	CNW 854/75		CNW 933/75	
I-MAT 119TT-E	48 - 60	CNW 854/75	CNW 933/75		
	60 - 65,4		CNW 933/90		
	65,4 - 75	CNW 854/90	CNW 933/90		
	75 - 90	CNW 854/115	CNW 933/115		
	90 - 115	CNW 854/150	CNW 933/200		
> 115					

### 19.2. Kit de condensateurs

Kit de condensateurs	Dimensions (LxHxP)	Montage
Kit de condensateurs pour I-MAT 5,2TT-A	155x210x73.5 mm	Murale
Kit de condensateurs pour I-MAT 11,2TT-B	167x210x73.5 mm	Murale
Kit de condensateurs pour I-MAT 25,8TT-C	238x277x83.5 mm	Murale

Pour les tailles supérieurs, contacter le fabricant

### 19.3. Cartes de communication (option)

Type de carte	Position	Fonction
Carte multi-pompes VV	Interne, Slot 3	RS485 pour multipompe VV
Carte multi-pompes VV+VF	Interne, Slot 3	RS485 pour multipompe VV 5 relais pour multipompe VV+VF
Carte Modbus	Externe, Slot 1	Modbus

### 19.4. Connecteurs

Type de connecteur	Fonction
M12 Mâle 5 pôles code A	Déplacement de la console de paramétrage
M12 Femelle 5 pôles code A	Déplacement de la console de paramétrage
M12 Mâle 5 pôles code B	Connexion Modbus
M12 Femelle 5 pôles code B	Connexion Modbus

## INDICE

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	103
2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA.....	104
3. Características técnicas .....	104
4. Seguridad .....	107
5. Transporte y manipulación .....	108
6. Instalación .....	108
7. Conexión modo multibomba.....	111
8. Guía para la programación.....	112
9. Programación funciones primarias .....	113
10. Programación funciones secundarias ...	117
11. Programación multibomba .....	119
12. Puesta en marcha bomba .....	119
13. Control con megaohmetro.....	120
14. Mantenimiento.....	120
15. Desechado .....	120
16. Lista parámetros de programación.....	121
17. Alarmas .....	126
18. Búsqueda averías .....	126
19. Accesorios.....	127
Declaración de conformidad.....	162

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

Antes de utilizar el producto lea con atención las advertencias y las instrucciones de este manual, que deberá conservarse para futuras referencias.

El idioma original es el italiano que hará fé en caso de discrepancias en las traducciones.

El manual es parte integrante del dispositivo como residuo esencial de seguridad y debe conservarse hasta la eliminación final del producto.

El comprador puede solicitar una copia del manual en caso de pérdida contactando Calpeda S.p.A. y especificando el tipo de producto que se muestra en la etiqueta de la máquina.

En el caso de modificación, manipulación o alteración del aparato o de sus partes no autorizadas por el fabricante, la "declaración CE" pierde su validez y con ella también la garantía.

### 1.1. Símbolos utilizados

Para mejorar la comprensión se utilizan los símbolos/pictogramas a continuación con sus significados.



Información y advertencias que deben respetarse, si no causan daños al aparato o ponen en peligro la seguridad del personal.



Información y advertencias de naturaleza eléctrica. El incumplimiento con ellas puede dañar el aparato o comprometer la seguridad del personal.



Indicaciones de notas y advertencias para el manejo correcto del aparato y de sus componentes.



Intervenciones que pueden ser realizadas sólo por el usuario final del dispositivo. Después de leer las instrucciones, es responsable de su mantenimiento en condiciones normales de uso. Está autorizado a realizar las operaciones de mantenimiento ordinario.



Intervenciones que deben ser realizadas por un electricista calificado para todas las intervenciones de tipo eléctrico de mantenimiento y de reparación. Es capaz de operar en presencia de tensión eléctrica.



Intervenciones que deben ser realizadas por un técnico calificado capaz de utilizar correctamente el dispositivo en condiciones normales, cualificado para todas las intervenciones de tipo mecánico de mantenimiento, de ajuste y de reparación. Debe ser capaz de realizar intervenciones simples de tipo eléctrico y mecánico relacionadas con el mantenimiento extraordinario del aparato.



Intervenciones que deben ser realizadas con el dispositivo apagado y desconectado de las fuentes de alimentación.



Intervenciones que deben ser realizadas con el dispositivo encendido.

### 1.2. Nombre y dirección del Fabricante

Nombre: Calpeda S.p.A.

Dirección: Via Roggia di Mezzo, 39

36050 Montorso Vicentino - Vicenza / Italia

[www.calpeda.it](http://www.calpeda.it)

### 1.3. Operadores autorizados

El producto está dirigido a operadores con experiencia, entre los usuarios finales del producto y los técnicos especializados (véanse los símbolos más arriba).



Está prohibido al usuario final realizar operaciones reservadas a los técnicos especializados. El fabricante no se hace responsable de daños causados por el incumplimiento de esta prohibición.

Este aparato no está pensado para ser utilizado por personas (incluyendo niños) con capacidades físicas, sensoriales o mentales disminuidas, o con falta de experiencia o conocimientos, a menos que hayan recibido instrucciones o supervisión en relación con el uso del aparato por parte de una persona responsable de su seguridad.

Los niños deben ser vigilados para asegurarse de que no juegan con el aparato.

### 1.4. Garantía

Para la garantía de los productos, consulte los términos y condiciones de venta.



La garantía incluye la sustitución o la reparación GRATUITA de las piezas defectuosas (reconocidas por el fabricante). La garantía del aparato queda anulada:

- Si el uso del aparato no es conforme a las instrucciones y a las normas que se describen en este manual.
- En caso de modificaciones o variaciones realizadas de manera arbitraria sin la autorización del Fabricante (véase pár. 1.5).
- En casos de intervenciones de asistencia técnica realizadas por personal no autorizado por el Fabricante.
- En caso de falta de mantenimiento, como es descrito en este manual.

## 1.5. Servicio de asistencia técnica

Cualquier otra información sobre la documentación, los servicios de asistencia y sobre las piezas del aparato, puede ser pedida a: Calpeda S.p.A. (véase pár. 1.2).

## 2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

I-MAT es un variador de frecuencia de montaje en motor, en pared o en cuadro.

El variador de frecuencia se ha fabricado de acuerdo con la norma europea EN61800-3:2005-07 acc. EN55011 limit B hasta 7,5 kW, limit A1 hasta 55kW.

### 2.1. Uso previsto

El variador de frecuencia está previsto para el control de bombas (con motor trifásico) en instalaciones de uso doméstico, civil e industrial.

### 2.2. Uso incorrecto razonablemente previsible

El equipo se ha proyectado y fabricado exclusivamente para el uso descrito en el par. 2.1.

Está completamente prohibido emplear el equipo para usos inadecuado y para modalidades de uso no previstas en este manual.



La utilización inadecuada del producto deteriora las características de seguridad y de eficiencia del equipo, Calpeda no será considerada responsable en caso de averías y accidentes que sean consecuencia de la falta de atención a las prohibiciones arriba indicadas.

### 2.3. Marca

A continuación se muestra una copia de la placa de identificación en la carcasa exterior del producto.

	<p>1 Modelo</p> <p>2 Número de serie (AAAA con año de fabricación)</p> <p>3 Tensión de alimentación</p> <p>4 Frecuencia de alimentación</p> <p>5 Tensión de salida</p> <p>6 Frecuencia de salida</p> <p>7 Corriente máxima de salida</p> <p>8 Temperatura ambiente máxima</p> <p>9 Protección</p> <p>10 Peso</p> <p>11 Clase de eficiencia</p> <p>12 Certificaciones</p>
--	--

## 3. Características técnicas

### 3.1. Eficiencia del producto.

Debido a sus características de eficiencia, el producto IMAT siempre se clasifica bajo la categoría IE2.

La siguiente tabla indica los resultados calculados en los distintos puntos de funcionamiento del variador:

Type	Inom [A]	Fpwm [k Hz]	% frecuencia parcial /% carga parcial								Clase de eficiencia según EN 50598-2
			0/25	0/50	0/100	50/25	50/50	50/100	100/50	90/100	
			%	%	%	%	%	%	%	%	
I-MAT 5,2 TT-A	5,2	4	2,2	2,5	3,4	2,2	2,5	3,5	2,6	3,7	IE2
		8	2,5	2,9	3,9	2,5	2,9	4,0	3,0	4,1	
I-MAT 11,2 TT-B	11,2	4	1,9	2,2	3,0	1,9	2,2	3,1	2,4	3,4	
		8	2,4	2,8	3,9	2,5	2,9	4,0	3,0	4,3	
I-MAT 25,8 TT-C	25,8	4	1,1	1,4	2,3	1,1	1,4	2,5	1,6	2,8	
		8	1,4	1,8	3,0	1,4	1,9	3,2	2,0	3,5	
I-MAT 65,4 TT-D	65,4	4	0,9	1,2	2,0	1,0	1,3	2,2	1,4	2,5	
I-MAT 119 TT-E	119	4	0,7	1,0	1,9	0,7	1,0	2,0	1,2	2,3	

### 3.2. Características técnicas

Alimentación: 3~380 VAC-10% ÷ 3~480 VAC+5%

Protección: IP55

Pantalla: de cristal líquido



Teclado: 6 botones

Las corrientes del convertidor se muestran en la tabla siguiente.

Modelo variador	In (A)
I-MAT 5,2TT-A	5.2
I-MAT 11,2TT-B	11.2
I-MAT 25,8TT-C	25.8
I-MAT 65,4TT-D	65.4
I-MAT 119TT-E	119

Datos de potencia

Factor de potencia de la unidad ( $\varphi$ ) >0,98

Factor de potencia real ( $\Lambda$ ) >0,9

Tipo de redes de alimentación: TN y redes de TI.

Conmutación de potencia (L1, L2, L3): 2 veces/min

Perturbación armónica según:

- EN61000-3-2 para convertidores con corriente nominal de hasta 16 A.
- EN61000-3-12 para convertidores con corriente nominal superior a 16 A

Filtro:

- C1 Clase B EMC incorporado hasta 11 kW
- C2 clase A-grupo1 desde 15 kW hasta 55kW

Datos de salida (U, V, W)

Tensión de salida: 0-95% de la tensión de alimentación en la versión estándar.

Frecuencia de modulación PWM: de 2 kHz a 8 kHz.

dV/dt de las fases de salida: MAX 5kV/us

Entradas digitales

5 entradas:

- 2 entradas falta de agua
- 1 Entrada Activación curva máxima/curva mínima
- 1 Entrada Activación punto de ajuste secundario
- 1 Entrada Activación/Desactivación remota

Nivel ON: 18-30V

Nivel OFF: 0-3 V

Tensión máxima de entrada: 30V DC

Resistencia a la entrada, Ri: 2kohm.

Tiempo de escaneo: 1 ms.

Entradas analógicas:

Entradas analógicas: 2 entradas en modo diferencial:

- Sensor primario
- Sensor secundario

Tipo: Voltaje (0/10V) o Corriente (0/4-20 mA).

Impedancia de entrada:

- Modo intensidad 500 Ohm
- Vía de tensión: 60 kohm.

Precisión de entrada analógica: Máximo 1% error inferior 11 bit +signo.

Tiempo de escaneo: 1 ms.

Salida analógica:

Campo de salida analógica: 0/4-20 mA.

Carga máxima pilotable: 500 ohmios.

Precisión de salida analógica: Error máx. 2% escala inferior.

Fuente de alimentación de CC:

Fuente de alimentación interna: +24V  $\pm$ 10%

Carga máxima aplicable:

~ 150 mA disponibles para cada salida hasta un máximo de 0,5 A cc total (protección contra cortocircuitos y sobrecarga).

Salida de relé:

Salidas programables: 2 relés, tercer relé opcional en placa multi-bomba.

Señalización de alarma, o para la señalización de

arranque/parada de la bomba

Carga resistiva máxima: 240VAC 200 mA, 30 VCC 2 amperios

Tensión aplicable: 0-30 VCC

0-220 VCA

### 3.3. Condiciones de empleo

El producto funciona correctamente solo si se respetan las siguientes características de alimentación y de instalación:

- Fluctuación de tensión  $\pm$ 2% max
- Variación de frecuencia 50-60 Hz  $\pm$ 2%
- Temperatura ambiente -10°C a +50°C
- Humedad relativa: da 20% a 90% sin condensación
- Vibración: max 16,7 m/s<sup>2</sup> (2 g) a 10-55Hz
- Altitud: no superior a 1000 m, en el interior de un local

Aislamiento galvánico (alimentación de E/S según PELV)

La tensión producida por el variador de frecuencia debe ser igual o mayor a la de la tensión máxima absorbida por el motor en el que se integre.

El sistema se compone de:

- Variador de frecuencia
- Sensor de presión/temperatura/caudal
- Tornillos de fijación
- Placa de enganche

### 3.4. Panorámica del producto

I - MAT es un convertidor de frecuencia para bombas con las siguientes modalidades de funcionamiento:

- Presión constante;
- Presión proporcional;
- Temperatura constante;
- Caudal constante;
- Modalidad nocturna;
- Manual;

Las modalidades de funcionamiento de presión constante y presión proporcional integran además la funcionalidad multibomba.

### 3.5. Funciones botones

El interfaz de control está formado por un pequeño teclado de 6 botones, cada uno de ellos con una función específica indicada en tabla.



Permite poner en marcha la bomba



Permite parar la bomba



Permite acceder a los parámetros de programación del variador de frecuencia. Si ya se está en función programación, pulsando este botón se vuelve al menú superior.



Permite acceder a los parámetros de programación. Si se ha variado el valor del parámetro, este botón permite confirmar el valor indicado.



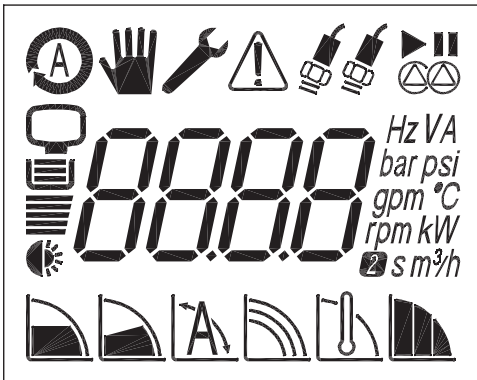
Permite reducir los valores y cambiar el parámetro visualizado.



Permite incrementar los valores o cambiar el parámetro visualizado.



### 3.6. Interfaz gráfico



El interfaz gráfico de la pantalla se subdivide en tres áreas de visualización:

- indicadores básicos
- pantalla de informaciones
- modalidades operativas

### 3.7. Indicadores básicos



#### Modalidad de funcionamiento automático

Indica que el drive funciona en modo automático.



#### Modalidad de funcionamiento manual

Indica que el drive funciona en modo manual.



#### Modalidad de programación activa

Indica que se está en el menú de programación. Cuando el icono parpadea, se está modificando un valor. Confirmar con ENTER.



#### Indicador de aviso

Indica la presencia de un aviso. En la pantalla aparecerá el código del error. Cuando se está en modalidad de programación no aparece el indicador de aviso.



#### Indicador de estado sensor

Indica la presencia de un sensor. Si está parpadeando, el sensor no está presente o está averiado.



#### Estado de funcionamiento de la bomba

Los dos símbolos indican si la bomba está en funcionamiento o en pausa.

### 3.8. Pantalla informaciones

Está compuesto por una barra de incremento proporcional del valor medido en la pantalla y de las unidades de medida relativas. La pantalla está retroiluminada y la iluminación se apaga tras 20 s de inactividad del sistema.

### 3.9. Modalidades operativas



#### Opción presión constante

El drive mantiene la presión constante



#### Opción presión proporcional

El drive mantiene la presión proporcional a la necesidad de agua.



#### Opción temperatura constante.

El drive mantiene la temperatura constante



#### Opción de caudal constante

El drive mantiene el caudal constante



#### Opción manual

El drive mantiene el número de vueltas constante.

### 3.10. Aplicación con bombas sumergidas o cables de gran longitud

En el caso de que se quieran controlar bombas sumergidas (o en superficie) cuya distancia del variador de frecuencia sea superior a 5 m, consultar el parágrafo 19.



El motor sumergido tiene que funcionar con una frecuencia comprendida entre 30 Hz

(frecuencia mínima de funcionamiento) y 50 Hz (frecuencia máxima) para los motores a 50 Hz; y de entre 30 y 60Hz para los motores a 60 Hz.

La rampa de aceleración de 0 a 30 Hz y deceleración de 30 a 0 Hz debe ser lo más breve posible, compatible con la potencia del motor a controlar.



### 3.11. Fuente de alimentación del grupo electrógeno

El convertidor de frecuencia no es adecuado para usar con un grupo electrógeno.



### 3.12. Compatibilidad electromagnética

Modelo	Categoría (*)	Definición de Categoría	Valores límite según EN 55011
I-MAT 5,2TT-A I-MAT 11,2TT-B I-MAT 25,8TT-C	C1	En los convertidores de frecuencia de primer ambiente (hogar y oficina) instalados con una tensión de alimentación inferior a 1000V	Clase B
I-MAT 65,4TT-D I-MAT 119TT-E	C2	En el primer ambiente (hogar y oficina) convertidores de frecuencia instalados con una tensión de alimentación inferior a 1000V, listos para conectar, instalados y puestos en funcionamiento por técnicos especializados	Clase A grupo 1

(\*) Las categorías sólo se alcanzan si las indicaciones de este capítulo se respetan plenamente

#### 3.12.1. Categoría

El producto está diseñado de acuerdo con la Directiva EMC 2014/30/UE "Compatibilidad electromagnética" de acuerdo con la norma de referencia EMC EN 61800-3 que se refiere a la norma EN 55011 para la parte de las emisiones electromagnéticas.

#### 3.12.2. Requisitos para los armónicos de red.

De acuerdo con las normas EN 61000-3-2 y EN 61000-3-12, el producto en cuestión es un dispositivo profesional.

- EN 61000-3-2 para aparatos trifásicos de hasta 16 A

- EN 61000-3-12 para dispositivos con corriente de fase entre 16 A y 75 A

Si es necesaria una nueva reducción de armónicos en la red, es posible instalar reactancias y filtros de línea adecuados (consulte el capítulo "conexiones eléctricas" donde se muestran todas las tablas con los datos necesarios).

## 4. Seguridad

### 4.1. Normas de actuación genéricas



Antes de utilizar el producto, es necesario conocer todas las indicaciones relativas a la seguridad. Hay que leer atentamente y seguir todas las instrucciones técnicas, de funcionamiento y las indicaciones aquí recogidas para los diferentes pasos: desde el transporte hasta el desecho definitivo.

Los técnicos especialistas deberán respetar las reglas, reglamentaciones, normas y leyes de país en el que el variador de frecuencia se comercialice.

El equipo está en conformidad con las normas de seguridad vigentes.

El uso inadecuado puede, en cualquier caso, provocar daños a personas, cosas o animales.

El fabricante declina toda responsabilidad en caso de estos daños o por uso en condiciones distintas a las indicadas en la placa y en las presentes instrucciones.



No retirar o alterar las placas colocadas por el fabricante en el equipo. El equipo no debe ser puesto en marcha en caso de defecto o de partes dañadas.

En ningún caso, se debe abrir el variador de frecuencia, ni manipular o retirar las protecciones con las que cuenta.

El variador de frecuencia debe ser instalado, regulado y mantenido únicamente por personal cualificado y consciente de los riesgos que ello conlleva.



Se debe contar con dispositivos para la protección por exceso de tensión y sobrecarga de acuerdo con las normas de seguridad vigentes.

Quitar el suministro eléctrico antes de acceder al inversor. Los niveles de tensión son peligrosos mientras la luz luminosa en el teclado digital del inversor no se apague y, en cualquier caso, siempre 10 minutos desde que se retira el suministro.



Las conexiones de los avisos pueden producir tensión incluso cuando el variador de frecuencia esté apagado. Asegurarse de que en los terminales de los avisos no haya tensión residual.

Todos los terminales de potencia y el resto de terminales deben ser inaccesibles una vez completada la instalación.

La frecuencia máxima de salida deberá ser adecuada según el tipo de bomba a controlar. Trabajar con una frecuencia superior a la permitida causa una mayor absorción de tensión y daños al equipo.



E

#### 4.2. Riesgos residuales

El equipo, tanto por cómo está proyectado como por finalidad de uso (respetando el uso previsto y las normas de seguridad), no presenta riesgos residuales.

#### 4.3. Señalización de seguridad e información

Superficies calientes disipador.



#### 4.4. Equipos de protección individual (EPI)

En las fases de instalación, puesta en marcha y mantenimiento, se aconseja a los operarios autorizados evaluar cuáles son los equipos adecuados según los trabajos descritos.

#### 5. Transporte y manipulación

El producto se ha embalado para mantener íntegro su contenido.

Durante el transporte, evitar poner encima pesos excesivos. Asegurarse de que, durante el transporte, la caja no se mueva libremente y de que el medio con el que se retira la mercancía sea adecuado al calibre total del embalaje.

No son necesarios medios de transporte particulares para transportar el equipo embalado. Los medios para transportar el equipo embalado deben ser adecuados a las dimensiones y a los pesos del producto elegido (ver dimensiones en el catálogo).

#### 5.1. Manipulación

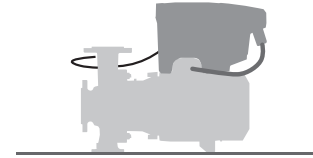
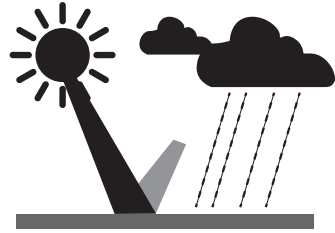
La manipulación se facilita mediante asas de elevación dispuestas en la caja. Manipular con cuidado el embalaje, que no debe sufrir golpes. Se debe evitar poner encima del embalaje otros materiales que pudieran deteriorar la envoltura del inversor.

El fabricante declina toda responsabilidad si no se respetan las condiciones anteriormente descritas. Si el peso supera los 25 Kg de embalaje, deberá ser levantado por dos personas a la vez.

#### 6. Instalación

En caso de montaje del variador de frecuencia en el motor de la bomba, hacerlo respetando las distancias mínimas aconsejadas que se encuentran en el manual de la bomba.

No instalar el cuadro o el inversor en lugares expuestos a la luz solar directa, directamente expuestos al mal tiempo o cerca de fuentes de calor.



#### 6.1. Desembalaje

Verificar que el equipo no haya sido dañado durante el transporte.

El material del embalaje, una vez desembalado el equipo, se deberá desechar o volver a utilizar según las normas vigentes en el país de destino del equipo.

#### 6.2. Montaje en el motor

Conectar el disipador térmico al adaptador utilizando los correspondientes tornillos (véase Sección 20.1 Figura 1).

#### 6.3. Montaje en pared o cuadro

Montar el drive en una pared o cuadro utilizando los correspondientes soportes/tornillos (véase Sección 20.1 Figura 3).

#### 6.4. Conexión eléctrica



La conexión eléctrica la debe realizar un electricista cualificado, respetando las indicaciones locales.



Seguir las normas de seguridad.

Realizar la conexión a tierra.



Respetar las indicaciones del esquema eléctrico adjunto.

Durante la conexión, prestar atención para que posibles trozos de cable, fundas, arandelas u otros cuerpos extraños no caigan en el interior del variador de frecuencia



La placa de bornes de la línea de suministro y del motor permite el uso de puntas de sección máxima similar a los valores indicados en la tabla 1 sección 20.2. En este caso, se aconseja el uso de puntas.



Las conexiones no correctas pueden dañar el circuito electrónico del variador de frecuencia



Antes de una operación de tipo eléctrico en el variador ya instalado, es obligatorio esperar al menos 10 minutos después de haber desconectado del suministro.



La elección de los cables de conexión depende de varios factores, incluyendo el tipo de conexión, las condiciones ambientales y el tipo de instalación.

Deben elegirse cables de conexión conformes a las normas, prestando atención a: datos del fabricante, voltaje nominal, grado de aislamiento, corriente nominal, temperatura de funcionamiento y efectos térmicos.

- No coloque cables sobre o cerca de superficies muy calientes (a menos que sean cables destinados a este tipo de uso).
- Si se utilizan componentes móviles del equipo, utilice cables con una elasticidad adecuada.
- Coloque los cables de alimentación y los cables de señal en canales separados.
- Coloque los cables de alimentación y los cables de señal por separado en el suelo, utilizando una conexión de estrella para limitar posibles perturbaciones o alteraciones de la señal.
- Si es necesario (también dependiendo de las potencias instaladas) utilice barras de toma a tierra diversificadas para conexiones de señal y conexiones de potencia.
- Compruebe que las barras de señal no se interfieran con las corrientes de los circuitos de alimentación, siendo fuentes de posibles perturbaciones procedentes del sistema de control (PWM, high di/dt, etc.) o de sistemas de conexión.
- Conectar correctamente el equipo mediante un cable lo más corto posible.

#### 6.4.1. Inmunidad de las conexiones

Debe prestarse especial atención a las conexiones eléctricas y a una buena conexión a tierra, ya que la propagación de las perturbaciones recibidas y emitidas por el inversor se conduce a través de cables de conexión.

Las pruebas en I-MAT demuestran una alta inmunidad a las perturbaciones y bajas emisiones. A continuación se presentan las principales precauciones de instalación que deben adoptarse durante el cableado y la instalación:

- Las conexiones de cable y el tipo de cable deben elegirse de acuerdo con su uso
- Para los cables de señal, se requiere la adopción de cables apantallados con una cobertura un 80% mayor.
- Para los cables de alimentación del inversor-motor, la pantalla debe estar conectado a ambos lados
- La pantalla del cable no debe considerarse una conexión a tierra equipotencial.
- Siempre se requiere la instalación de diodos en relés impulsados por CC y unidades RC en relés pilotados por CA o teleructores en armarios eléctricos que contengan y/o compartan las mismas fuentes de alimentación del inversor.
- Conecte la pantalla del cable de señal a los bornes apropiados dentro del convertidor.
- La pantalla del cable no debe interrumpirse.
- La pantalla del cable de señal sólo debe conectarse al suelo desde el lado del convertidor con su abrazadera de tierra. Si el cable de señal es particularmente largo (longitudes superiores a 20 m) conecte la pantalla en ambos lados.
- No se colocará ningún cable de señal en paralelo a los cables de alimentación y mantendrá una distancia no inferior a 0,3 m.
- Si no es posible evitar el cruce de cables de señal y alimentación, hacer en un ángulo de 90°.

- Realizar cableado de señal en canales separados de los canales de alimentación.
- Las unidades de tierra de los cables de señal deben separarse de las de los cables de alimentación; las unidades deben llevarse a cabo en la entrada marco EP.
- Para instalaciones complejas, adoptar preferentemente una toma de tierra dedicada únicamente a la potencia.
- Elija la sección y el aislamiento del cable adecuado para la potencia del convertidor
- Asegúrese de que el cable esté bien fijado en el terminal del convertidor: un cable suelto puede causar descargas eléctricas que produzcan fallos.

E

#### 6.5. Conexión línea de suministro

La línea de suministro debe ser acorde a lo descrito en el parágrafo 3.

Si el cuadro eléctrico está conectado a un equipo eléctrico en el que se utiliza un interruptor diferencial (ELCB) o un interruptor salvavidas (GFCI) como protección complementaria, los interruptores deberán ser del siguiente tipo:

- Apto para mantener tensiones de dispersión y para actuar en caso de pérdidas breves de corriente.
- Debe actuar cuando se verifiquen tensiones alternas por avería y tensiones de falta con contenido DC, o tensiones de falta DC pulsantes y uniformes.

Para estos cuadros eléctricos se debe utilizar un interruptor diferencial o salvavidas de tipo B.

Los interruptores se deben señalar con los siguientes símbolos:



Para la conexión eléctrica de cada tamaño, véase la sección 20.2

Interruptor diferencial aconsejado	
Modelo I-MAT	Id (*) (mA)
I-MAT 5,2TT-A	30
I-MAT 11,2TT-B	30
I-MAT 25,8TT-C	100
I-MAT 65,4TT-D	100
I-MAT 119TT-E	300

(\*) indicar una conexión eléctrica protegida por un diferencial con un umbral de intervención  $I_d$  más alto que el estándar para uso civil

#### 6.5.1. Fusibles recomendados:

La protección del puente de entrada contra sobrecargas o picos de corriente súbitos debe llevarse a cabo con fusibles rápidos de tamaño adecuado según la corriente de salida nominal del producto y las características técnicas del producto.

A continuación se muestran las tablas con el valor máximo  $I^2t$  ( $A^2/s$ ) del fusible sugerido por el fabricante para proteger adecuadamente el producto.

Los cuadros se han elaborado según la legislación de referencia (CE Europea). La elección del fusible debe tener en cuenta:

- El valor nominal de corriente RMS del fusible que debe ser mayor que la corriente de salida nominal declarada.
- Rebajar por sobrettemperatura, por lo que es posible sobredimensionamiento.
- El índice de sobrecarga y la clase de servicio.
- La tensión nominal (> 600 VCA).
- El valor I<sup>2</sup>t del fusible adoptado debe ser inferior al que se muestra en la tabla siguiente.

Modelo inversor	I nominal	I <sup>2</sup> t (25°C) MAX A²s	Amperaje sugerido
I-MAT 5,2TT-A	5.2	180	16
I-MAT 11,2TT-B	11.2	250	25
I-MAT 25,8TT-C	25.8	1400	50
I-MAT 65,4TT-D	65.4	7000	100
I-MAT 119TT-E	119	7000	180

### 6.5.2. Montaje de impedancia de línea y filtros de red

La reactancia de entrada ya se ha integrado para reducir la distorsión armónica y cumplir con la categoría declarada.

Además de las impedancias de entrada incorporadas (incluidas en el campo de potencia de hasta 55 kW) se puede utilizar la impedancia de la red externa para reducir aún más la distorsión armónica.

**6.6. Configuración de la alimentación de red IT**  
La alimentación de red IT, también es conocida como "fuente de tierra aislada" porque el punto de inicio de la fuente de alimentación no está relacionada con tierra.

Este tipo de fuente de alimentación de red utiliza un controlador de aislamiento que supervisa constantemente el aislamiento galvánico entre tierra y los distintos dispositivos de potencia.

El convertidor es capaz de trabajar también con esta tipología de alimentación de red.

Si se utiliza el convertidor de frecuencia en la red de TI, es necesario retirar el puente de red de TI correspondiente (Identificado en las imágenes en la sección 20.2).



Contacto con componentes bajo tensión  
Peligro de muerte por descarga eléctrica.

- No retirar nunca la pieza central de la carcasa del disipador.

- Observar el tiempo de descarga del condensador. Después de apagar el convertidor de frecuencia, hay que esperar 10 minutos hasta que las tensiones peligrosas se hayan descargado.

### 6.7. Conexión motor

Los cables de alimentación del motor eléctrico deben conectarse directamente a la placa de bornes de salida del variador de frecuencia.



Para respetar las normas de compatibilidad electromagnética, se debe usar cable blindado cuadrupolar con malla externa de protección.

El cable de alimentación del motor nunca debe ir en

paralelo con el cable de alimentación del variador de frecuencia.

Para la conexión eléctrica de cada tamaño, véase la sección 20.2.

### 6.7.1. Longitud de los cables de conexión del motor

Es posible que se necesiten cables de conexión más largos si el convertidor de accionamiento no está montado directamente en el motor que se va a operar.

El uso de cables más largos que el tamaño máximo permitido puede inducir la intervención de protecciones internas ya que todos los cables tienen una capacidad parasitaria entre los distintos conductores, debido al enrutamiento paralelo y la proximidad a la pantalla. Dependiendo de la capacidad parasitaria de los cables de conexión, se pueden crear corrientes parasitarias de alta frecuencia a través de la toma a tierra de los cables. El fabricante del cable proporciona una hoja de datos que muestra la extensión de la capacidad parasitaria para cada metro de longitud.

### 6.7.2. Filtro de salida

Si, por razones de instalación, la longitud de los cables es tal que la capacidad parasitaria supera el máximo permitido, es necesario interponer entre el producto y el motor un filtro limitador del dV/dt para proteger contra la dispersión excesiva de corriente que provocaría el bloqueo de la protección. La instalación del filtro también reducirá las emisiones de alta frecuencia.

La velocidad de conmutación de los IGBT internos es de aproximadamente 5000 V/µs

Para ello, consulte el Cuadro 19.1, que sugiere filtros de salida apropiados en función del tipo y la longitud de los cables.



El uso de cables de alta capacidad parasitaria puede provocar el disparo de la protección del convertidor. Compruebe siempre que la capacidad parasitaria en función de la longitud de conexión no supere los 10 nF (si la capacidad parasitaria dada no está disponible, solicite la hoja de datos al fabricante del cable). Si no se puede cumplir este requisito, utilice reactancias o filtros de salida para reducir el dV/dt (consulte la tabla de vínculos).

El incumplimiento de estas advertencias da lugar a que el producto se considere de categoría C4.

### 6.8. Conexión transductores

El transductor es un instrumento analógico con señal de salida 4-20 mA o con una señal de salida 0-10 V que permite una lectura continua de un parámetro de la instalación.



**ATENCIÓN:** Los transductores de presión estándar no se pueden utilizar en aplicaciones con agua de mar.

Para algunas modalidades de funcionamiento es posible montar en la instalación hasta dos transductores:

Modalidad presión constante (diferencia de presión de descarga y admisión)

Modalidad presión proporcional (diferencia de presión de abastecimiento y aspiración)

Modalidad temperatura constante (diferencia de temperatura entre dos puntos de la instalación)

Modalidad nocturna (un sensor primario de presión/ temperatura/caudal y un sensor secundario de temperatura)

Características del transductor	Valores
Tensión nominal de suministro	24 VDC
Nº de cables	2 cables o 3
Señal de salida (tensión)	4 ÷ 20mA
Señal de salida (tensión)	0-10V
Resistencia	500 Ohm

Para la conexión eléctrica del transductor principal referirse a la sección 20.3 Figura 9 y la Figura 10. Para la conexión eléctrica del transductor secundario, consulte la sección 20.3 figura 11 y la figura 12.

### 6.9. Conexión flotadores

Es posible conectar hasta 2 flotadores, para la conexión eléctrica, consulte la sección 20.3 Fig.14. Para la programación de los flotadores, referirse al párrafo 10.1 (Protección contra el funcionamiento en seco). En la figura se indican flotadores normalmente cerrados (NC).

### 6.10. Conexión de entrada habilitación curva máxima/curva mínima

Es posible conectar un interruptor para la habilitación del funcionamiento en curva máxima o curva mínima.

Para la conexión eléctrica, consulte la sección 20.3 Fig.15.

Para la programación referirse al párrafo 10.2 (Habilitación curva máxima/curva mínima).

### 6.11. Conexión entrada habilitación set-point secundario

Es posible conectar un interruptor para la habilitación del funcionamiento con set-point secundario.

Para la conexión eléctrica, consulte la sección 20.3 Fig.16.

Para la programación referirse al párrafo 10.3 (Habilitación set-point secundario).

### 6.12. Conexión entrada habilitación remota

Es posible conectar un interruptor para la habilitación remota.

Para la conexión eléctrica, consulte la sección 20.3 Fig.17.

Para programarlo, referirse al párrafo 10.4 (Habilitación remota).

### 6.13. Conexión señales de alarma

Es posible conectar hasta dos señales de alarma, ya sea en configuración mediante contacto limpio o utilizando la alimentación +24VDC (tensión máxima 4A).

Para la conexión eléctrica en la configuración contacto limpio, consulte la sección 20.3 Fig.18.

Para la configuración de la conexión eléctrica a la fuente de alimentación, consulte la sección 20.3 Fig.19.

Para programar los relés referirse al párrafo 10.5

(Programación alarmas).

### 6.14. Conexión salida supervisión parámetros a distancia.

Es posible conectar una salida para la supervisión a distancia de un parámetro del variador de frecuencia.

Para la conexión eléctrica, consulte la sección 20.3 Fig.13.

Para programarlo, referirse al párrafo 10.6 (Supervisión parámetros a distancia).

## 7. Conexión modo multibomba




Los variadores de frecuencia está predispuestos para ser usados en grupos compuestos por desde 2 hasta 6 bombas en las siguientes configuraciones:  
- grupo de 2 a 6 bombas todas a velocidad variable;  
- grupo con 1 bomba a velocidad variable y hasta 5 bombas a velocidad fija;

### 7.1. Instalación multibomba


Conectar los variadores de frecuencia a los motores, la instalación de los variadores debe ser en conformidad a lo descrito en el párrafo 6.6.

Conectar los sensores de presión/temperatura/caudal al colector de abastecimiento del grupo.

 Para un mejor funcionamiento del grupo se aconseja instalar los sensores de presión en el mismo punto que el colector e instalar un manómetro para visualizar la presión.


### 7.2. Conexión eléctrica multibomba

Conectar los cables a la línea siguiendo las indicaciones de párrafo 6.5. La línea de suministro debe ser conforme a lo descrito en el párrafo 3.

 La conexión a la línea de suministro se debe realizar con uso de interruptores magnéticos tripolares (uno para cada variador de frecuencia) de adecuado tamaño y con interruptor diferencial de tipo B (ver párrafo 6.5).


### 7.3. Conexión tarjeta expansión multibomba

La tarjeta expansión multibomba se debe insertar perpendicularmente a la tarjeta de control verificando que los casquillos estén correctamente conectados y que la tarjeta vaya dentro de las correspondientes ranuras (véase Sección 20.4).

 Asegurarse de que la tarjeta de expansión multibomba esté instalada correctamente, de lo contrario no será posible utilizar los modos multibomba.

### 7.4. Conexión multibomba hasta 6 bombas a velocidad variable

Mediante el adecuado cable, efectuar la conexión de los bornes E4-E5-E6 del primer variador a los bornes E8-E9-10 del siguiente variador, en secuencia (véase Sección 20.5).

 Comprobar que se respete la secuencia de cableado y que las extremidades de cada cable estén unidas a los correspondientes bornes.

E



Para respetar las normas de compatibilidad electromagnética para los cables de longitud superior a 1 metro, se recomienda el uso de un cable blindado con malla conectado a tierra en ambos equipos.

## 7.5. Conexión multibomba con 1 bomba a velocidad variable y 1-5 bombas a velocidad fija

Conectar los telerruptores a los bornes de acuerdo con el formato especificado en la sección 20.6, conectar a los telerruptores los cables de red y los cables de suministro de las bombas a velocidad fija.

Relé D2 y D3 máximo 400 VAC / VDC corriente máxima de 0,5 A a 25 ° C y 0,2 A a 85 ° C.

Relé D4 - D6 máximo 250VDC o 30VDC corriente máxima de 1 A.



La conexión a la red de suministro de las bombas a velocidad fija se debe hacer interponiendo un interruptor magnético tripolar de tamaño adecuado.

## 8. Guía para la programación



### 8.1. Parámetros

En la pantalla del variador de frecuencia se ven:

- Parámetros de estado de las bombas
- Parámetros de programación
- Avisos



### 8.2. Parámetros de estado de las bombas

Permiten visualizar:

La frecuencia de trabajo de la bomba.

El parámetro leído por el transductor (en el caso de modalidad diferencial se lee el valor diferencial del/ de los sensores).


La tensión absorbida por la red.

Partiendo del registro visible, para visualizar el resto de parámetros visible, pulsar las flechas  (más) o  (menos).

Ejemplo:



### 8.3. Parámetros de programación

Para visualizar los parámetros de programación, pulsar el botón  (menú).

Para modificar los parámetros AP, SA, PC, PP, tC, CF, MAN, el inversor debe estar en el estado "apagado" en la pantalla

Se visualizan sucesivamente:

**UP – Ajustes usuario:** son los ajustes básicos accesibles para el usuario.

**AP – Ajustes avanzados:** son los ajustes avanzados accesibles a personal cualificado. Para acceder a este menú se solicita una contraseña (ver parágrafo 8.5).

**SA – Ajustes asistencia técnica:** son los ajustes avanzados accesibles solo por nuestro personal técnico. Para acceder a este menú se solicita una contraseña (ver parágrafo 8.5).

**PC – Ajustes modalidad presión constante**

Son los ajustes relativos al funcionamiento de la bomba con presión constante.

**PP – Ajustes modalidad presión proporcional**

Son los ajustes relativos al funcionamiento de la bomba con presión proporcional.

**tC – Ajustes modalidad temperatura constante**

Son los ajustes relativos al funcionamiento de la bomba con temperatura constante.

**CF – Ajustes modalidad caudal constante**

Son los ajustes relativos al funcionamiento de la bomba con caudal constante.





**MAN – Ajustes modalidad velocidad fija**

Son los ajustes relativos al funcionamiento de la bomba con número de vueltas constante.




**AE – Visualizaciones avanzadas:** permite únicamente visualizar algunos parámetros secundarios útiles para el diagnóstico.

AE01	Versión software
AE02	Histórico últimas 10 alarmas
AE03	Tensión DC-Link (V)
AE04	Tensión de salida variador (V)
AE05	Horas totales de funcionamiento
AE06	Número de puestas en marcha
AE06	Versión de software de Bus de comunicación

### Ejemplo de visualización de la tensión de suministro.

Pulsando el botón  (menú) aparece el parámetro UP. Seleccionar el parámetro AE pulsando el botón  (más) hasta que se vea AE, confirmar con el botón ENTER. Seleccionar mediante la tecla  (más) AE02 y confirmar con  (enter). Ahora se puede visualizar el valor de la tensión de suministro.

### 8.4. Modo de programación

Para acceder a programación, pulsar  (menú). Con los botones  (más) o  (menos) dirigirse



a la categoría de parámetros de programación antes elegido y pulsar el botón (enter) para confirmar. Con los botones (➡) (más) o (⬅) (menos) dirigirse al parámetro que haya que variar y confirmar pulsando el botón (↵) (enter), con los botones (➡) (más) o (⬅) (menos) aumentar o reducir los valores. Desde este momento, el icono de programación parpadea hasta que se confirma el valor modificado con (↵) (enter).

Para salir de la programación, pulsar (☰) (menú) hasta volver a los parámetros visualizados. Cuando se accede a programación, aparece el indicador de estado.

### Ejemplo de variación parámetro.

Para variar la presión de trabajo primaria de 3,0 a 2,8 bar: pulsar el botón (☰) (menú) y después los botones (➡) (más) o (⬅) (menos) hasta dirigirse a la categoría UP. Pulsar el botón (↵) (enter) y después el botón (➡) (más) o (⬅) (menos) hasta dirigirse al parámetro UP06. Pulsar el botón (↵) (enter). y después con los botones (➡) (más) o (⬅) (menos) modificar hasta el valor deseado. Desde este momento, el icono de programación parpadea hasta que se confirma el valor modificado (↵) (enter).

Para salir de la programación, pulsar (☰) (menú) hasta volver a los parámetros visualizados, cuando se sale del modo programación, desaparece el indicador de estado.

### 8.5. Introducción Contraseña

Cuando se desea entrar en un menú con CONTRASEÑA, parpadea la cifra a introducir. Con los botones (➡) (más) o (⬅) (menos) se varía la cifra parpadeante. Con el botón (↵) (enter) se confirma la cifra y se pasa a la siguiente. Si todas las cifras son correctas, se accede al menú, si no, vuelve a parpadear la primera cifra. Para salir de la programación, pulsar (☰) (menú) hasta volver a los parámetros visualizados, cuando se sale de la modalidad programación, desaparece el indicador de estado.

CONTRASEÑA	VALOR
Usuario (AP, PC, PP, tC, CF, MA)	1959
Asistencia técnica (SA)	9591

### 8.6. Reset ajustes de fábrica

Este parámetro permite resetear el variador a sus ajustes de fábrica.



ATENCIÓN: Antes de resetear el inversor, asegurarse de que el grupo esté apagado, y de que las bombas estén quietas.

Una vez que se realiza el reinicio, será posible volver a ajustes anteriores solamente volviendo

a introducir manualmente todos los parámetros modificados.

Para resetear el inversor, es necesario modificar el valor del parámetro AP50 de nO a yES, y pulsar la tecla (↵) (enter).

La pantalla se apagará durante algunos segundos y, una vez que se vuelva a encender, será de nuevo posible programar el variador de frecuencia.

## 9. Programación funciones primarias

### 9.1. Parámetros a configurar en el momento de la puesta en marcha



Compruebe que el voltaje del motor coincide o es menor que la tensión de la red de alimentación.

Si el voltaje del motor es diferente de 400V, establezca el parámetro SA01 "Voltaje nominal del motor" para coincidir con el valor escrito en la placa del motor.

Una vez encendido el variador, después de una primera fase de verificación del sistema, se visualizará en la pantalla Er13.



Si el valor de corriente nominal introducido no es correcto, se corre el riesgo de dañar la electrobomba o de producir una alerta por exceso de tensión inesperado.



Si el valor de frecuencia nominal introducido no es correcto, se corre el riesgo de tener una absorción diferente del nominal o de dañar la bomba



Si la modalidad programada es diferente de la que se ha realizado en la instalación, se corre el riesgo de dañar la electrobomba o la propia instalación.

### 9.2. Modalidad de funcionamiento a presión constante

Las modalidades de funcionamiento a presión constante mantienen constante la presión de la instalación.

En esta modalidad de funcionamiento, el variador mantiene la presión de la instalación constante en un valor de set-point configurable mediante el parámetro UP06.

Según los transductores instalados, es posible operar en diferentes configuraciones:

- Presión constante con 1 transductor de presión (absoluto o diferencial).
- Presión constante con 2 transductores de presión en modalidad diferencial.

Para programarlo, con relación a las diferentes configuraciones, referirse a los párrafos siguientes.

#### 9.2.1. Configuración modalidad de presión constante mediante 1 transductor de presión (absoluto o diferencial).

Esta modalidad utiliza un registro medido por un transductor de presión (conectado como se describe en el párrafo 6.7).

Parámetros que programar o verificar (secuencia aconsejada)

Par.	Descripción	Valor a introducir
AP01	Presión máxima bomba	segundo modelo bomba
AP02	Tipología señal sensor 1	Hoja de datos del transductor
AP03	Unidad de medida sensor 1	1 [bar]
AP04	Valor mínimo sensor 1	Hoja de datos del transductor
AP05	Valor máximo sensor 1	Hoja de datos del transductor
UP02	Corriente nominal del motor	véase la placa del motor
UP03	Frecuencia nominal	véase la placa del motor
UP05	Elección modalidad de funcionamiento	PC
UP06	Ajuste I Set-point 1	según demanda [bar]

### 9.2.2. Funcionamiento a presión constante mediante 2 sensores de presión (diferencial).

En el caso de que se quiera manejar el valor del registro de presión como diferencia de presión entre salida (abastecimiento) y entrada (aspiración) de la bomba utilizando dos transductores de presión, es necesario conectar tanto el transductor principal como el secundario, siguiendo las indicaciones del párrafo 6.7.

Parámetros que programar o verificar (secuencia aconsejada)

Par.	Descripción	Valor que insertar
AP01	Presión máxima bomba	según modelo bomba
AP02	Tipología señal sensor 1	Hoja de datos del transductor
AP03	Unidad de medida sensor 1	1 [bar]
AP04	Valor mínimo sensor 1	Hoja de datos del transductor
AP05	Valor máximo sensor 1	Hoja de datos del transductor
AP06	Tipología señal sensor 2	Hoja de datos del transductor
AP07	Unidad de medida sensor 2	1 [bar]
AP08	Valor mínimo sensor 2	Hoja de datos del transductor
AP09	Valor máximo sensor 2	Hoja de datos del transductor
AP10	Ajuste segundo sensor	DiFF
UP02	Corriente nominal del motor	véase la placa del motor
UP03	Frecuencia nominal	véase la placa del motor
UP05	Elección modalidad de funcionamiento	PC
UP06	Ajuste I Set-point 1	según demanda [bar]



Para garantizar el correcto funcionamiento del sistema, verificar que el transductor de presión primario (bornes B1/B4) esté siempre conectado en el abastecimiento de las bombas y que el transductor de presión secundario (bornes B5/B8) esté siempre conectado en la aspiración de la bomba).

### 9.2.3. Configuración de la frecuencia de pre-pausa y de la frecuencia mínima

El variador de frecuencia está configurado para garantizar la parada automática de la bomba en caso de baja demanda de agua.

En el caso de que este sistema no garantizara una parada correcta de la bomba, es posible configurar manualmente los siguientes valores:

- Frecuencia de pre-pausa
- Frecuencia mínima

Para poder configurar manualmente estos parámetros, es necesario modificar el valor del parámetro AP17 de Auto a Man. Después se configuran los valores de la frecuencia pre-pausa (parámetros PC02 y PC04) y los valores de frecuencia mínima (parámetros PC01 e PC03) utilizando las modalidades de cálculo indicadas en los siguientes párrafos.

### 9.2.4. Cálculo de la frecuencia de pre-pausa y frecuencia mínima

El calibrado de la frecuencia de pre-pausa (parámetro PC 02 e PC04) permite parar correctamente la bomba cuando la cantidad de agua aportada disminuye hasta el punto de no ser necesario su funcionamiento (ejemplo: una pérdida o una pequeña aportación de algún litro por minuto).

En este caso, la bomba tiene que pararse durante algunos segundos y la aportación queda garantizada por la reserva acumulada en el depósito.

La frecuencia de pre-pausa Hz p se puede determinar usando la siguiente fórmula:

bombas a 50 Hz

$$Hz=2+\sqrt{(Hset+Hmax)} \times 50 (*)$$

bombas a 60 Hz

$$Hz=2+\sqrt{(Hset+Hmax)} \times 60 (*)$$

donde: H set es la presión de trabajo en metros H max es la presión máxima con flujo cero.

(\*) A la presión máxima de la bomba se debe:

Restar el desnivel de aspiración (en metros) para la bomba que funciona en aspiración, Sumar el nivel positivo (en metros) para la bomba sumergida.

Para la configuración de la frecuencia mínima de trabajo (parámetro PC01 y PC03) introducir 6-7 Hz en reducción con respecto a la frecuencia de pre-pausa.

### 9.3. Modalidad de funcionamiento con presión proporcional

Las modalidades de funcionamiento a presión proporcional consiguen que el equipo bomba-inversor reduzca la presión de la bomba y la frecuencia proporcionalmente a la reducción de la demanda de agua de la instalación.

En esta modalidad de funcionamiento, el variador mantiene una presión de set-point en la máxima frecuencia configurable mediante el parámetro UP06. La inclinación de la recta de reducción de la presión en función del caudal es, en cambio, configurable mediante el porcentaje de la presión de set-point con la compuerta cerrada.

Según los transductores instalados, es posible operar en diferentes configuraciones:

Presión proporcional con 1 transductor de presión (absoluto o diferencial).

Presión proporcional con dos transductores de presión en modalidad diferencial.

Para programarlo, con referencia a las distintas configuraciones, referirse a los siguientes párrafos.

### 9.3.1. Configuración modalidad con presión proporcional mediante 1 transductor de presión (absoluto o diferencial).

Esta modalidad utiliza un registro medido por un transductor de presión (conectado como se describe en el parágrafo 6.7).

Parámetros que programar o verificar (secuencia aconsejada)

Par.	Descripción	Valor que insertar
AP01	Presión máxima bomba	según modelo bomba
AP02	Tipología señal sensor 1	Hoja de datos del transductor
AP03	Unidad de medida sensor 1	1 [bar]
AP04	Valor mínimo sensor 1	Hoja de datos del transductor
AP05	Valor máximo sensor 1	Hoja de datos del transductor
UP02	Corriente nominal del motor	véase la placa del motor
UP03	Frecuencia nominal	véase la placa del motor
UP05	Elección modalidad de funcionamiento	PP
UP06	Ajuste I Set-point 1	según demanda [bar]
PP01	Porcentaje presión en cierre	50 [%]

### 9.3.2. Funcionamiento con presión proporcional mediante 2 sensores de presión (diferencial).

En el caso de que se quiera manejar el valor del registro de presión como diferencia de presión entre salida (abastecimiento) y entrada (aspiración) de la bomba, utilizando dos transductores de presión es necesario conectar tanto el transductor principal como el secundario siguiendo las indicaciones del parágrafo 6.7.

Parámetros que programar o verificar (secuencia aconsejada)

Par.	Descripción	Valor que insertar
AP01	Presión máxima bomba	según modelo bomba
AP02	Tipología señal sensor 1	Hoja de datos del transductor
AP03	Unidad de medida sensor 1	1 [bar]
AP04	Valor mínimo sensor 1	Hoja de datos del transductor
AP05	Valor máximo sensor 1	Hoja de datos del transductor
AP06	Tipología señal sensor 2	Hoja de datos del transductor
AP07	Unidad de medida sensor 2	1 [bar]
AP08	Valor mínimo sensor 2	Hoja de datos del transductor
AP09	Valor máximo sensor 2	Hoja de datos del transductor
AP10	Ajuste segundo sensor	DIFF
UP02	Corriente nominal del motor	véase la placa del motor
UP03	Frecuencia nominal	véase la placa del motor
UP05	Elección modalidad de funcionamiento	PP
UP06	Ajuste I Set-point 1	según demanda [bar]
PP01	Porcentaje presión en cierre	50 [%]



Para garantizar el correcto funcionamiento del sistema, asegurarse de que el transductor de presión primario (bornes B1/B4) esté siempre conectado en el abastecimiento de la bomba y que el transductor de presión secundario (bornes B5/B8) esté siempre conectado en la aspiración de la bomba).

### 9.3.3. Activación parada en frecuencia mínima.

La modalidad de funcionamiento a presión proporcional prevé que la bomba opere continuamente sin pararse nunca. Si se quisiera activar la parada del sistema una vez alcanzada la frecuencia mínima de funcionamiento (parámetro SA03) es necesario variar la configuración del parámetro AP16 de Off a FM.

La reiniciación del sistema tendrá lugar cuando la presión se reduzca con respecto al set-point del valor configurado dentro del parámetro PP08.

### 9.4. Modalidad de funcionamiento en temperatura

Las modalidades de funcionamiento a temperatura constante mantienen constante el valor de temperatura en un punto de la instalación.

En esta modalidad de funcionamiento, el variador mantiene la temperatura de la instalación constante. Para la modalidad de funcionamiento a temperatura constante, es necesario definir también la tipología de instalación en la que opera el variador. Están previstas dos tipologías diferentes de instalaciones:

- **Instalaciones de calentamiento (HEAT):** son instalaciones en las que a un aumento de las prestaciones de la bomba (frecuencia) le corresponde un aumento de la temperatura del sensor.

- **Instalaciones de enfriamiento (Cool):** son instalaciones en las que a un aumento de las prestaciones de la bomba (frecuencia) le corresponde una disminución de la temperatura del sensor.

Según los transductores instalados, es posible operar en diferentes configuraciones:

- Temperatura constante con 1 transductor de temperatura (absoluto o diferencial).
- Temperatura constante con 2 transductores de temperatura en modalidad diferencial.

Para programarlo, según las diferentes configuraciones, referirse a los siguientes párrafos.

#### 9.4.1. Configuración modalidad con temperatura constante mediante 1 transductor de temperatura

Esta modalidad utiliza un registro medido por un transductor de temperatura (conectado como se describe en el parágrafo 6.7).

Parámetros que programar o verificar (secuencia aconsejada)

Par.	Descripción	Valor que insertar
AP02	Tipología señal sensor 1	Hoja de datos del transductor
AP03	Unidad de medida sensor 1	4 [°C]
AP04	Valor mínimo sensor 1	Hoja de datos del transductor
AP05	Valor máximo sensor 1	Hoja de datos del transductor
UP02	Corriente nominal del motor	véase la placa del motor
UP03	Frecuencia nominal	véase la placa del motor
UP05	Elección modalidad de funcionamiento	tC
UP06	Ajuste I Set-point 1	según demanda [°C]
tC01	Tipología instalación	HEAT/Cool

#### 9.4.2. Funcionamiento en temperatura constante mediante 2 sensores de temperatura (diferencial).

En caso de que se quiera manipular el valor del registro de temperatura como diferencia entre salida (abastecimiento) y entrada (aspiración) de la bomba utilizando dos transductores de temperatura, es necesario conectar tanto el transductor principal como el secundario siguiendo las indicaciones del parágrafo 6.7.

Parámetros que programar o verificar (secuencia aconsejada)

Par.	Descripción	Valor que insertar
AP02	Tipología señal sensor 1	Hoja de datos del transductor
AP03	Unidad de medida sensor 1	4 [°C]
AP04	Valor mínimo sensor 1	Hoja de datos del transductor
AP05	Valor máximo sensor 1	Hoja de datos del transductor
AP06	Tipología señal sensor 2	Hoja de datos del transductor
AP07	Unidad de medida sensor 2	4 [°C]
AP08	Valor mínimo sensor 2	Hoja de datos del transductor
AP09	Valor máximo sensor 2	Hoja de datos del transductor
AP10	Ajuste segundo sensor	DiFF
UP02	Corriente nominal del motor	véase la placa del motor
UP03	Frecuencia nominal	véase la placa del motor
UP05	Elección modalidad de funcionamiento	tC
UP06	Ajuste I Set-point 1	según demanda [°C]
tC01	Tipología instalación	HEAT/Cool

#### 9.4.3. Activación parada de frecuencia mínima.

La modalidad de funcionamiento con temperatura constante prevé que la bomba opere continuamente sin pararse nunca. Si se quisiera activar la parada del sistema una vez alcanzada la frecuencia mínima de funcionamiento. (parámetro SA03) es necesario variar la configuración del parámetro AP16 de Off a FM.

La reiniciación del sistema tendrá lugar cuando la temperatura se reduzca con respecto al set-point del valor configurado en el parámetro tC02.

#### 9.5. Modalidad de funcionamiento con caudal constante

La modalidad de funcionamiento con caudal constante mantiene constante el valor de caudal en un punto de la instalación.

Esta modalidad utiliza un registro medido por un caudalímetro (conectado como se describe en el parágrafo 6.7).

Parámetros que programar o verificar (secuencia aconsejada)

Par.	Descripción	Valor que insertar
AP02	Tipología señal sensor 1	Hoja de datos del transductor
AP03	Unidad de medida sensor 1	2 [mc/h]
AP04	Valor mínimo sensor 1	Hoja de datos del transductor
AP05	Valor máximo sensor 1	Hoja de datos del transductor
UP02	Corriente nominal del motor	véase la placa del motor
UP03	Frecuencia nominal	véase la placa del motor
UP05	Elección modalidad de funcionamiento	CF
UP06	Ajuste I Set-point 1	según demanda [mc/h]

#### 9.6. Modalità di funzionamento a velocità fissa.

En esta modalidad, el grupo bomba-inversor funciona como una bomba tradicional de curva constante.

#### 9.6.1. Funcionamiento con velocidad fija con velocidad configurada desde el teclado

Parámetros que programar o verificar (secuencia aconsejada)

Par.	Descripción	Valor que insertar
UP02	Corriente nominal del motor	véase la placa del motor
UP03	Frecuencia nominal	véase la placa del motor
UP05	Elección modalidad de funcionamiento	Man
Man1	Velocidad fija primaria	según demanda [Hz]



Para garantizar el correcto funcionamiento del sistema, la frecuencia podrá configurarse en un intervalo comprendido entre el valor de frecuencia mínima de funcionamiento (parámetro SA03) y la frecuencia nominal (parámetro UP03).

#### 9.6.2. Funcionamiento con velocidad de referencia externa

En el caso de que se quisiera regular la velocidad del drive mediante una unidad externa es necesario realizar la conexión como se describe en el parágrafo 6.8.

Parámetros que programar o verificar (secuencia aconsejada)

Par.	Descripción	Valor que insertar
UP02	Corriente nominal del motor	véase la placa del motor
UP03	Frecuencia nominal	véase la placa del motor
UP05	Elección modalidad de funcionamiento	Man
AP02	Tipología señal sensor 1	según demanda
AP04	Valor mínimo sensor 1	0
AP05	Valor máximo sensor 1	100
Man3	Habilitación regulación de señal externa	On
Man4	Valor mínimo de la referencia externa	según demanda [Hz]

#### 9.7. Modalidad de funcionamiento nocturna

La modalidad de funcionamiento nocturna es una opción de funcionamiento que reduce la frecuencia de rotación del motor frente a una caída de temperatura de la instalación.


Esta modalidad utiliza un registro medido por un transductor de temperatura conectado como se describe en el parágrafo 6.7 (ver "Conexión eléctrica transductor secundario").



Siendo posibles para I-MAT solo dos entradas para los sensores analógicos, la activación de esta modalidad no permite la utilización de las modalidades que operan con 2 sensores (diferencial o set-point remoto).

Parámetros que programar o verificar (secuencia aconsejada)

Par.	Descripción	Valor que insertar
AP06	Tipología señal sensor 2	Hoja de datos del transductor
AP07	Unidad de medida sensor 2	4 [°C]
AP08	Valor mínimo sensor 2	Hoja de datos del transductor
AP09	Valor máximo sensor 2	Hoja de datos del transductor
AP10	Ajuste segundo sensor	nMod
AP18	Habilitación modalidad nocturna	On
AP19	Umbral temperatura para modalidad nocturna	según demanda [°C]
AP20	Tiempo para habilitación modalidad nocturna	según demanda [s]
AP21	Umbral temperatura reinicio modalidad estándar	según demanda [°C]

En este punto se activará el icono  en la pantalla del variador.

El variador de frecuencia irá a la frecuencia mínima de funcionamiento cuando la temperatura medida por el sensor de temperatura baje hasta un valor de temperatura inferior al parámetro AP19 en un tiempo igual al valor del parámetro AP20, el sistema vuelve a la modalidad de funcionamiento normal cuando el valor de temperatura medido por el sensor aumente de un valor superior, definido por el parámetro AP21.

## 10. Programación funciones secundarias

### 10.1. Protección contra el funcionamiento en seco

El variador de frecuencia está dotado de un sistema de protección contra el funcionamiento en seco de las bombas. El sistema interviene cuando la presión se mantiene por debajo de la presión mínima de funcionamiento en seco (AP24) durante un tiempo superior al tiempo de funcionamiento en seco (AP22) Esta función está disponible solo en modalidades Presión Constante y Presión Proporcional.

Es posible conectar al variador de frecuencia hasta 2 flotantes como protección frente a funcionamiento en seco. Para conexión eléctrica referirse al parágrafo 6.9.

#### Programación primer flotante

La entrada del flotante ya está activa por defecto, parámetro AP40 configurado en 2 (nO), el parámetro AP41 (tiempo de arranque) se configura por defecto en un tiempo de 3s.

Modificando el parámetro AP41 es posible configurar un tiempo de arranque comprendido entre 0 y 60 segundos.

#### Programación segundo flotante

La entrada del flotante ya está activa por defecto, parámetro AP42 configurado en 2 (nO), el parámetro AP43 (tiempo de arranque) está configurado por defecto en un tiempo de 3s.

Modificando el parámetro AP43 es posible configurar un tiempo de arranque comprendido entre 0 y 60 segundos.

### 10.2. Habilitación curva máxima/curva mínima

Es posible conectar al variador de frecuencia una señal de entrada que se utilizará para la habilitación del funcionamiento con curva máxima o con curva mínima. Para la conexión eléctrica referirse al parágrafo 6.10.

Este funcionamiento se habilita configurando el parámetro AP44 en 2 (nO) o en 3 (nC) según la configuración elegida para la entrada.

Configurar el AP45 en "1" si una vez que esté activo el ingreso se quiere que el variador de frecuencia opere en la frecuencia nominal prevista por el parámetro UP03.

Configurar el parámetro AP45 en "2" si una vez que esté activo el ingreso se quiere que el variador de frecuencia opere en la frecuencia mínima prevista por el parámetro SA03.

### 10.3. Habilitación segundo set-point

Es posible conectar al variador de frecuencia una señal de acceso para habilitar el uso de un segundo set-point. Para la conexión eléctrica referirse al parágrafo 6.11.

Este funcionamiento se habilita configurando el parámetro AP46 en 2 (nO) o en 3 (nC) según la configuración elegida para la entrada.

En caso de activación de la entrada digital, el sistema ya no opera siguiendo el set-point primario (parámetro UP06), sino el set-point secundario configurable mediante el parámetro UP07. En la modalidad con velocidad fija, la frecuencia de rotación se cambia de MAN1 a MAN2.

### 10.4. Habilitación on-off remoto

Es posible conectar al variador de frecuencia una entrada para habilitar el control remoto del variador de frecuencia. Para la conexión eléctrica referirse al parágrafo 6.12.

Este funcionamiento se habilita configurando el parámetro AP47 en 2, contacto normalmente abierto.

Si la entrada digital está activa, el drive se para y en pantalla aparece "Off" si, en cambio, la entrada digital está desactivada, el drive funcionará normalmente.

### 10.5. Configuración señales de aviso

Es posible conectar al variador de frecuencia hasta 2 señales de aviso. Para la conexión eléctrica referirse al parágrafo 6.13.

Las salidas para las señales de aviso están ya activas por defecto, parámetros AP32 y AP34 configurados en On

El parámetro AP33 en cambio permite seleccionar la condición de activación del relé conectado a los bornes A1-A5, el valor corresponde a una condición de activación del relé según la tabla indicada aquí abajo.

Valor AP33	Condición
1	Bomba en funciones
2	Bomba en stand-by
3	Bomba en off
4	Alarma Er01
5	Alarma Er02
6	Alarma Er03
7	Alarma Er04
8	Alarma Er05
9	Alarma Er06
10	Alarma Er07
11	Alarma Er08
12	Alarma Er09
13	Alarma Er10
14	Alarma Er11
15	Alarma Er12
16	Alarma Er13
17	Alarma Er14
18	Alarma Er15
19	Alarma Er16
20	Alarma Er17
21	Alarma Er18
22	Alarma Er19
23	Alarma Er20
24	Alarma Er21
25	Alarma Er22
26	Todas las alarmas

El parámetro AP35 en cambio permite seleccionar la condición de activación del relé conectado a los bornes A6-A10, el valor corresponde a una condición de activación del relé según la tabla indicada aquí abajo.

Valor AP35	Condición
1	Alarma Er01
2	Alarma Er02
3	Alarma Er03
4	Alarma Er04
5	Alarma Er05
6	Alarma Er06
7	Alarma Er07
8	Alarma Er08
9	Alarma Er09
10	Alarma Er10
11	Alarma Er11
12	Alarma Er12
13	Alarma Er13
14	Alarma Er14
15	Alarma Er15
16	Alarma Er16
17	Alarma Er17
18	Alarma Er18
19	Alarma Er19
20	Alarma Er20
21	Alarma Er21
22	Alarma Er22
23	Todas las alarmas

## 10.6. Configuración supervisión parámetros a distancia

Es posible conectar al variador de frecuencia una salida para la supervisión de los parámetros a distancia. Para la conexión eléctrica referirse al párrafo 6.14

Configurar mediante el parámetro AP38 el valor a supervisar según la tabla indicada aquí abajo.

Valor AP38	Condición
1	Presión (bar)
2	Caudal (m3/h)
3	Temperatura (°C)
4	Frecuencia (Hz)
5	Corriente motor (A)
6	Tensión entrada (V)

Configurar además el parámetro AP39 con el valor de tope de la alarma supervisada.

## 10.7. Configuración set-point remoto

Es posible variar el set-point de forma remota, así como desde el teclado del variador de frecuencia. Para la conexión eléctrica referirse al párrafo 6.8 (Conexión eléctrica transductor secundario).

Configurar el parámetro AP06 en el tipo de señal utilizado, el parámetro AP07 en la unidad de medida solicitada, los parámetros AP08 y AP09 (tope del transductor) en los valores de tope deseados y variar la configuración del parámetro AP10 de Off a REM.

En esta configuración el variador de frecuencia operará utilizando el registro del transductor, pero el valor del set-point se obtiene de la señal conectada al transductor secundario.

## 10.8. Activación función puesta en marcha temporizada

Es posible habilitar una función que permite poner en marcha la bomba siempre que esta esté en stand-by durante un largo periodo de tiempo.

Para habilitar esta modalidad de funcionamiento es necesario variar el parámetro AP25 de "0" (función deshabilitada) al valor (horas) después del cual se quiere que el variador de frecuencia reinicie la bomba. Configurar el parámetro AP26 con la frecuencia a la que se quiere que la bomba funcione y ajustar con el parámetro AP27 el tiempo de funcionamiento de la bomba en minutos.

## 10.9. Activación control pérdidas instalación

Es posible habilitar una función que verifique el número de puestas en marcha realizado por el variador de la bomba.

Para habilitar esta función, variar el parámetro AP28 de OFF a On y configurar el número máximo de puestas en marcha que el sistema pueda realizar en un tiempo de 20 minutos mediante el parámetro AP29.

Si el número de puestas en marcha supera el número de puestas en marcha previsto, el variador se parará con la indicación Er12. Solo funciona en modo de presión constante.

### 10.10. Habilitación calentamiento con bomba cerrada

Es posible habilitar una función que permite mantener el suministro al motor incluso cuando la bomba está en stand-by o en Off.

Variar el parámetro AP30 de Off a configurar con el parámetro AP31 la potencia a suministrar al motor para garantizar la calentamiento (el valor está comprendido entre 0 y 50 Watt).

### 10.11. Habilitación safe-start

Es posible habilitar el arranque safe-start, esta modalidad permite prevenir picos de presión en las instalaciones. La modalidad de arranque safe-start interviene cada vez que haya una interrupción en el suministro del variador de frecuencia.

Para activar esta modalidad es necesario establecer el parámetro AP51 en On.

Para cada interrupción del suministro del sistema cuando el suministro vuelve, el variador partirá a una frecuencia configurable mediante el parámetro AP52 y funcionará en esta frecuencia durante un tiempo definido por el parámetro AP53, transcurrido este tiempo, el sistema volverá a modular normalmente. Este sistema, si está activado para la bomba máster, estará operativo incluso en configuración multibomba.

## 11. Programación multibomba



Asegurarse de que la tarjeta de expansión multibomba esté instalada correctamente, si no, no será posible utilizar las modalidades multibomba.

### Grupo con 2-6 bombas con velocidad variable

Después de haber realizado la conexión eléctrica entre los variadores (ver parágrafo 7.4), configurar el parámetro AP11 en el valor UU para todos los variadores de frecuencia, definir qué variador trabaja en modalidad máster (MAS) y, en este, modificar el parámetro AP12 de SLA a MAS. Para los variadores de frecuencia slave definir la dirección mediante el parámetro AP13 (SLA1, SLA2, SLA3, SLA4, SLA5).

### Grupo con 1 bomba a velocidad variable y 1-5 bombas a velocidad fija

Con conexión realizada, configurar el parámetro AP11 del variador en el valor UF y el parámetro AP54 con el número de bombas del grupo a presión. (Tanto las bombas de velocidad fija como las bombas de velocidad variable).

## 11.1. Funcionamiento en modalidad doble bomba

Es posible habilitar la modalidad de funcionamiento doble bomba, esta modalidad está destinada para su utilización con 2 bombas. La modalidad doble bomba puede operar en las siguientes modalidades de funcionamiento:

- Funcionamiento con presión constante
- Funcionamiento con presión proporcional
- Funcionamiento con temperatura constante
- Funcionamiento con caudal constante

En esta modalidad de funcionamiento solo una bomba está operativa mientras que la otra está en reserva.

Para habilitar la modalidad doble bomba, modificar el parámetro AP11 de "Off" a "dP", además, definir cuál de los variadores trabaja en modalidad máster (MAS) y, en este, modificar el parámetro AP12 de "SLA" a "MAS" a esta bomba se conectarán todos los sensores y las entradas necesarias para el funcionamiento del sistema.

## 11.2. Alternancia bombas

La función alternancia bombas es un sistema que permite garantizar un uso uniforme de las bombas. La modalidad de funcionamiento está activa por defecto (parámetro AP48 configurado en "On") es posible modificar el tiempo de alternancia (expresado en minutos) mediante el parámetro AP49.

## 12. Puesta en marcha bomba



Después de haber efectuado las conexiones hidráulicas y eléctricas y de haber controlado la presión de pre-inflado (para los grupos con depósitos de membrana), proceder al arranque del grupo tal y como se indica:

Cebiar las bombas (ver también instrucciones bombas).

### Bombas de aspiración:

Llenar los cuerpos de la bomba valiéndose de las correspondientes tapas que se encuentran cerca de la boca de abastecimiento.

Llenar el tubo de aspiración vertiendo agua sobre el colector de aspiración de las bombas.



### Bombas bajo presión:

Abrir la compuerta del conducto de aspiración. Con suficiente presión de agua gana la resistencia de las válvulas de no retorno instaladas sobre la aspiración de las bombas y llenar los cuerpos de la bomba, en caso contrario, cebiar las bombas valiéndose de las correspondientes tapas que se encuentran cerca de la boca de abastecimiento.




**No dejar que las bombas funcionen con la compuerta de abastecimiento cerrada durante más de 5 minutos.**

Arranque de las bombas

Pulsar el botón  (play) para variar el estado de la bomba de  (stop) a en funcionamiento. La bomba parte con la rampa de aceleración configurada para alcanzar el set-point deseado.

**⚠ Cuando el motor comienza a girar, controlar el sentido de rotación.**

Si la bomba se ha cebado correctamente, después de algunos segundos se ve, en la pantalla o el manómetro, que la presión comienza a subir.

Si después de unos segundos de funcionamiento, el parámetro a controlar se mantiene fijo, parar la bomba con el botón  (stop) ya que el cebado no se ha realizado de forma correcta y la bomba gira en vacío. Volver a cebar la bomba y repetir el arranque.











### 12.1. Arranque multibomba

Verificar que los parámetros para el funcionamiento multibomba correspondan con los valores deseados, los parámetros que modifican el funcionamiento en modalidad multibomba son:

- PC14 / PP13 Caída presión partida multibomba.
- PC15 / PP14 Retraso de partida multibomba.
- PC16 / PP15 Caída presión límite multibomba.

Una vez verificado que los parámetros corresponden con los deseados, realizar el arranque del grupo siguiendo las instrucciones indicadas en el parágrafo 12.

### 12.2. Inversión del sentido de rotación de la bomba

Para cambiar el sentido de rotación del motor, pulsar el botón  (menú) y después, como el botón  (más) o  (menos) dirigirse a la categoría de parámetros UP. Pulsar el botón  (enter), y con el botón  (más) o  (menos) dirigirse al parámetro UP04, pulsar el botón  (enter), y pulsar el botón  (más) hasta que aparezca el valor deseado, que se confirma con  (enter). Para salir de la programación, pulsar  (menú) hasta que se vuelva a los parámetros visualizados, cuando se ha salido de la modalidad programación, desaparece el indicador de estado.

### 12.3. Presión depósito

**⚠** Una vez que se ha establecido la presión de trabajo, se debe cambiar la presión de inflado de los tanques, para que sea un poco más bajo que la presión de arranque de las bombas.

Específicamente:

Para bomba simple a presión constante:

Presión de precarga del tanque: UP06-PC09-0.4

Para bomba simple a presión proporcional:

Presión de precarga del tanque: UP06-PP08-0.4

Para Multi-bombas a presión constante:

Presión de precarga del tanque: UP06-PC16-0.1

Para Multi-bombas a presión proporcional:

Presión de precarga del tanque: UP06-PP15-0.1

## 13. Control con megaohmetro



No está permitido utilizar un megaohmetro en una instalación donde haya un variador de frecuencia, ya que los componentes electrónicos podrían dañarse. Si fuera absolutamente necesario, desconectar el variador de frecuencia, utilizar el megaohmetro en la bomba, directamente en la caja de bornes de la propia bomba.

## 14. Mantenimiento



Controlar periódicamente la presión de precarga del depósito de membrana instalado sobre el abastecimiento de la bomba.

## 15. Desechado



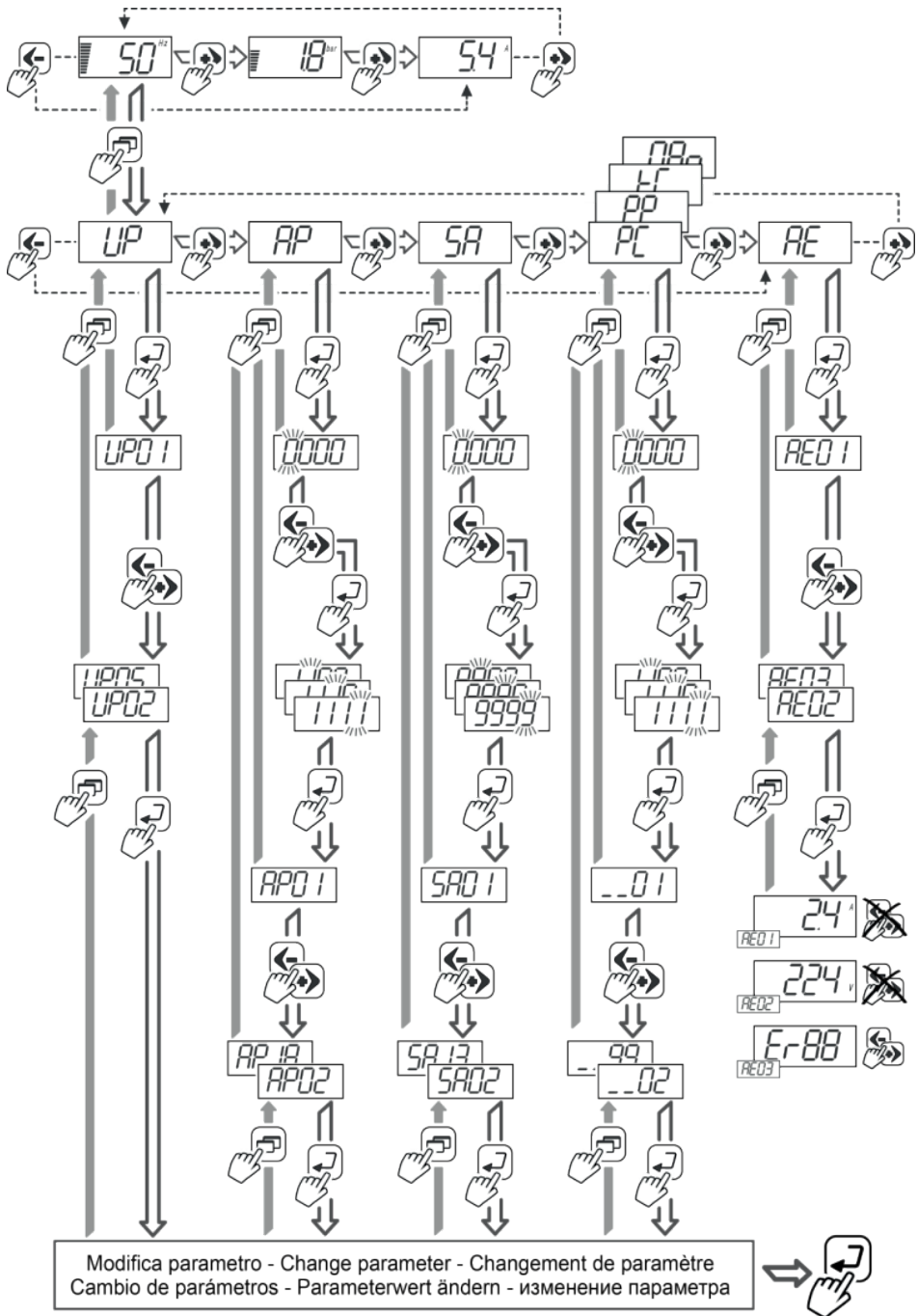
Directiva europea  
2012/19/EU (WEEE)

Respetar las normas locales y desechar el dispositivo según lo que indican estas. El producto contiene componentes eléctricos y electrónicos y se debe desechar de forma correcta.

Separar los componentes utilizando guantes de protección contra cortes y resistentes al agua. Si se quiere llevar a cabo una posible reutilización posterior o un desechado diferenciado. El aparato debe desecharse de modo diferenciado de los desechos urbanos. Para el desechado se deben seguir las disposiciones de ley vigentes en el país en el que se realiza el desechado, así como todo lo previsto por las leyes internacionales para la protección ambiental.



## 16. Lista parámetros de programación



E

## 16.1. Parámetros UP – ajustes usuario

Nº	Descripción		Valor parámetro	Estándar	Modificaciones
UP01	Modalidad puesta en marcha tras falta suministro		rA = automático rM = manual	rA	
UP02	Corriente nominal del motor	(A)		s.m.	
UP03	Frecuencia nominal	(Hz)		50	
UP04	Sentido de rotación de la bomba			E---	
UP05	Elección modalidad de funcionamiento		PC = presión constante PP = presión proporcional tC = temperatura constante CF = caudal constante Man = velocidad fija	PC	
UP06	Ajuste I Set-point 1			1,5	
UP07	Ajuste Set-point 2			1,5	

## 16.2. Parameter AP – Advanced parameters

Nº	Descripción		Valor parámetro	Estándar	Modificaciones
AP01	Presión máxima bomba	(bar)		0	
AP02	Tipología señal sensor 1		1 = 0-10V 2 = 4-20mA 3 = 0-20mA	2	
AP03	Unidad de medida sensor 1		1 = bar 2 = m3/h 3 = Hz 4 = °C	1	
AP04	Valor mínimo sensor 1			0	
AP05	Valor máximo sensor 1			10	
AP06	Tipología señal sensor 2		1 = 0-10V 2 = 4-20mA 3 = 0-20mA	2	
AP07	Unidad de medida sensor 2		1 = bar 2 = m3/h 3 = Hz 4 = °C	1	
AP08	Valor mínimo sensor 2			0	
AP09	Valor máximo sensor 2			10	
AP10	Ajuste segundo sensor		Off, DiFF = diferencial nMOd = modalidad nocturna REM = set-point remoto	Off	
AP11	Habilitación modalidad multibomba o hermanada		Off UU = multibomba doble inversor UF = multibomba un inversor dP = doble bomba	Off	
AP12	Habilitación máster o slave		MAS = master SLA = slave	SLA	
AP13	Dirección bomba		SLA1+SLA5	SLA1	
AP14	Tiempo tampa de inicio	(s)		3	
AP15	Tiempo rampa de parada	(s)		3	
AP16	Parada con frecuencia mínima de trabajo		Off FM = frecuencia mínima PrP = frecuencia pre-pausa	Off	
AP17	Cálculo automático frecuencia mínima y pre-pausa		Auto = automático Man = manual	Auto	
AP18	Habilitación modalidad nocturna		On, Off	Off	
AP19	Umbral temperatura para modalidad nocturna	(°C)		20	
AP20	Tiempo para habilitación modalidad nocturna	(min)		60	
AP21	Umbral temperatura reinicio modalidad estándar	(°C)		20	
AP22	Tiempo de marcha en seco	(s)		10	
AP23	Primer tiempo de marcha en seco	(s)		60	
AP24	Presión mínima di marcha en seco	(bar)		1,5	
AP25	Ajuste tiempo puesta en marcha bombas Stand-by	(Ore)		0	
AP26	Frecuencia modalidad puesta en marcha temporizada	(Hz)		40	

AP27	Tiempo de arranque	(min)		1	
AP28	Habilitación control pérdidas instalación		On,Off	Off	
AP29	Número máximo de puestas en marcha en 20 minutos			60	
AP30	Habilitación calentamiento con bomba parada		On, Off	Off	
AP31	Potencia calentamiento con bomba parada	(%)		10	
AP32	Activación relé Start/Stop/Bomba en función y avisos		On, Off	On	
AP33	Selección condiciones activación relé			1	
AP34	Activación relé avisos		On, Off	On	
AP35	Selección condición de activación relé			1	
AP36	Activación relé tarjeta expansión				
AP37	Selección activación relé tarjeta expansión				
AP38	Parámetro a monitorear con salida analógica		0 = Off 1 = bar 2 = m3/h 3 = °C 4 = Hz 5 = Corriente motor 6 = Tensión drive	1	
AP39	Tope salida analógica			0	
AP40	Habilitación entrada digital1		off nO nC	nO	
AP41	Tiempo de reactivación entrada digital 1	(s)		3	
AP42	Habilitación entrada digital 2		off nO nC	nO	
AP43	Tiempo de reactivación entrada digital 2	(s)		3	
AP44	Habilitación señal curva máxima/curva mínima		off nO nC	nO	
AP45	Definición curva máxima/curva mínima		1 = curva máxima 2 = curva mínima	1	
AP46	Habilitación entrada set-point secundario		off nO nC	off	
AP47	Habilitación control remoto		off nO	off	
AP48	Habilitación alternancia		off on	On	
AP49	Tiempo de alternancia	(min)		120	
AP50	Reset ajustes de fábrica		nO, yES	nO	
AP51	Activación modalidad safe-start		On, Off	Off	
AP52	Frecuencia modalidad safe-start	(Hz)		32	
AP53	Tiempo de activación modalidad safe-start	(min)		1	
AP54	Numero de bombas del grupo a presión.			1	
AP55	Tiempo de retardo del arranque Estrella/Triangulo	(s)		1	

### 16.3. Parámetros SA – Ajustes asistencia técnica

N°	Descripción		Valor parámetro	Estándar	Modificaciones
SA01	Tensión nominal motor	(V)		400	
SA02	Frecuencia de modulación	(Hz)		7010	
SA03	Frecuencia mínima de funcionamiento	(Hz)		30	
SA04	Percentual desequilibrio fases	(%)		0	
SA05	Número reanudaciones después de aviso marcha			6	
SA06	Tiempo entre una reanudación y la siguiente	(s)		60	
SA07	Límite de intervención térmica	(%)			
SA08	Tiempo de retardo calefacción motor	(s)			
SA09	V/f Boost V0	(%)	0 – 100% SA01	0	
SA10	V/f V1	(%)	0 – 100% SA01	25	
SA11	V/f F1	(%)	0 – 100% UP03	25	
SA12	V/f V2	(%)	0 – 100% SA01	50	
SA13	V/f F2	(%)	0 – 100% UP03	50	
SA14	V/f V3	(%)	0 – 100% SA01	75	

SA15	V/f F3	(%)	0 – 100% UP03	75	
SA16	V/f V4	(%)	0 – 100% SA01	100	
SA17	V/f F4	(%)	0 – 100% UP03	100	
SA18	Tipo de comunicación de bus		0 = oFF 1 = Modb 2 = PbuS 3 = PnEt	oFF	
SA19	Comunicazione Big Endian / Little Endian		0 = Big Endian 1 = Little Endian	0	
SA20	Activa tiempo de espera	(s)	Off On	Off	
SA21	Tiempo de espera comunicación	(s)	1 – 10	5	
SA22	Dirección del dispositivo		0 – 255	0	
SA23	Velocidad de transmisión		0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400 3 = 57600 4 = 115200	0	
SA24	Paridad		0 = None 1 = Odd 2 = EVEn	0	

#### 16.4. Parámetros PC – Ajustes modalidad presión constante

N°	Descipción		Valor parámetro	Estándar	Modificaciones
PC01	Frecuencia min de trabajo set-point primario	(Hz)	Auto	auto	
PC02	Frecuencia pre-pausa set-point primario	(Hz)	Auto, Man	Auto	
PC03	Frecuencia min de trabajo set-point secundario	(Hz)		Auto	
PC04	Frecuencia pre-pausa set-point secundario	(Hz)		Auto	
PC05	Retraso de stop o tiempo pre-pausa	(s)		30	
PC06	Incremento presión de trabajo	(bar)		0,3	
PC07	Rampa incremento presión	(bar/s)		0,3	
PC08	Tiempo de incremento presión	(s)		3	
PC09	Caída presión para volver a empezar	(bar)		0,3	
PC10	Dinámica del sistema			3	
PC11	PID presión constante (Proporcional)			3000	
PC12	PID presión constante (Integral)			400	
PC13	PID presión constante (Derivativo)			1000	
PC14	Caída presión partida multi-bomba	(bar)		0,3	
PC15	Retraso partida multi-bomba	(s)		10	
PC16	Caída presión límite multi-bomba	(bar)		0,6	

#### 16.5. Parámetros PP – Ajustes modalidad presión proporcional

N°	Descipción		Valor parámetro	Estándar	Modificaciones
PP01	Porcentaje presión en cierre	(%)		50	
PP02	Frecuencia mínima de trabajo presión proporcional	(Hz)		auto	
PP03	Frecuencia de pre-pausa presión proporcional	(Hz)		auto	
PP04	Retraso de stop o tiempo	(s)		30	
PP05	Incremento presión de trabajo	(bar)		0,3	
PP06	Rampa incremento presión	bar/s		0,3	
PP07	Tiempo de incremento presión	(s)		3	
PP08	Caída presión para vuelta a empezar	(bar)		0,3	
PP09	Dinámica del sistema			3	
PP10	PID presión constante (Proporcional)			3000	
PP11	PID presión constante (Integral)			400	
PP12	PID presión constante (Derivativo)			1000	
PP13	Caída presión partida multi-bomba	(bar)		0,3	
PP14	Retraso partida multi-bomba	(s)		10	
PP15	Caída presión límite multi-bomba	(bar)		0,6	

**16.6. Parámetros tC – Ajustes modalidad temperatura constante**

N°	Descripción		Valor parámetro	Estándar	Modificaciones
tC01	Tipología instalación		HEAt COOL	HEAt COOL	
tC02	Delta temperatura para la reanudación	(°C)		10	
tC03	Dinámica del sistema			3	
tC04	PID presión constante (Proporcional)			3000	
tC05	PID presión constante (Integral)			400	
tC06	PID presión constante (Derivativo)			1000	
tC07	Tiempo límite alcance set-point	(s)		60	

**16.7. Parámetros CF – Ajustes modalidad caudal constante**

N°	Descripción		Valor parámetro	Estándar	Modificaciones
CF01	PID presión constante (Proporcional)			3000	
CF02	PID presión constante (Integral)			400	
CF03	PID presión constante (Derivativo)			1000	
CF04	Porcentaje caudal de set-point para marcha en seco	(%)		95	
CF05	Tiempo límite para marcha en seco	(s)		60	

**16.8. Parámetros MAn – Ajustes modalidad velocidad fija**

N°	Descripción		Valor parámetro	Estándar	Modificaciones
MAn1	Velocidad fija primaria	(Hz)		45	
MAn2	Velocidad fija secundaria	(Hz)		45	
MAn3	Habilitación regulación de señal externa		On, OFF	Off	
MAn4	Valor mínimo de la referencia externa	(Hz)		30	

## 17. Alarmas

Código	Descripción	Causas
Er01	Bloqueo por falta agua	Falta de agua en el estanque de aspiración. El equipo se para y luego arranca automáticamente. - Un intento cada 10 minutos con un total de 6 intentos. - Un intento cada 1 hora por un total de 24 intentos - Un intento cada 24 horas por un total de 30 intentos
Er02	Sensor principal ausente	Cable no conectado, ruptura de conexión, sensor averiado.
Er03	Sensor secundario ausente	Cable no conectado, ruptura de conexión, sensor averiado.
Er04	Bloqueo por tensión de suministro baja	Tensión de red baja, menor de 330V - Se reinicia cuando se vuelve a una tensión en borne superior a 345V.
Er05	Bloqueo por tensión de suministro alta	Tensión de red alta, mayor a 520V - Se reinicia cuando se vuelve a una tensión en borne inferior a 520V.
Er06	Bloqueo por exceso de corriente en la electrobomba	
Er07	Bloqueo por desequilibrio entre las fases en salida	
Er08	Bloqueo por cortocircuito en las fases de salida	
Er09	Bloqueo por falta fase	
Er10	Bloqueo por exceso de temperatura interna	
Er11	Bloqueo por exceso de temperatura IGBT	
Er12	Bloqueo por número de puestas en marcha superado	
Er13	Bloqueo por falta parámetro presión máxima	
Er14	Bloqueo por intervención flotador 1	El sistema se reinicia después del tiempo definido en el parámetro AP39 desde el cambio de estado del flotador.
Er15	Bloqueo por intervención flotador 2	El sistema se reinicia después del tiempo definido en el parámetro AP41 desde el cambio de estado del flotador.
Er16	Bloqueo por error interno	Contactar con asistencia..
Er17	No implementado	
Er18	Error comunicación multibomba	Compruebe la conexión del cable RS485.
Er19	Tarjeta expansión multibomba ausente	Tarjeta expansión con daños, Tarjeta expansión no introducida, conectores de la tarjeta defectuosos.
Er20	Bloque de sobrecarga de 24V	
Er21	Falta la tarjeta de expansión del bus de campo / es incorrecta	Placa de expansión fallida, placa de expansión no insertada, conectores de placa defectuosos.
Er22	Error de comunicación del bus de campo	Verifique la conexión MODBUS y los dispositivos en la red

## 18. Búsqueda averías

Problemas	Cause probables	Posible solución
Cortocircuito	- Cortocircuito del motor o del cable - Conexión errónea del suministro - Conexión errónea de la malla del cable blindado	- Controlar las conexiones del motor - Controlar las conexiones a la línea
Exceso de temperatura Inversor	- Temperatura ambiente demasiado - Uno o más ventiladores de enfriamiento externos defectuosos.	- Comprobar que las condiciones de instalación se respeten (ver parágrafo 3.1) - Sustituir los ventiladores defectuosos
Tensión de línea baja	- Tensión de línea baja, menor a 330V	- Controlar la línea de suministro
Tensión de línea alta	- Tensión de línea alta, mayor a 520V	- Controlar la línea de suministro
Exceso de consumo eléctrico	- Rampa de puesta en marcha/ deceleración demasiado inclinada - Motor conector de forma - Ajustes del motor erróneos.	- Augmentar los tiempos de las rampas (ver par. 16.2) - Controlar los parámetros del motor (ver par. 16.1) - Controlar los datos de placa del motor y los ajustes del variador de frecuencia (ver par. 16.1)
Exceso de temperatura de la ficha electrónica	Exceso de temperatura electrónica	- Verificar que las condiciones de instalación se respetan (ver parágrafo 3.1) - Reducir la frecuencia de modulación
Marcha en seco	La bomba está funcionando con falta de agua	- Controlar las tuberías de abastecimiento y de succión - Controlar las curvas de funcionamiento de las bombas

1) Para reparaciones eléctricas, desconectar el inversor del suministro. Referirse a las normas de seguridad descritas en el parágrafo 4.

## 19. Accesorios

### 19.1. Filtros para la reducción de las perturbaciones electromagnéticas emitidas e irradiados al motor

I-MAT	Inom (A)	Filtro	L max cable	Filtro sinusoidal	L max cable
I-MAT 5,2TT-A	0.1 - 2	CNW 854/8	150 m	CNW 933/6	600 m
	2 - 4				
	4 - 5.2				
I-MAT 11,2TT-B	5.3 - 6	CNW 854/10		CNW 933/8	
	6 - 8				
	8 - 10	CNW 854/10		CNW 933/10	
	10 - 11.2	CNW 854/12		CNW 933/12	
I-MAT 25,8TT-C	11.3 - 12	CNW 854/16		CNW 933/16	
	12 - 16				
	16 - 20	CNW 854/24		CNW 933/20	
	20 - 24	CNW 854/30		CNW 933/24	
	24 - 25.8	CNW 854/30		CNW 933/30	
I-MAT 65,4TT-D	25.9 - 30	CNW 854/30		CNW 933/30	
	30 - 37	CNW 854/37		CNW 933/37	
	37 - 48	CNW 854/48		CNW 933/48	
	48 - 60	CNW 854/60	CNW 933/60		
	60 - 65,4	CNW 854/75	CNW 933/75		
I-MAT 119TT-E	65,4 - 75	CNW 854/75	CNW 933/75		
	75 - 90	CNW 854/90	CNW 933/90		
	90 - 115	CNW 854/115	CNW 933/115		
	> 115	CNW 854/150	CNW 933/200		

### 19.2. Kit de condensadores

Kit de condensadores	Dimensiones (LxHxP)	Montaje
Kit de condensadores para I-MAT 5,2TT-A	155x210x73.5 mm	En la pared
Kit de condensadores para I-MAT 11,2TT-B	167x210x73.5 mm	En la pared
Kit de condensadores para I-MAT 25,8TT-C	238x277x83.5 mm	En la pared

Para tamaños mayores contacte al fabricante

### 19.3. Tarjetas opcionales

Tipo de tarjeta	Ubicación	Función
Tarjeta multipump VV	Interna, Slot 3	RS485 para multibomba VV
Tarjeta multipump VV+VF	Interna, Slot 3	RS485 para multibomba VV 5 relé para multibomba VV+VF
Tarjeta Modbus	Externo, Slot 1	Modbus

### 19.4. Conectores

Tipo de conector	Función
M12 Macho 5 polos A-code	Control remoto del teclado
M12 Hembra 5 polos A-code	Control remoto del teclado
M12 Macho 5 polos B-code	Conexión Modbus
M12 Hembra 5 polos B-code	Conexión Modbus

НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ CALPEDA S.P.A. ЛЮБОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ, ДАЖЕ ЧАСТИЧНОЕ, ЗАПРЕЩЕНО.

## УКАЗАТЕЛЬ

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....	128
2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ .....	129
3. Технические характеристики .....	129
4. Безопасность .....	132
5. Транспортировка и перемещение .....	133
6. Установка .....	133
7. Соединение режима "мультинасос" ....	136
8. Руководство по программированию....	137
9. Программирование первичных функций	138
10. Программирование вторичных функций.	142
11. Программирование "мультинасос" .....	144
12. Пуск насоса .....	144
13. Контроль с помощью мегаомметра .....	145
14. Тех. обслуживание.....	145
15. Удаление .....	145
16. Список параметров программирования	146
17. Ошибки .....	151
18. Поиск неисправностей .....	151
19. Опции.....	152
Декларация соответствия .....	162

## 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Перед использованием изделия следует внимательно ознакомиться с мерами предосторожности и инструкциями, приведенными в настоящем руководстве, которое должно сохраняться для использования в будущем. Оригинальный язык редакции - итальянский, который будет главным при выяснении несоответствий перевода.

Руководство является неотъемлемой частью изделия, существенной для безопасности и должно сохраняться до конца срока службы изделия.

Покупатель может запросить экземпляр тех. руководства при потере, обратившись в компанию Calpeda S.p.A. и указав тип изделия, приведенный на этикетке оборудования.

В случае изменений, порчи или внесения изменения в изделие или его части без разрешения завода-изготовителя "Декларация CE" прекращает действовать и вместе с ней гарантия на изделие.

### 1.1. Обозначения

Для улучшения восприятия используются символы/пиктограммы, приведенные ниже с соответствующими значениями.



Информация и меры предосторожности, которые следует соблюдать. При несоблюдении они могут привести к повреждению изделия или нарушению безопасности персонала.



Информация и меры предосторожности по электрической безопасности, при несоблюдении которых может быть повреждено изделие или нарушена безопасность персонала.



Примечания и предупреждения для правильной эксплуатации изделия и его компонентов.



Операции, которые могут выполняться конечным пользователем изделия: пользователь изделия должен ознакомиться

с инструкциями и несет ответственность за их соблюдение в нормальных условиях работы. Он может выполнять операции по текущему тех. обслуживанию.



Операции, которые должны выполняться квалифицированным электриком: специализированный техник, допущенный к выполнению операций по тех. обслуживанию и ремонту электрической части. Может работать с компонентами под напряжением.



Операции, которые должны выполняться квалифицированным техником: специализированный техник, способный правильно использовать изделие в нормальных условиях, допущенный к выполнению операций по тех. обслуживанию, регулировке и ремонту механической части.



Операции, которые должны выполняться при выключенном аппарате с его отсоединением от электропитания.



Операции, которые должны выполняться при включенном аппарате.

### 1.2. Название компании и адрес завода-изготовителя

Название компании: Calpeda S.p.A.  
Адрес: Via Roggia di Mezzo, 39  
36050 Montorso Vicentino - Vicenza / Italia  
[www.calpeda.it](http://www.calpeda.it)

### 1.3. Операторы с допуском

Изделие может использоваться опытными операторами, которые подразделяются на конечных пользователей изделия и специализированных тех. специалистов (смотри символы выше).



Конечный пользователь не может выполнять операции, предусмотренные только для специализированных тех. специалистов. Завод-изготовитель не отвечает за повреждения, возникающие при несоблюдении этого запрета.

Людам (включая детей) с ограниченными физическими, сенсорными или психическими способностями, а также при недостатке опыта и знаний разрешается пользоваться данным бытовым прибором только под наблюдением лица, ответственного за их безопасность, и после инструктажа по использованию прибора.

Дети должны быть под присмотром и не играть с прибором.

### 1.4. Гарантия

Информация по гарантии на изделия приведена в общих условиях продажи.



Гарантия подразумевает БЕСПЛАТНЫЕ замену или ремонт дефектных частей (признанных заводом-изготовителем).

Гарантия изделия прекращает действовать:

- Если использование изделия выполняется без соблюдения инструкций и норм, приведенных в настоящем руководстве.
- В случае внесения изменений в изделие без разрешения завода-изготовителя (смотри раздел 1.5).
- В случае выполнения операций по тех. обслуживанию со стороны персонала, не имеющего допуск от



Завода-изготовителя.

- В случае невыполнения тех. обслуживания, предусмотренного в настоящем руководстве.

### 1.5. Техническая поддержка

Любая дополнительная информация о документации, технической помощи и компонентах изделия может быть получена в компании: Calpeda S.p.A. (смотри раздел 1.2)

## 2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

I-MAT является частотным преобразователем, который может устанавливаться на двигателе, на стене или в пульте.

Частотный преобразователь изготовлен согласно требованиям европейского стандарта EN61800-3:2005-07 EN55011 спецификация В до 7,5 кВт, спецификация А1 до 55кВт.

### 2.1. Назначение

Частотный преобразователь предназначен для управления насосами (с трехфазным двигателем) в бытовых, гражданских и промышленных системах.

### 2.2. Предполагаемое неправильное использование

Аппарат спроектирован и изготовлен исключительно для использования, описанного в разделе 2.1.

Категорически запрещается использовать аппарат не по назначению и в режимах, не предусмотренных в настоящем руководстве.

Несоответствующее использование изделия ведет к ухудшению характеристик безопасности и эффективности аппарата. Компания Calpeda не несет никакой ответственности за неисправности или ущерб, возникающие из-за несоблюдения вышеуказанных запретов.

### 2.3. Маркировка

Далее приводится копия идентификационной таблички, расположенной на наружном корпусе изделия.

				12
Montorso (Vi) Italy IT 00142630243	Made in Italy			
1 - I-MAT XXXX	AAAAXXXXX			2
3,4 - IN: 3~ 380-480V 50/60Hz				
5,6 - OUT: 3~ 380-480V 50/60Hz max XX A				7
8,9,10 - Tamb 50° IP 55 XX kg				
11 - IE2 (90:100) XX%	RoHS COMPLIANT			12

- 1 Тип
- 2 Паспортный № (AAAA Год изготовления)
- 3 Напряжение сети
- 4 Частота сети
- 5 Выходное напряжение
- 6 Выходная частота
- 7 Максимальный выходной ток
- 8 Максимальная температура окружающей среды
- 9 Защита
- 10 Вес
- 11 Класс эффективности
- 12 Сертификация

## 3. Технические характеристики

### 3.1. Эффективность изделия

Благодаря своим характеристикам эффективности изделие IMAT всегда попадает в классификацию IE2.

Ниже приведена таблица с результатами, рассчитанными в различных рабочих точках инвертора:

Type	Inom [A]	Fpwm [k Hz]	% частичной частоты /% частичной нагрузки								Класс эффективности согласно EN 50598-2
			0/25	0/50	0/100	50/25	50/50	50/100	100/50	90/100	
			%	%	%	%	%	%	%	%	
I-MAT 5,2 TT-A	5,2	4	2,2	2,5	3,4	2,2	2,5	3,5	2,6	3,7	IE2
		8	2,5	2,9	3,9	2,5	2,9	4,0	3,0	4,1	
I-MAT 11,2 TT-B	11,2	4	1,9	2,2	3,0	1,9	2,2	3,1	2,4	3,4	
		8	2,4	2,8	3,9	2,5	2,9	4,0	3,0	4,3	
I-MAT 25,8 TT-C	25,8	4	1,1	1,4	2,3	1,1	1,4	2,5	1,6	2,8	
		8	1,4	1,8	3,0	1,4	1,9	3,2	2,0	3,5	
I-MAT 65,4 TT-D	65,4	4	0,9	1,2	2,0	1,0	1,3	2,2	1,4	2,5	
I-MAT 119 TT-E	119	4	0,7	1,0	1,9	0,7	1,0	2,0	1,2	2,3	

### 3.2. Технические характеристики

Питание: 3~380 В перем.-10% ÷ 3~480 В перем.+5%

Защита: IP55

Дисплей: жидкокристаллический

Кнопочный пульт : 6 кнопок

Значение тока преобразователя указаны в следующей таблице.

Модель инвертора	Ток (А)
I-MAT 5,2TT-A	5.2
I-MAT 11,2TT-B	11.2
I-MAT 25,8TT-C	25.8
I-MAT 65,4TT-D	65.4
I-MAT 119TT-E	119

Данные мощности

Унитарный коэффициент мощности ( $\cos \varphi$ ) > 0,98  
Фактический коэффициент мощности ( $\lambda$ ) > 0,9  
Тип сети электроснабжения: сети TN и IT.  
Включение питания (L1, L2, L3): 2 раза / мин

Гармонические помехи в соответствии с нормами:

EN61000-3-2 для преобразователей с номинальным током до 16 А.  
EN61000-3-12 для преобразователей с номинальным током более 16 А

Встроенный фильтр ЭМС:

C1 класс В до 11 кВт  
C2 класс А-группа 1 от 15 кВт до 55 кВт

Исходящие данные (U, V, W)

Выходное напряжение: 0-95% от напряжения питания в стандартном исполнении.

Частота модуляции PWM: от 2 кГц до 8 кГц.

dV/dt выходных фаз: МАКС 5 кВ / мкс

Цифровые входы

5 оптоизолированных входов:

- 2 входа под отсутствие воды
- 1 вход под Включение максимальной кривой / минимальной кривой
- 1 вход под Включение вторичного сет-поинта
- 1 вход под Включение / выключение дистанционного контроля

Значение ON: 18-30 В

Значение OFF: 0-3 В

Максимальное входное напряжение: 30 В DC

Входное сопротивление, Ri: ~ 2 кОм.

Время сканирования: 1 мс.

Аналоговые входы:

Аналоговые входы: 2 входа дифференциального режима:

- Первичный датчик
- Вторичный датчик

Режим: напряжение (0/10 В) или ток (0/4-20 мА).

Входное сопротивление: текущий режим 500 Ом  
Режим напряжения: 60 кОм.

Точность аналоговых входов: макс. погрешность 1% от полной шкалы 11 бит + знак.

Время сканирования: 1 мс.

Аналоговый выход:

Диапазон аналогового выхода: 0 / 4-20 мА.

Максимальная управляемая нагрузка: 500 Ом.

Точность аналогового выхода: макс. погрешность 2% от полной шкалы.

Источник постоянного тока: DC

Внутренний источник питания: + 24В ± 10%

Максимально допустимая нагрузка:

~ 150 мА для каждого выхода до макс. 0,5 А постоянного тока (защита от короткого замыкания и перегрузки).

Релейный выход:

Программируемые выходы: 2 реле, третье реле по запросу на мультинасосной плате

Аварийный сигнал или сигнал пуска / остановки насоса

Максимальная резистивная нагрузка: 240 В переменного тока, 200 мА, 30 В постоянного тока, 2 ампера

Применимое напряжение: 0-30 В постоянного тока  
0-220 В переменного тока

### 3.3. Условия применения

Изделие работает правильно только, если соблюдаются следующие параметры питания и установки:

- Перепады напряжения +/-2% макс.
- Изменения частоты 50-60 Hz +/-2%.
- Температура воздуха от -10°C до +50°C
- Относительная влажность: от 20% до 90% без конденсата
- Вибрация: макс. 16,7 м/сек2 (2 г) при 10-55 Гц
- Высота: не более 1000 м, в помещении

Гальваническая изоляция (питание ввода/вывода согласно PELV).

Ток на выходе частотного преобразователя должен быть не меньше максимального тока, потребляемого управляемым двигателем.

Система состоит из следующих компонентов:

- Частотный преобразователь
- Датчик давления/температуры/расхода
- Крепежные винты
- Соединительная пластина

### 3.4. Общий обзор изделия

I - MAT является частотным преобразователем для насосов с следующими режимами работы:

- с постоянным давлением;
- с пропорциональным давлением;
- с постоянной температурой;
- с постоянным расходом;
- ночной режим;
- ручной режим;

Режимы работы с постоянным давлением и пропорциональным давлением дополняют также функцию "мультинасос".

### 3.5. Функции кнопок

Интерфейс для управления состоит из кнопочного пульта с 6 кнопками (каждая с отдельной функцией, смотри таблицу).

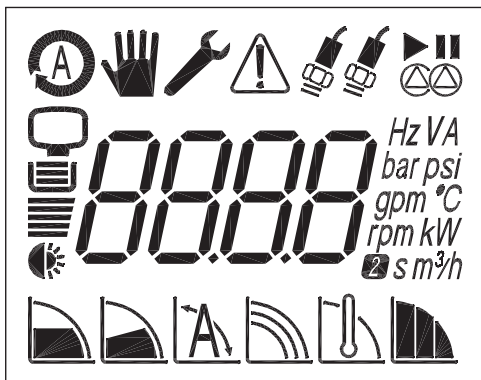


Позволяет включать насос

-  Позволяет останавливать насос
-  Позволяет входить в параметры программирования преобразователя. В режиме программирования позволяет переходить в верхнее меню.
-  Позволяет входить в параметры программирования. Если было изменено значение параметра, это кнопка позволяет подтвердить новое значение.
-  Служит для уменьшения значения или изменения показываемого параметра.
-  Служит для увеличения значения или изменения показываемого параметра.



### 3.6. Графический интерфейс



Графический интерфейс дисплея разделяется на три зоны визуализации:

- основные индикаторы
- информационный дисплей
- рабочие режимы






### 3.7. Основные индикаторы

-  **Автоматический режим работы**  
Показывает, что привод работает в автоматическом режиме.
-  **Ручной режим**  
Показывает, что привод работает в ручном режиме.
-  **Режим программирования**  
Показывает, что пользователь вошел в меню программирования. Когда иконка мигает, значит, что происходит изменение значения. Подтвердить кнопкой ENTER.
-  **Индикатор ошибки**  
Говорит о наличии ошибки. На дисплее показывается код произошедшей ошибки. В режиме программирования индикатор ошибки не показывается.
-  **Индикатор состояния датчика**  
Показывает присутствие датчика. Если мигает, датчика нет или он неисправен.
-  **Рабочее состояние насоса**  
Два символа показывают состояние насоса - в работе или в паузе.

### 3.8. Информационный дисплей

Состоит из планки возрастающих столбиков, пропорциональной значению, показанному на дисплее и соответствующей единицы измерения. Дисплей с задней подсветкой и подсветка выключается после 20 секунд бездействия системы.

### 3.9. Рабочие режимы

-  **Опция постоянного давления**  
Привод поддерживает постоянное давление
-  **Опция пропорционального давления**  
Привод поддерживает пропорциональное давление при запросе воды.
-  **Опция постоянной температуры**  
Привод поддерживает постоянную температуру.
-  **Опция постоянного расхода**  
Привод поддерживает постоянный расход.
-  **Опция ручного режима**  
Привод поддерживает постоянное количество оборотов.

### 3.10. Приложение с погружными насосами или кабелями большой длины

В случае необходимости управления погружными насосами (или поверхностными), расстояние до которых от частотного преобразователя больше 5 м, смотри раздел 19.



Погружной двигатель должен работать с частотой от 30 Гц (минимальная рабочая частота) до 50 Гц (максимальная частота) для

двигателей 50 Гц и от 30 до 60 Гц для двигателей 60 Гц.

Схема роста от 0 до 30 Гц и снижения от 30 до 0 Гц должна быть как можно короче, но совместимой с мощностью двигателя.



### 3.11. Электропитание от генераторной установки

Преобразователь частоты не предназначен для питания от электрогенератора.



### 3.12. Электромагнитная совместимость

Модель	Категория (*)	Определение категории	Пределные значения согласно EN 55011
I-MAT 5,2TT-A I-MAT 11,2TT-B I-MAT 25,8TT-C	C1	В первой среде (дома и в офисе) установлены преобразователи частоты с напряжением питания ниже 1000В.	Класс Б
I-MAT 65,4TT-D I-MAT 119TT-E	C2	В первой среде (дома и в офисе) установлены преобразователи частоты с напряжением питания ниже 1000 В, готовые к подключению или мобильные, устанавливаемые и вводимые в эксплуатацию специализированными техниками.	Класс А группа 1

(\*) Le categorie sono raggiunte solo se le indicazioni del presente capitolo sono rispettate integralmente

#### 3.12.1. Категория принадлежности

Изделие разработано в соответствии с директивой EMC 2014/30/EU «Электромагнитная совместимость» в соответствии со стандартом EMC EN 61800-3, который ссылается на EN 55011 в части электромагнитного излучения.

#### 3.12.2. Требования к сетевым гармоникам

В соответствии со стандартами EN 61000-3-2 и EN 61000-3-12 рассматриваемый продукт является профессиональным устройством.

- EN 61000-3-2 для трехфазных симметричных приборов до 16 А

- EN 61000-3-12 для приборов с фазным током от 16 до 75 А

Если необходимо дальнейшее снижение гармоник в сети, можно установить подходящие реакторы и сетевые фильтры (см. Главу «Электрические соединения», где показаны все таблицы с необходимыми данными).

## 4. Безопасность

### 4.1. Общие правила по ТБ



Перед использованием изделия необходимо ознакомиться со всеми указаниями ПО безопасности. Следует внимательно ознакомиться и следовать всем техническим и рабочим инструкциям и рекомендациям для различных операций: от транспортировки до удаления в отходы.

Специализированные техники обязаны соблюдать правила, нормы и законы страны продажи частотного преобразователя.

Аппарат отвечает требованиям действующих норм по безопасности.

Несоответствующее использование может, в любом случае, привести к нанесению ущерба людям, имуществу или животным.

Завод-изготовитель снимает с себя всякую ответственность в случае таких повреждений или при использовании в условиях, отличных от указанных на заводской табличке и в настоящем руководстве.

Запрещается удалять или изменять таблички, установленные заводом-изготовителем на аппарат. Аппарат не должен включаться в случае обнаружения дефектов или поврежденных частей.

Ни в коем случае частотный преобразователь не должен открываться, умышленно повреждаться или работать без предусмотренных защитных устройств.

Частотный преобразователь должен устанавливаться, регулироваться и обслуживаться только квалифицированным персоналом, осознающим все риски.

Должны быть предусмотрены приспособления для защиты от высокого напряжения и перегрузки согласно требованиям действующих норм по безопасности.

Перед выполнением работ в преобразователе следует снять напряжение. Уровень напряжения внутри преобразователя остается опасным, пока не погаснет световой индикатор на цифровом кнопочном пульте преобразователя и, в любом случае, всегда подождать 10 минут после отключения питания.





Соединения для сигналов ошибок могут иметь напряжение даже, когда частотный преобразователь выключен. Убедиться, что на выводах для сигналов ошибок нет остаточного напряжения.

Все силовые выводы и другие выводы должны быть недоступны после завершения установки. Максимальная выходная частота должна соответствовать типу управляемого насоса. Работа с частотой выше допустимой ведет к увеличению потребления тока и повреждению аппарата.



#### 4.2. Остаточные риски

Учитывая конструкцию и назначение аппарата (с учетом норм по безопасности), в аппарате нет остаточных рисков.

#### 4.3. Предупреждающие и информативные таблички



Горячие поверхности рассеивателя

#### 4.4. Средства индивидуальной защиты (СИЗ)

При установке, пуске и тех. обслуживании оператором с допуском рекомендуется проанализировать какие защитные приспособления адекватны для вышеуказанных операций.

#### 5. Транспортировка и перемещение

Изделие упаковано с целью сохранения его целостности.

Во время транспортировки избегать размещения на упаковке тяжелых грузов. Убедиться, что во время транспортировки коробка не может свободно двигаться и что транспортное средство имеет достаточно пространства для общих наружных размеров упаковок. Не требуется каких-либо специальных средств для транспортировки упакованного аппарата. Средства для транспортировки упакованного аппарата должны соответствовать габаритам и весам изделий (смотри приложение X "Габариты и Вес").

#### 5.1. Перемещение

Перемещение упрощается специальными ручками для подъема на коробке. Перемещать упаковку осторожно. Следить за тем, чтобы не подвергать ее ударам. Следует избегать размещения на упаковках других материалов, который может повредить упаковку преобразователя.

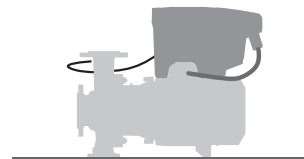
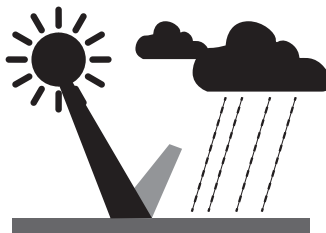
Завод-изготовитель снимает с себя всякую ответственность, если не соблюдаются описанные выше условия.

Если вес превышает 25 кг, упаковка должна подниматься двумя сотрудниками одновременно (смотри приложение X "Габариты и Вес").

#### 6. Установка

В случае монтажа частотного преобразователя на двигателе насоса соблюдать рекомендуемые минимальные расстояния, указанные в тех. руководстве насоса.

Не устанавливайте электродит в местах, подверженных прямому воздействию солнечных лучей и погодных условий или близко к источникам тепла.



#### 6.1. Распаковка



Проверить, что аппарат не был поврежден во время транспортировки.

После распаковки аппарата упаковочный материал должен быть удален и/или утилизирован согласно требованиям, действующим в стране назначения аппарата.

RU

#### 6.2. Монтаж на двигателе

Подсоединить рассеиватель тепла на адаптер основания, используя соответствующие винты (Пункт 20.1 Рисунок 1).

#### 6.3. Монтаж на стене или в пульте

Установить привод на стене или в пульте, используя соответствующие скобы/винты (Пункт 20.1 Рисунок 2).

#### 6.4. Электрическое соединение



Электрическое соединение должно выполняться квалифицированным электриком с соблюдением действующих местных норм.



Соблюдать нормы по безопасности.

Выполнить соединение заземления.



Соблюдать указания, приведенные на приложенной электрической схеме.

Во время выполнения электрических соединений следить за тем, чтобы возможные обрезки проводов или оплетки, шайбы или другие предметы не падали внутрь частотного преобразователя.



Клеммная коробка линии питания и двигателя позволяют использовать кабеля с максимальным сечением, приведенным в таблице 1 см. пункт 20.2. В этом случае, рекомендуется использование выводов.



Неправильные соединения могут привести к повреждению электронного контура частотного преобразователя



Перед выполнением любой операции в электрической части установленного преобразователя обязательно подождать минимум 10 минут после отсоединения питания.

Выбор соединительных кабелей зависит от различных факторов, включая тип подключения,

условия окружающей среды и тип установки. При выборе соединительных кабелей, соответствующих стандартам, необходимо учитывать: данные производителя, номинальное напряжение, степень изоляции, номинальный ток, рабочую температуру и тепловые эффекты.

- Не прокладывать кабели на очень горячих поверхностях или рядом с ними (за исключением кабелей, предназначенных для такого использования).
- При наличии мобильных компонентов системы использовать кабели подходящей эластичности.
- Разместить силовые и сигнальные кабели в отдельных кабельных каналах.
- Заземлить отдельно силовые и сигнальные кабели, используя звезду, чтобы ограничить возможные помехи или изменения сигнала.
- При необходимости (также в зависимости от задействованной мощности) использовать разные шины для заземления сигнальных и силовых кабелей.
- Убедиться, что на сигнальные планки не влияют токи в силовых цепях, поскольку они являются источниками возможных помех, происходящих от систем регулирования (ШИМ, высокий  $di/dt$  и т. д.) или от систем подключения (щетки, скользящие контакты и т. д.).
- Выполнять подключение к стационарному оборудованию, используя как можно более короткие кабели.

#### 6.4.1. Устойчивость к подключению

Особое внимание следует уделять электрическим соединениям и хорошему заземлению, поскольку помехи, принимаемые и излучаемые инвертором, распространяются через соединительные кабели.

Испытания, проведенные на i-MAT, демонстрируют высокую устойчивость к помехам и низкую эмиссию. Ниже приведены основные меры предосторожности при установке, которые необходимо соблюдать на этапе электромонтажа и установки:

- Кабельные соединения и тип кабеля следует выбирать в соответствии с их использованием.
- Для сигнальных кабелей необходимо использовать экранированные кабели с покрытием большим 80%
- Для силовых кабелей инвертор-двигатель экранирование должно быть с обеих сторон.
- Экран кабеля не должен рассматриваться как соединение с эквипотенциальным заземлением.
- Всегда требуется установка свободных диодов на реле с постоянным током и в станциях RC на реле или контакторах с переменным током в электрических шкафах, которые содержат и / или используют те же источники питания, что и инвертор.
- Подключить экран сигнальных кабелей к специальным креплениям внутри преобразователя.
- Экран кабелей не должен иметь разрывов.
- Экран сигнальных кабелей должен быть

заземлен только со стороны преобразователя с соответствующей клеммой заземления. Если сигнальный кабель очень длинный (длина более 20 м), подсоединить экран с обеих сторон.

- Ни один сигнальный кабель не должен прокладываться параллельно силовым кабелям, а также необходимо соблюдать расстояние не менее 0,3 м.
- Если невозможно избежать пересечения сигнального и силового кабелей, сделать это под углом 90°
- Провести сигнальную проводку по каналам отдельным от силовых.
- Заземление сигнальных кабелей должно быть произведено отдельно от заземления силовых кабелей; подсоединение будет производиться на входном РЕ панели управления.
- Для сложных систем предпочтительно использовать отдельную заземляющую шину только для питания.
- Выбрать сечение и изоляцию кабеля, подходящие преобразователю по мощности.
- Убедиться, что кабель надежно закреплен в клеммной колодке преобразователя: ослабленный кабель может вызвать электрические разряды и привести к последующим поломкам преобразователя.

#### 6.5. Соединение линии питания

Линия питания должна отвечать требованиям, описанным в разделе 3.

Если электропитание подсоединено к электрической системе, где используется дифференциальный выключатель (ELCB) или защитный выключатель (GFCI), как дополнительная защита, выключатели должны быть следующего типа:

подходить для управления токами утечки и срабатывать в случае коротких импульсных утечек.

срабатывать, когда возникает переменный ток повреждения и токи повреждения с составляющей DC, то есть пульсирующие и равномерные токи повреждения DC.

Для этих пультов должен использоваться дифференциальный выключатель типа В или защитный выключатель типа В.

Выключатели должны быть обозначены следующими символами:



Для электрического соединения различных параметров см. пункт 20.2.

Рекомендуется дифференциальный выключатель	
Модель I-MAT	Id (*) (mA)
I-MAT 5,2TT-A	30
I-MAT 11,2TT-B	30
I-MAT 25,8TT-C	100
I-MAT 65,4TT-D	100
I-MAT 119TT-E	300

(\*) указать электрическое соединение, защищенное дифференциалом с порогом срабатывания  $I_d$  выше, чем стандартное для гражданского использования  $I_d^t$  ( $A^2/s$ )

### 6.5.1. Рекомендуемые предохранители:

Защита входного моста от перегрузки или от внезапных пиков тока должна осуществляться с помощью быстрых или сверхбыстрых предохранителей, соответствующих номинальному выходному току изделия и его техническим характеристикам.

Ниже приведены таблицы с максимальным значением  $I_d^t$  ( $A^2/s$ ) предохранителя, рекомендованным производителем для правильной защиты изделия.

Таблицы составлены в соответствии с нормативным законодательством (Европейским ЕС). При выборе предохранителя необходимо учитывать:

- Номинальное действующее значение тока предохранителя RMS, которое должно быть больше заявленного номинального выходного тока.
- Деклассацию из-за перегрева, следовательно, возможное завышение номинала.
- Индекс перегрузки и класс обслуживания.
- Номинальное напряжение ( $> = 600$  В переменного тока).
- Значение  $I_d^t$  используемого предохранителя должно быть ниже того, что указано в следующей таблице.

Модель инвертора	I номинальный	$I_d^t$ (25°C) MAX $A^2s$	Рекомендуемая сила тока
I-MAT 5,2TT-A	5.2	180	16
I-MAT 11,2TT-B	11.2	250	25
I-MAT 25,8TT-C	25.8	1400	50
I-MAT 65,4TT-D	65.4	7000	100
I-MAT 119TT-E	119	7000	180

### 6.5.2. Сборка полного сопротивления линии и сетевых фильтров

Входное реактивное сопротивление уже интегрировано, чтобы уменьшить гармонические искажения и попасть в заявленную категорию. В дополнение к встроенным входным сопротивлениям (входящим в диапазон мощностей до 55 кВт) можно прибегнуть к внешним сетевым сопротивлениям для дальнейшего уменьшения гармонических искажений.

### 6.6. Конфигурация драйверов в информационной IT сети

Информационная IT сеть также называется "изолированной от земли", так как центральная звезда сети питания не привязана к земле.

Этот тип питания использует контроллер изоляции, который постоянно следит за гальванической изоляцией между землей и различными частями.

Преобразователь уже предрасположен

для адаптивирования к работе в этих сетях электропитания.

При применении преобразователя частоты в сети IT необходимо использовать соответствующие перемычки для сетей IT (Указаны на рисунках в пункте 20.2).



Прикосновение к токоведущим деталям Опасность для жизни при поражении электрическим током!

- Запрещается снимать с радиатора среднюю часть корпуса.

- Учитывать время разрядки конденсаторов.

После выключения преобразователя частоты следует подождать 10 минут, в течение которых уровень напряжения в заряженных конденсаторах упадет до безопасного.

### 6.7. Соединение двигателя

Кабеля питания электродвигателя должны быть подсоединены напрямую к выходной клеммной коробке частотного преобразователя.



Для соблюдения норм по электромагнитной совместимости следует использовать четырехжильный экранированный кабель с защитной наружной оплеткой.

Кабели питания двигателя не должен ни в коем случае прокладываться параллельно кабелю питания частотного преобразователя.

Для электрического соединения различных параметров см. пункт 20.2.

RU

#### 6.7.1. Длина соединительных кабелей двигателя

Если преобразователь частоты не устанавливается непосредственно на приводимый двигатель, могут потребоваться более длинные соединительные кабели.

Использование кабелей с длиной, превышающей максимально допустимую, может вызвать срабатывание внутренней защиты, поскольку все кабели имеют паразитную емкость между различными проводниками из-за параллельной прокладки и близости к экрану. В зависимости от паразитной емкости соединительных кабелей могут возникать высокочастотные вихревые токи от их заземления. Производитель кабеля предоставляет технический паспорт с указанием паразитной емкости на каждый метр длины.

#### 6.7.2. Выходной фильтр

Если из-за требований к установке длина кабелей такова, что паразитная емкость превышает максимально допустимую, необходимо установить ограничивающий фильтр  $dV/dt$  между изделием и двигателем для защиты от чрезмерной потери тока, которая может вызвать защитную блокировку. Установка фильтра также снизит высокочастотное излучение.

Скорость переключения внутренних IGBT составляет примерно 5000 В/мкс.

Для этого обратитесь к таблице 19.1, в которой предлагаются подходящие выходные фильтры

в зависимости от типа и длины кабелей.



Использование паразитных кабелей большой емкости может вызвать включение защиты преобразователя. Проверить, чтобы паразитная емкость в зависимости от длины подсоединения не превышала 10 нФ (если данные о паразитной емкости недоступны, обратитесь к производителю кабеля за техническими данными). Если выполнить это требование невозможно, необходимо использовать дроссели или выходные фильтры, предназначенные для снижения  $dV/dt$  (см. соответствующую таблицу соединений).

Несоблюдение этих предупреждений влечет за собой переход изделия в категорию С4.

## 6.8. Соединение датчиков

Датчик является аналоговым прибором с выходным сигналом 4-20 мА или 0-10 В, что обеспечивает непрерывное считывание параметра системы.



**ВНИМАНИЕ:** Стандартные преобразователи не пригодны для морской воды

Для некоторых режимов работы можно установить в аппарате до двух датчиков:

Режим постоянного давления (разница давления между напорной линией и всасыванием)

Режим пропорционального давления (разница давления между напорной линией и всасыванием)

Режим постоянной температуры (разница температуры между двумя точками системы)

Ночной режим (первичный датчик давления/ температуры/ потока и вторичный датчик температуры)

Характеристики датчика	Значение
Номинальное напряжение питания	24 В пост.
Кол-во проводов	2 или 3 провода
Выходной сигнал (ток)	4 ÷ 20 мА
Выходной сигнал (напряжение)	0-10 В
Управляемая нагрузка	500 Ом

Для электрического соединения основного преобразователя см. пункт 20.3 Рис.9 и Рис.10. Для электрического соединения вторичного преобразователя см. пункт 20.3 Рис.11 и Рис.12.

## 6.9. Соединение поплавков

Возможно подсоединить до 2 поплавков.

Для программирования поплавков использовать информацию из раздела 10.1 (Защита от сухого хода). На приведенных ниже рисунках показаны размыкающие поплавки (NC).

Для электрического соединения см. пункт 20.3 Рис.14.

## 6.10. Соединение входа активации максимальной кривой/минимальной кривой

Можно подсоединить выключатель для активации работы на максимальной или минимальной кривой.

Для программирования использовать информацию из раздела 10.2 (Активация максимальной кривой/ минимальной кривой).

Для электрического соединения см. пункт 20.3 Рис.15.

## 6.11. Соединение входа активации вторичного значения

Можно подсоединить выключатель для активации работы со вторичным значением.

Для программирования использовать информацию из раздела 10.3 (Активация вторичного значения).

Для электрического соединения см. пункт 20.3 Рис.16.

## 6.12. Соединение входа дистанционной активации

Можно подсоединить выключатель для дистанционной активации.

Для электрического соединения см. пункт 20.3 Рис.17.

Для программирования использовать информацию из раздела 10.4 (Дистанционная активация).

## 6.13. Соединение сигналов ошибок

Возможно подсоединить до 2 сигналов ошибок как в конфигурации с сухим контактом, так и используя питание +24 В пост. (макс. сила тока 4 А).

Для электрического соединения в конфигурации чистого контакта см. пункт 20.3 Рис.18

Для электрического соединения в конфигурации с источником питания см. пункт 20.3 Рис.19.

Для программирования реле использовать информацию из раздела 10.5 (Программирование ошибок).

## 6.14. Соединение выхода удаленного контроля параметров

Можно подсоединить выход для дистанционного контроля параметра частотного преобразователя.

Для электрического соединения см. пункт 20.3 Рис.13.

Для программирования использовать информацию из раздела 10.6 (Удаленный контроль параметров).

## 7. Соединение режима "мультинасос"



Частотные преобразователи могут использоваться в группах из 2 - 6 насосов в следующих конфигурациях: группа 2 - 6 насосов, все с переменной скоростью; группа с 1 насосом с переменной скоростью и до 5 насосов с фиксированной скоростью;

### 7.1. Установка "мультинасос"

Подсоединить частотные преобразователи к двигателю. Установка преобразователей должна отвечать требованиям, указанным в разделе 6.6.

Подсоединить датчики давления / температуры / расхода к напорному коллектору группы.



Для улучшения работы группы рекомендуется установить датчики давления в одном и том же месте на коллекторе и установить манометр для визуализация давления.

### 7.2. Электрическое соединение "мультинасос"

Подсоединить кабеля к линии, следуя указаниям раздела 6.5. Линия питания должна отвечать требованиям, указанным в разделе 3.




Соединение к линии питания должно иметь трехполярный магнитные выключатели (по одному для каждого частотного преобразователя) соответствующего размера и дифференциальный выключатель типа В (смотри раздел 6.5).




### 7.3. Соединение платы расширения "мультинасос"


Плата расширения "мультинасос" должна устанавливаться перпендикулярно плате управления. Проверить, что разъемы соединены правильно и что плата двигается внутри соответствующих направляющих (смотри раздел 20.4).

 Убедиться, что плата расширения "мультинасос" установлена правильно. В противном случае, будет невозможно использовать режимы "мультинасос".

### 7.4. Соединение "мультинасос" до 6 насосов с переменной скоростью

С помощью специального кабеля выполнить соединение клемм E4-E5-E6 первого преобразователя с клеммами E8-E9-10 следующего преобразователя и так далее (смотри раздел 20.5).


 Проверить, что последовательность подключения правильная и что концы каждого кабеля подсоединены к соответствующим клеммам.

 Для соблюдения норм электромагнитной совместимости для кабелей длиной более 1 м рекомендуется использовать экранированный кабель, с оплеткой соединенной с массой на обоих аппаратах.

### 7.5. Соединение "мультинасос" с 1 насосом с переменной скоростью и 1-5 насосами с фиксированной скоростью

Подсоединить бесконтактные выключатели к клеммам согласно схеме в пункте 20.6., подсоединить бесконтактным выключателям силовые кабели и кабеля питания насосов с фиксированной скоростью. Реле D2 и D3 макс 400 VAC/VDC максимальный ток 0,5 А при 25°C и 0,2 А при 85°C.

Реле D4 - D6 макс 250VDC или 30VDC максимальный ток 1 А.

 Соединение к линии питания насосов с фиксированной скоростью должно иметь трехполюсный магнитный выключатель соответствующего размера.

## 8. Руководство по программированию



### 8.1. Параметры



На дисплее частотного преобразователя показываются:

- Параметры состояния насосов
- Параметры программирования
- Ошибки

### 8.2. Параметры состояния насосов

Позволяют визуализировать:

рабочую частоту насоса  
параметр с датчика (в случае дифференциального режима показывается дифференциал датчика/датчиков)  
ток, потребляемый с линии

Для визуализации других параметров на главной странице нажать кнопки перемещения  (плюс)  (или минус).

Пример:



### 8.3. Параметры программирования

Для визуализации параметров программирования

нажать кнопку  (меню).

Чтобы изменить параметры AP, SA, PC, PP, tC, CF, MAN преобразователь должен находиться в состоянии "oFF" на дисплее

Показываются последовательно:

**UP - Настройки пользователя:** это базовые настройки, доступные для пользователя.

**AP - Расширенные настройки:** это расширенные настройки, доступные для квалифицированного персонала. Доступ в это меню защищен паролем (смотри раздел 8.5).

**SA - Сервисные настройки:** это расширенные настройки, доступные только для специалистов Calpeda. Доступ в это меню защищен паролем (смотри раздел 8.5).

**PC - Настройки режима с постоянным давлением**  
Это настройки, относящиеся к работе насоса с постоянным давлением.

**PP - Настройки режима с пропорциональным давлением**

Это настройки, относящиеся к работе насоса с пропорциональным давлением

**tC - Настройки режима с постоянной температурой**

Это настройки, относящиеся к работе насоса с постоянной температурой.

**CF - Настройки режима с постоянным расходом**  
Это настройки, относящиеся к работе насоса с постоянным расходом.

**MAN - Настройки режима с фиксированной скоростью**

Это настройки, относящиеся к работе насоса с постоянными оборотами.

**AE - Расширенная визуализация:** позволяет только визуализировать некоторые вторичные параметры для диагностики.

---





AE01	Версия ПО
------	-----------

AE02	Архив последних 10 ошибок
------	---------------------------







---

AE03	Напряжение постоянного тока (В)
AE04	Напряжение на выходе преобразователя (В)
AE05	Общее время работы
AE06	Количество пусков
AE07	Версия программного обеспечения шины

#### Пример визуализации напряжения питания

При нажатии кнопки  (меню) показывается параметр UP. Выбрать параметр AE с помощью кнопки  (плюс) - дойти до страницы AE, подтвердить кнопкой ENTER. Выбрать с помощью кнопки  (плюс) страницу AE02 и подтвердить кнопкой  (enter). Теперь можно визуализировать значение напряжения питания.

#### 8.4. Режим программирования









Для входа в режим программирования нажать кнопку  (меню). С помощью кнопок  (плюс) или  (минус) перейти в выбранную категорию параметров программирования и нажать кнопку  (enter) для подтверждения. С помощью кнопок  (плюс) или  (минус) дойти до требуемого параметра и подтвердить кнопкой  (enter), с помощью кнопок  (плюс) или  (минус) увеличить или уменьшить значения. С этого момента пиктограмма программирования мигает, пока не будет подтверждено новое значение кнопкой  (enter).

Для выхода из режима программирования нажать несколько раз кнопку  (меню), пока не выйдет страница визуализации параметров.





При входе в режим программирования показывается индикатор состояния.

#### Пример процедуры изменения параметра

Для изменения первичного рабочего давления с 3,0 до 2,8 бар:

нажать кнопку  (меню) и затем кнопки  (плюс) или  (минус) до достижения категории UP. Нажать кнопку  (enter) и затем кнопку  (плюс) или  (минус) до достижения параметра UP06. Нажать кнопку  (enter) и затем кнопками (плюс) или (минус) установить требуемое значение. С этого момента пиктограмма программирования мигает до тех пор, пока новое значение не подтверждается кнопкой  (enter). Для выхода из режима программирования нажать несколько раз  (меню) до возвращения на страницу визуализации параметров. При выходе из режима программирования индикатор состояния пропадает.

#### 8.5. Ввод пароля

Когда требуется войти в меню с паролем, мигает цифра, которую следует изменить. Кнопками  (плюс) или  (минус) изменяется мигающая цифра. Кнопкой  (enter) подтверждается цифра и выполняется переход к следующей цифре. Если все цифры правильные, выполняется вход в меню. В противном случае, первая цифра снова начинает мигать. Для выхода из режима программирования нажать несколько раз кнопку  (меню), пока не выйдет страница визуализации параметров. При выходе из режима программирования индикатор состояния пропадает.


ПАРОЛЬ	ЗНАЧЕНИЕ
Пользователь (AP, PC, PP, tC, CF, MA $\bar{n}$ )	1959
Сервисное меню (SA)	9591

#### 8.6. Возврат к заводским настройкам

Это параметр позволяет возвращаться к заводским настройкам преобразователя.

**ВНИМАНИЕ:** Перед сбросом преобразователя убедиться, что он выключен и насосы не работают.

Когда выполняется сброс, к предыдущим настройкам можно вернуться только посредством ручной настройки всех измененных параметров.

Для сброса преобразователя необходимо изменить значение параметра AP50 с "nO" на "yES" и нажать кнопку  (enter).

Дисплей выключается на несколько секунд и после нового включения будет снова можно запрограммировать частотный преобразователь.

#### 9. Программирование первичных функций

##### 9.1. Параметры, настраиваемые при пуске в эксплуатацию

**i** Убедиться, что напряжение контролируемого электродвигателя ниже или равно доступному в сети напряжению.

Если напряжение двигателя отличается от 400В, изменить параметр SA01 "Номинальное напряжение двигателя" и установить номинальное значение напряжения двигателя, указанное на заводской табличке.

Когда преобразователь включается, после первой фазы контроля системы на дисплее показывается надпись Er13.

**!** Если внесенное номинальное значение тока неверно, есть риск повреждения электронасоса или выходе непредвиденной ошибки перегрузки по току

**!** Если внесенное номинальное значение частоты неверно, есть риск наличия потребления, отличного от номинального или повреждения насоса.

**!** Если выбранный запрограммированный режим отличается от предусмотренного для системы, имеется риск повреждения электронасоса и самой системы.

##### 9.2. Режим работы с постоянным давлением

В режиме работы с постоянным давлением давление в системе поддерживается постоянным.

В этом режиме работы преобразователь поддерживает давление системы постоянным на значении, задаваемом в параметре UP06.

В зависимости от установленных датчиков можно работать в разных конфигурациях:

- Постоянное давление с 1 датчиком давления (абсолютным или дифференциальным).
- Постоянное давление с 2 датчиками давления в дифференциальном режиме.

Для программирования разных конфигураций использовать информацию из следующих разделов.

### 9.2.1. Установка режима с постоянным давлением с помощью 1 датчика давления (абсолютного или дифференциального).

В этом режиме используется значение, получаемое с датчика давления (подсоединение как описано в разделе 6.7). Параметры для программирования или проверки (рекомендуемая последовательность):

Par.	Описание	Вводимое значение
AP01	Максимальное давление насоса	Зависит от модели насоса
AP02	Тип сигнала датчик 1	Данные датчика
AP03	Единица измерения датчик 1	1 [бар]
AP04	Минимальное значение датчик 1	Данные датчика
AP05	Максимальное значение датчик 1	Данные датчика
UP02	Номинальная сила тока двигателя	См. шильдике двигателя
UP03	Номинальная частота	См. шильдике двигателя
UP05	Выбор режима работы	РС
UP06	Установка значения 1	Зависит от запроса [бар]

### 9.2.2. Работа с постоянным давлением с помощью 2 датчиков давления (дифференциальных).

Если требуется управление значением давления как разницы давления между выходом (напор) и входом (всасывания) насоса, используя два датчика давления, необходимо подсоединить как главный датчик, так и вспомогательный, следуя указаниям из раздела 6.7.

Параметры для программирования или проверки (рекомендуемая последовательность):

Par.	Описание	Вводимое значение
AP01	Максимальное давление насоса	Зависит от модели насоса
AP02	Тип сигнала датчик 1	Данные датчика
AP03	Единица измерения датчик 1	1 [бар]
AP04	Минимальное значение датчик 1	Данные датчика
AP05	Максимальное значение датчик 1	Данные датчика
AP06	Тип сигнала датчик 2	Данные датчика
AP07	Единица измерения датчик 2	1 [бар]
AP08	Минимальное значение датчик 2	Данные датчика
AP09	Максимальное значение датчик 2	Данные датчика
AP10	Настройка второго датчика	DiFF
UP02	Номинальная сила тока двигателя	См. шильдике двигателя

UP03	Номинальная частота	См. шильдике двигателя
UP05	Выбор режима работы	РС
UP06	Установка значения 1	Зависит от запроса [бар]



Для обеспечения правильной работы системы проверить, что главный датчик давления (клеммы В1/В4) всегда установлен в напорной линии насоса, а вторичный датчик давления (клеммы В5/В8) в линии всасывания насоса).

### 9.2.3. Установка частоты перед паузой и минимальной частоты

Частотный преобразователь настроен на обеспечение автоматической остановки насоса в случае низкой потребности в воде.

В случае, если эта система не обеспечивает правильную остановку насоса, можно настроить в ручном режиме следующие значения:

- Предпаузная частота
- Минимальная частота

Чтобы настроить вручную эти параметры, необходимо изменить значение параметра AP17 с "Auto" на "Man". Затем следует задать значения частоты перед паузой (параметры PC02 и PC04) и значения минимальной частоты (параметры PC01 и PC03), используя расчет, приведенный далее.

### 9.2.4. Расчет частоты перед паузой и минимальной частоты

Калибровка частоты перед паузой (параметр PC 02 и PC04) позволяет правильно останавливать насос, когда потребность в воде уменьшается настолько, что работа насоса больше не требуется (пример: утечка или маленькая подача несколько литров в минуту).

В этом случае, насос должен остановиться на несколько секунд и подача обеспечивается за счет запаса, накопленного в баке.

Предпаузная частота Hz P может быть определена по следующей формуле:

$$\text{для насосов 50 Гц} \\ Hz = 2 + \sqrt{(Hset + Hmax) \times 50 (*)}$$

$$\text{для насосов 60 Гц} \\ Hz = 2 + \sqrt{(Hset + Hmax) \times 60 (*)}$$

где: H set - рабочее давление в метрах / H макс. - макс. давление насоса с нулевым расходом.

(\*) При макс. давлении насоса следует:

- отнять перепад на всасывании (в метрах) для насоса, работающего выше уровня воды,
- прибавить положительный гидравлический напор (в метрах) для насоса, работающего под гидравлическим напором.

Для настройки минимальной рабочей частоты (параметр PC01 и PC03) установить значение, на 6-7 Гц меньше предпаузной частоты.

### 9.3. Режим работы с пропорциональным давлением

В режиме работы с пропорциональным давлением насос с преобразователем уменьшает давление насоса и частоту пропорционально уменьшению потребности в воде со стороны системы.

В этом режиме работы преобразователь поддерживает заданное давление на максимальной частоте (давление задается в параметре UP06). Наклон прямой уменьшения давления в зависимости от расход задается через процент заданного давления при закрытой заслонке. В зависимости от установленных датчиков можно работать в разных конфигурациях:

- Пропорциональное давление с 1 датчиком давления (абсолютным или дифференциал.)
- Пропорциональное давление с 2 датчиками давления в дифференциальном режиме

Для программирования разных конфигураций использовать информацию из следующих разделов.

### 9.3.1. Установка режима с пропорциональным давлением с помощью 1 датчика давления (абсолютного или дифференциального)

В этом режиме используется значение от датчика давления (подсоединен как описано в разделе 6.7). Параметры для программирования или проверки (рекомендуемая последовательность):

Par.	Описание	Вводимое значение
AP01	Максимальное давление насоса	Зависит от модели насоса
AP02	Тип сигнала датчик 1	Данные датчика
AP03	Единица измерения датчик 1	1 [бар]
AP04	Минимальное значение датчик 1	Данные датчика
AP05	Максимальное значение датчик 1	Данные датчика
UP02	Номинальная сила тока двигателя	См. шильдике двигателя
UP03	Номинальная частота	См. шильдике двигателя
UP05	Выбор режима работы	PP
UP06	Установка значения 1	Зависит от запроса [бар]
PP01	Percentuale pressione al chiuso	50 [%]

### 9.3.2. Работа с пропорциональным давлением с помощью 2 датчиков давления (дифференциальных)

Если требуется управление значением давления как разницы давления между выходом (напор) и входом (всасывания) насоса, используя два датчика давления, необходимо подсоединить как главный датчик, так и вспомогательный, следуя указаниям из раздела 6.7.

Параметры для программирования или проверки (рекомендуемая последовательность):

Par.	Описание	Вводимое значение
AP01	Максимальное давление насоса	Зависит от модели насоса
AP02	Тип сигнала датчик 1	Данные датчика
AP03	Единица измерения датчик 1	1 [бар]
AP04	Минимальное значение датчик 1	Данные датчика
AP05	Максимальное значение датчик 1	Данные датчика
AP06	Тип сигнала датчик 2	Данные датчика

AP07	Единица измерения датчик 2	1 [бар]
AP08	Минимальное значение датчик 2	Данные датчика
AP09	Максимальное значение датчик 2	Данные датчика
AP10	Настройка второго датчика	Diff
UP02	Номинальная сила тока двигателя	См. шильдике двигателя
UP03	Номинальная частота	См. шильдике двигателя
UP05	Выбор режима работы	PP
UP06	Установка значения 1	Зависит от запроса [бар]
PP01	Процент давления при закрытой линии	50 [%]



Для обеспечения правильной работы системы проверить, что главный датчик давления (клеммы B1/B4) всегда установлен в напорной линии насоса, а вторичный датчик давления (клеммы B5/B8) в линии всасывания насоса).

### 9.3.3. Активация остановки при минимальной частоте

Режим работы с пропорциональным давлением предусматривает, что насос работает непрерывно без остановки. Если требуется активировать остановку системы при достижении минимальной рабочей частоты (параметр SA03), необходимо изменить значение параметра AP16 с "Off" на "FM". Последующее включение системы происходит, когда давление снизится ниже значения, заданного в параметре PP08.

### 9.4. Режим работы с постоянной температурой

В режиме работы с постоянной температурой выполняется поддержание постоянной температуры в точке системы.

В этом режиме работы преобразователь поддерживает температуру системы постоянной.

Для режима работы с постоянной температурой необходимо задать также тип системы, в которой работает преобразователь. Предусмотрено два разных типа систем:

- **Отопительные системы (HEAt):** это системы, где при увеличении рабочих показателей насоса (частота) происходит увеличение температуры датчика.
- **Системы кондиционирования (Cool):** это системы, где при увеличении рабочих показателей насоса (частота) происходит уменьшение температуры датчика.

В зависимости от установленных датчиков можно работать в разных конфигурациях:

- Постоянная температура с 1 датчиков температуры (абсолютным или дифференциальным)
- Постоянная температура с 2 датчиками температуры в дифференциальном режиме

Для программирования конфигурации использовать информацию из следующих разделов.

#### 9.4.1. Установка режима с постоянной температурой с помощью 1 датчика температуры

В этом режиме используется значение от датчика температуры (подсоединен как описано в разделе 6.7).

Параметры для программирования или проверки (рекомендуемая последовательность):

Par.	Описание	Вводимое значение
AP02	Тип сигнала датчик 1	Данные датчика
AP03	Единица измерения датчик 1	4 [°C]
AP04	Минимальное значение датчик 1	Данные датчика
AP05	Максимальное значение датчик 1	Данные датчика
UP02	Номинальная сила тока двигателя	См. шильдике двигателя
UP03	Номинальная частота	См. шильдике двигателя
UP05	Выбор режима работы	tC
UP06	Установка значения 1	Зависит от запроса [°C]
tC01	Тип системы	HEAT/Cool

#### 9.4.2. Работа с постоянной температурой с помощью 2 датчиков температуры (дифференциальных)

Если требуется управление значением давления как разницы давления между выходом (напор) и входом (всасывания) насоса, используя два датчика давления, необходимо подсоединить как главный датчик, так и вспомогательный, следуя указаниям из раздела 6.7.

Параметры для программирования или проверки (рекомендуемая последовательность):

Par.	Описание	Вводимое значение
AP02	Тип сигнала датчик 1	Данные датчика
AP03	Единица измерения датчик 1	4 [°C]
AP04	Минимальное значение датчик 1	Данные датчика
AP05	Максимальное значение датчик 1	Данные датчика
AP06	Тип сигнала датчик 2	Данные датчика
AP07	Единица измерения датчик 2	4 [°C]
AP08	Минимальное значение датчик 2	Данные датчика
AP09	Максимальное значение датчик 2	Данные датчика
AP10	Настройка второго датчика	DIFF
UP02	Номинальная сила тока двигателя	См. шильдике двигателя
UP03	Номинальная частота	См. шильдике двигателя
UP05	Выбор режима работы	tC
UP06	Установка значения 1	Зависит от запроса [°C]
tC01	Тип системы	HEAT/Cool

#### 9.4.3. Активация остановки при минимальной частоте

Режим работы с пропорциональным давлением предусматривает, что насос работает непрерывно

без остановки. Если требуется активировать остановку системы при достижении минимальной рабочей частоты (параметр SA03), необходимо изменить значение параметра AP16 с "Off" на "FM". Последующее включение системы происходит, когда давление снизится ниже значения, заданного в параметре tC02.

#### 9.5. Режим работы с постоянным расходом

При режиме работы с постоянным расходом поддерживается постоянный расход в определенной точке системы.

В этом режиме используется сигнал, измеряемый расходомером (подсоединен как описано в разделе 6.7).

Параметры для программирования или проверки (рекомендуемая последовательность):

Par.	Описание	Вводимое значение
AP02	Тип сигнала датчик 1	Данные датчика
AP03	Единица измерения датчик 1	2 [m <sup>3</sup> /h]
AP04	Минимальное значение датчик 1	Данные датчика
AP05	Максимальное значение датчик 1	Данные датчика
UP02	Номинальная сила тока двигателя	См. шильдике двигателя
UP03	Номинальная частота	См. шильдике двигателя
UP05	Выбор режима работы	CF
UP06	Установка значения 1	Зависит от запроса [m <sup>3</sup> /h]

RU

#### 9.6. Режим работы с фиксированной скоростью

В этом режиме блок насос-преобразователь работает как традиционный насос с постоянной кривой.

##### 9.6.1. Работа с фиксированной скоростью, заданной с кнопочного пульта

Параметры для программирования или проверки (рекомендуемая последовательность):

Par.	Описание	Значение параметра
UP02	Номинальная сила тока двигателя	См. шильдике двигателя
UP03	Номинальная частота	См. шильдике двигателя
UP05	Выбор режима работы	Man
Man1	Фиксированная скорость первичная	Зависит от запроса [Hz]



Для обеспечения правильной работы системы частота может быть задана в диапазоне между минимальной рабочей частотой (параметр SA03) и номинальной частотой (параметр UP03).

##### 9.6.2. Работа со скоростью от внешнего источника

Если требуется регулировать скорость привода от внешнего устройства, необходимо выполнить соединение как описано в разделе 6.8.

Параметры для программирования или проверки (рекомендуемая последовательность):

Par.	Описание	Вводимое значение
UP02	Номинальная сила тока двигателя	См. шильдике двигателя
UP03	Номинальная частота	См. шильдике двигателя
UP05	Выбор режима работы	Man
AP02	Tipologia segnale sensore 1	Зависит от запроса
AP04	Минимальное значение датчик 1	0
AP05	Максимальное значение датчик 1	100
Man3	Активация регулировки от внешнего сигнала	On
Man4	Минимал. значение внешнего сигнала	Зависит от запроса [Hz]

Максимальная частота (параметр UP03) будет связана с максимальным значением внешнего опорного параметра.

### 9.7. Ночной режим работы

Ночной режим работы является опция, позволяющей снижать частоту вращения двигателя при уменьшении температуры системы.


В этом режиме используется сигнал, измеряемый датчиком температуры, подсоединенным как описано в разделе 6.7 (смотри "электрическое соединение вторичного датчика").



Так как в преобразователе I-MAT имеется только два входа для аналоговых датчиков, активация этого режима не обеспечивает использование режимов с 2 датчиками (дифференциал или значение с внешнего источника).

Параметры для программирования или проверки (рекомендуемая последовательность):

Par.	Описание	Вводимое значение
AP06	Тип сигнала датчик 2	Данные датчика
AP07	Единица измерения датчик 2	4 [°C]
AP08	Минимальное значение датчик 2	Данные датчика
AP09	Максимальное значение датчик 2	Данные датчика
AP10	Настройка второго датчика	nMOd
AP18	Активация ночного режима	On
AP19	Пороговая температура для ночного режима	Зависит от запроса [°C]
AP20	Время для активации ночного режима	Зависит от запроса [s]
AP21	Пороговая температура возобновления стандартного режима	Зависит от запроса [°C]

После завершения программирования на дисплее преобразователя включается пиктограмма .

Частотный преобразователь перейдет на минимальную частоту работы, когда температура на датчике температуры опускается ниже значения параметра AP19 за время, равное значению параметра AP20. Система возвращается в нормальный режим работы, когда значение температуры на датчике поднимается выше значения параметра AP21.

## 10. Программирование вторичных функций



### 10.1. Защита от сухого хода

Частотный преобразователь снабжен системой защиты от сухого хода насосов. Система срабатывает, когда давление опускается ниже минимального давления сухого хода (AP24) на время, превышающее время сухого хода (AP22). Эта функция имеется только в режиме постоянного давления и пропорционального давления.

К частотному преобразователю можно подсоединить до 2 поплавка в качестве защиты от сухого хода. Для электрического соединения использовать информацию из раздела 6.8.

#### Программирование первого поплавка

Вход поплавка уже активирован по умолчанию, параметр AP40 настроен на 2 (nO), параметр AP41 (время последующей активации) настроен по умолчанию на время 3 сек.

В параметре AP41 можно настроить время последующей активации в диапазоне 0 - 60 секунд.

#### Программирование второго поплавка

Вход поплавка уже активирован по умолчанию, параметр AP42 настроен на 2 (nO), параметр AP43 (время последующей активации) настроен по умолчанию на время 3 сек.

В параметре AP43 можно настроить время последующей активации в диапазоне 0 - 60 секунд.

### 10.2. Активация максимальной кривой / минимальной кривой

К частотному преобразователю можно подсоединить входной сигнал для активации работы на максимальной кривой или на минимальной кривой. Для электрического соединения использовать информацию из раздела 6.10.

Такая работа активируется, настроив параметр AP44 на 2 (nO) или на 3 (nC) в зависимости от конфигурации, выбранной для входа.

Настроить параметр AP45 на "1", если после активации входа требуется задать работу частотного преобразователя на номинальной частоте, указанной в параметре UP03.

Настроить параметр AP45 на "2", если после активации входа требуется задать работу частотного преобразователя на минимальной частоте, указанной в параметре SA03.

### 10.3. Активация второго заданного значения

К частотному преобразователю можно подсоединить входной сигнал для активации второго заданного значения. Для электрического соединения использовать информацию из раздела 6.11.

Эта работа активируется, настроив параметр AP46 на 2 (nO) или на 3 (nC) в зависимости от конфигурации, выбранной для входа.

В случае активации цифрового входа система больше не следует за первичным значением (параметр UP06), а использует вторичное значение, настроенное в параметре UP07. В режиме с фиксированной скоростью частота вращения меняется с MAn1 на MAn2.

#### 10.4. Активация удаленного сигнала включения / выключения

К частотному преобразователю можно подсоединить вход для активации удаленного управления частотным преобразователем. Для электрического соединения использовать информацию из раздела 6.12.

Такая работа активируется, настроив параметр AP47 на 2, замыкающий контакт.

Если активирован цифровой вход, привод останавливается и на дисплее показывается надпись "Off". Если же цифровой вход отключен, привод продолжит работать в нормальном режиме.

#### 10.5. Настройка сигналов ошибок

К частотному преобразователю можно подсоединить до 2 сигналов ошибок. Для электрического соединения использовать информацию из раздела 6.13.

Выходы для сигналов ошибок уже активированы по умолчанию, параметры AP32 и AP34 настроены на Оп.

Параметр AP33 позволяет выбрать условие активации реле, подсоединенного к клеммам A1-A5. Значению соответствует условие активации реле по приведенной ниже таблице.

Значение AP33	Условие
1	Насос в работе
2	Насос в режиме ожидания
3	Насос выключен
4	Ошибка Er01
5	Ошибка Er02
6	Ошибка Er03
7	Ошибка Er04
8	Ошибка Er05
9	Ошибка Er06
10	Ошибка Er07
11	Ошибка Er08
12	Ошибка Er09
13	Ошибка Er10
14	Ошибка Er11
15	Ошибка Er12
16	Ошибка Er13
17	Ошибка Er14
18	Ошибка Er15
19	Ошибка Er16
20	Ошибка Er17
21	Ошибка Er18
22	Ошибка Er19
23	Ошибка Er20
24	Ошибка Er21
25	Ошибка Er22
26	Все ошибки

Параметр AP35 позволяет выбрать условие активации реле, подсоединенного к клеммам A6-A10. Значению соответствует условие активации реле по приведенной ниже таблице.

Значение AP35	Условие
1	Ошибка Er01
2	Ошибка Er02
3	Ошибка Er03
4	Ошибка Er04
5	Ошибка Er05
6	Ошибка Er06
7	Ошибка Er07
8	Ошибка Er08
9	Ошибка Er09
10	Ошибка Er10
11	Ошибка Er11
12	Ошибка Er12
13	Ошибка Er13
14	Ошибка Er14
15	Ошибка Er15
16	Ошибка Er16
17	Ошибка Er17
18	Ошибка Er18
19	Ошибка Er19
20	Ошибка Er20
21	Ошибка Er21
22	Ошибка Er22
23	Все ошибки

#### 10.6. Установка удаленного контроля параметров

К частотному преобразователю можно подсоединить выход для дистанционного контроля параметров. Для электрического соединения использовать информацию из раздела 6.14

Настроить с помощью параметра AP38 величину для контроля по приведенной ниже таблице.

Значение AP38	Условие
1	Давление (бар)
2	Расход (м3/ч)
3	Температура (°C)
4	Частота (Гц)
5	Ток двигателя (А)
6	Напряжение на входе (В)

Настроить, кроме этого, в параметре AP39 значение конца шкалы контролируемого сигнала.

#### 10.7. Удаленная установка значения

Можно изменять заданное значение дистанционно, а не с кнопочного пульта частотного преобразователя.

Для электрического соединения использовать информацию из раздела 6.8 (электрическое соединение вторичного датчика).

Настроить параметр AP06 на используемый тип сигнала, параметр AP07 на требуемую единицу измерения, параметры AP08 и AP09 (конец шкалы датчика) на требуемые значения конца шкалы

и изменить значение параметра AP10 с "Off" на "REM".

В этой конфигурации частотный преобразователь работает, используя значение с датчика, но заданное значение берется от сигнала, соединенного со вторичным датчиком.

### 10.8. Активация функции пуска по таймеру

Можно активировать функцию, позволяющую включать насос, если он стоит в режиме ожидания слишком долго.

Для активации этого режима работы необходимо сменить значение параметра AP25 с "0" (функция отключена) на другое значение (в часах), по истечении которого требуется, чтобы частотный преобразователь включал насос. Настроить в параметре AP26 требуемую рабочую частоту насоса и настроить в параметре AP27 время работы насоса в минутах.

### 10.9. Активация контроля потери напора в системе

Можно активировать функцию, которая контролирует количество пусков, выполненных преобразователем и насосом.

Для активации этой функции изменить значение параметра AP28 с "Off" на "On" и настроить максимальное количество, которые система может выполнять за 20 минут с помощью параметра AP29. Если количество пусков превысит заданное, преобразователь останавливается и выдает ошибку "Er12". Действительно только при постоянном давлении.

### 10.10. Активация подогрева при неработающем насосе

Можно активировать функцию, которая позволяет сохранять напряжение на двигателе даже, когда насос находится в режиме ожидания или выключен. Изменить значение параметра AP30 с "Off" на другое и настроить в параметре AP31 мощность, подаваемую на двигатель для обеспечения подогрева (значение в диапазоне 0 - 50 Вт).

### 10.11. Активация плавного пуска

Можно активировать режим плавного пуска, который позволяет предупреждать пики давления в системах. Режим плавного пуска срабатывает каждый раз, когда происходит обрыв питания частотного преобразователя.

Для активации этого режима необходимо настроить значение параметра AP51 на "On".

При каждом обрыве питания системы и последующем восстановлении питания преобразователь будет включаться с частотой, заданной в параметре AP52 и работать с этой частотой в течение времени, заданного в параметре AP53. По истечении этого времени система вернется к нормальному режиму модуляции. Если активирована на главном насосе, эта функция работает также в конфигурации "мультинасос".

## 11. Программирование "мультинасос"



Убедиться, что плата расширения "мультинасос" установлена правильно. В противном случае, будет невозможно использовать режимы "мультинасос".

Группа из 2-6 насосов с переменной скоростью После выполнения электрического соединения между преобразователями (смотри раздел 7.4) настроить значение параметра AP11 на "UU" для всех частотных преобразователей, выбрать преобразователь, который будет главным "master" (MAS) и изменить его параметр AP12 - со "SLA" на "MAS". Для зависимых частотных преобразователей настроить адрес в параметре AP13 (SLA1, SLA2, SLA3, SLA4, SLA5).

### Группа из 1 насоса с переменной скоростью и 1-5 насосов с фиксированной скоростью

После выполнения соединения настроить значение параметра AP11 преобразователя на "UF" и параметр AP54 с числом насосов в системе (как с переменной скоростью, так и с фиксированной скоростью).

### 11.1. Работа в режиме двух насосов

Можно активировать режим работы с двумя насосами, когда в системе установлено 2 насоса. В этой конфигурации насос может работать в следующих режимах:

- Работа с постоянным давлением
- Работа с пропорциональным давлением
- Работа с постоянной температурой
- Работа с постоянным расходом

В этом режиме работы только один насос считается рабочим, а второй резервным.

Для активации режима двух насосов изменить значение параметра AP11 с "Off" на "dP". Кроме этого, выбрать главный преобразователь "master" (MAS) и изменить в нем значение параметра AP12 со "SLA" на "MAS". К этому насосу будут подключены все датчики и входы, необходимые для работы системы.

### 11.2. Чередувание насосов

Функция чередования насосов является алгоритмом работы, служащим для обеспечения равномерного износа насосов. Этот режим работы активирован по умолчанию (значение параметра AP48 - "On"). Можно изменить время чередования (в минутах) в параметре AP49.

## 12. Пуск насоса



После выполнения гидравлических и электрических соединений и контроля давления накачки ресиверов (для групп с мембранными баками), выполнить пуск узла следующим образом:

Залить насосы (смотри также инструкции насосов).

### Насосы в режиме всасывания:

- Заполнить корпуса насосов через соответствующие отверстия рядом с напорным отверстием.



- Заполнить трубу всасывания, залив воду через отверстие на коллекторе всасывания.



#### Насосы под гидравлическим напором:

Открыть заслонку в трубе всасывания. При достаточном гидравлическом напоре вода преодолевает сопротивление обратных клапанов, установленных на всасывании насосов и заполняет корпус насосов. В противном случае, залить насосы через соответствующие отверстия рядом с напорным отверстием.



**Ни в коем случае не давать работать насосам больше 5 минут с закрытой напорной заслонкой.**


Включение насосов

Нажать кнопку  (play) для изменения состояния насоса с  (stop) на работу. Насос включается со схемой ускорения, настроенной для достижения требуемого значения.



**Когда двигатель начинает вращаться, проверить направление вращения.**

Если насос залит правильно, через несколько секунд по дисплею или манометру видно, что давление начинает расти.

Если через несколько секунд работы контролируемый параметр остался неизменным, остановить насос кнопкой  (stop), так как это значит, что заполнение выполнено неправильно и насос работает вхолостую. Снова залить насос и повторить пуск.

#### 12.1. Пуск в режиме "мультинасос"

Проверить, что параметры для работы "мультинасос" соответствуют требуемым значениям. Параметры, влияющие на работу в режиме "мультинасос":











PC14 / PP13 Падение давления при пуске "мультинасос".

PC15 / PP14 Задержка пуска "мультинасос".

PC16 / PP15 Предельное падение давления "мультинасос".

После контроля соответствия параметров выполнить пуск узла, следуя инструкциям из раздела 12.

#### 12.2. Смена направления вращения насоса

Для смены направления вращения двигателя нажать кнопку  (меню) и затем с помощью кнопки  (плюс) или  (минус) перейти на категорию параметров UP. Нажать кнопку  (enter) и с помощью кнопки  (плюс) или  (минус) перейти на параметр UP04, нажать кнопку  (enter) и с помощью кнопки  (плюс) дойти до требуемого значения, затем подтвердить кнопкой  (enter). Для выхода из режима программирования нажать кнопку  (меню) несколько раз до выхода на страницу визуализации параметров. При выходе из режима программирования индикатор состояния пропадает.

#### 12.3. Давление воздуха в мембранном баке



После установки рабочего давления необходимо установить давление закачки бака таким образом, чтобы оно было немного ниже давления запуска насосов.

В частности:

Постоянное давление для одного насоса:

Давление предварительной закачки бака:  
UP06-PC09-0.4

Пропорциональное давление для одного насоса:

Давление предварительной закачки бака:  
UP06-PP08-0.4

Постоянное давление для мультинасоса:

Давление предварительной закачки бака:  
UP06-PC16-0.1

Пропорциональное давление для мультинасоса:

Давление предварительной закачки бака:  
UP06-PP15-0.1

#### 13. Контроль с помощью мегаомметра



Не допускается использование мегаомметра в системе, где установлен частотный преобразователь, так как электронные компоненты будут повреждены. Если крайне необходимо выполнить контроль, отсоединить частотный преобразователь, использовать мегаомметр на насосе, напрямую в клеммной коробке насоса.

#### 14. Тех. обслуживание



Проверять периодически давление накачки мембранного ресивера, установленного в напорной линии насоса.

#### 15. Удаление

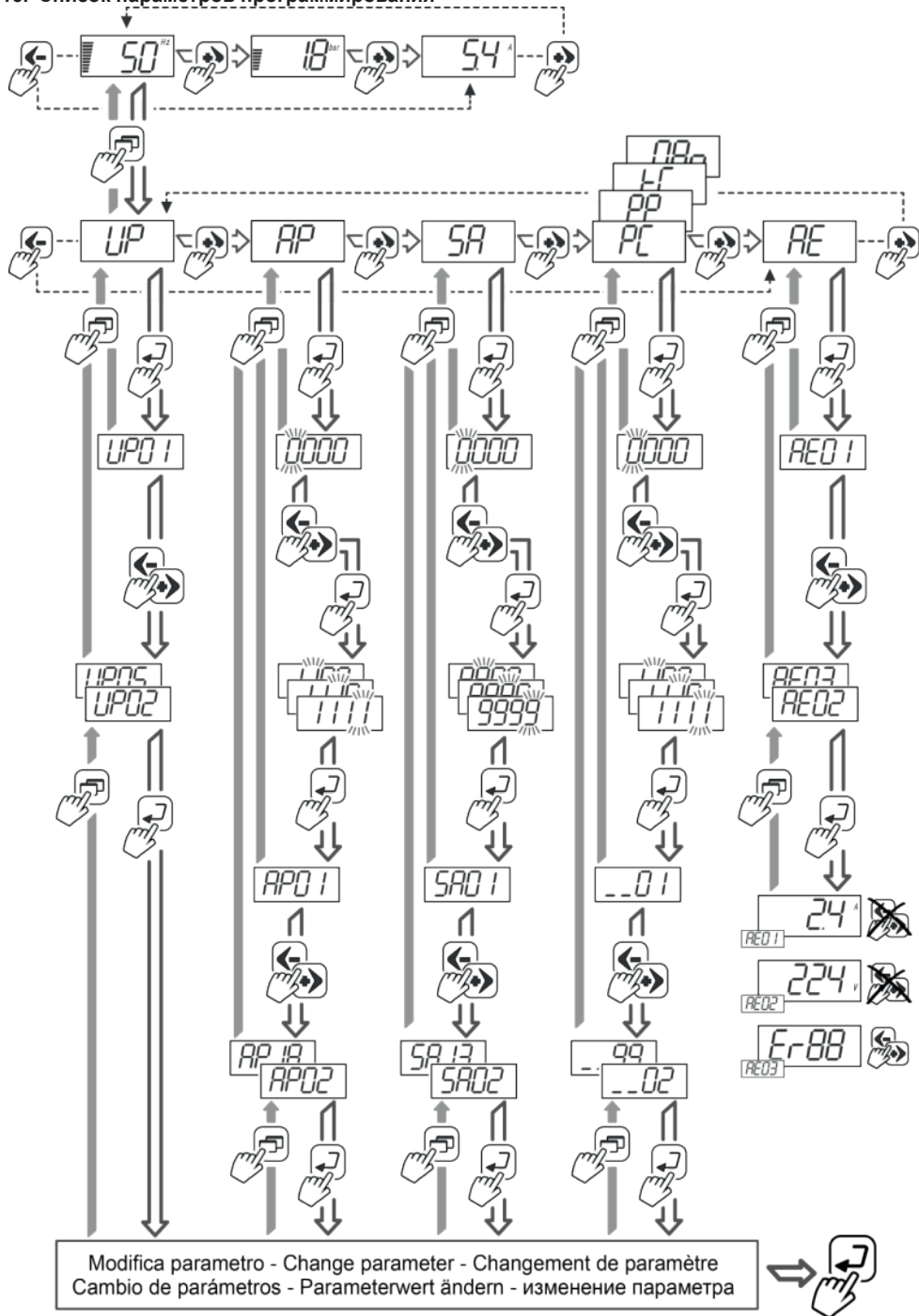


Европейские директивы  
2012/19/EU (WEEE)

Соблюдать местные требования и удалять в отходы приспособление согласно местным требованиям. Изделие содержит электрические и электронные компоненты и должно удаляться в отходы соответствующим образом.

Разделить компоненты, используя водонепроницаемые защитные перчатки. Это необходимо для упрощения последующей утилизации или раздельного удаления. Аппарат должен удаляться отдельно от бытовых отходов. При удалении должны соблюдаться требования действующего законодательства страны, где происходит удаление, а также международных экологических норм.

## 16. Список параметров программирования



RU

## 16.1. Parametri UP – impostazioni utente

N°	Описание		Значение параметра	Стандарт	Изменения
UP01	Режим пуска после сбоя в электросети		rA = автоматический rM = ручной	rA	
UP02	Номинальная сила тока двигателя	(A)		s.m.	
UP03	Номинальная частота	(Гц)		50	
UP04	Направление вращения насоса			E---	
UP05	Выбор режима работы		PC = постоянное давление PP = пропорционал. давление tC = постоянная температура CF = постоянный расход Man = фиксированная скорость	PC	
UP06	Установка значения 1			1,5	
UP07	Установка значения 2			1,5	

## 16.2. Параметры AP – Расширенные настройки

N°	Описание		Значение параметра	Стандарт	Изменения
AP01	Максимальное давление насоса	(бар)	числовые	0,1	
AP02	Тип сигнала датчик 1		1 = 0-10 В 2 = 4-20 mA 3 = 0-20 mA	2	
AP03	Единица измерения датчик 1		1 = бар 2 = м <sup>3</sup> /ч 3 = Гц 4 = °C	1	
AP04	Минимальное значение датчик 1			0	
AP05	Максимальное значение датчик 1			10	
AP06	Тип сигнала датчик 2		1 = 0-10 В 2 = 4-20 mA 3 = 0-20 mA	2	
AP07	Единица измерения датчик 2		1 = бар 2 = м <sup>3</sup> /ч 3 = Гц 4 = °C	1	
AP08	Минимальное значение датчик 2			0	
AP09	Максимальное значение датчик 2			10	
AP10	Настройка второго датчика		Off, DiFF = дифференциал nM0d = ночной режим REM = удаленная настройка	Off	
AP11	Активация режима "мультинасос" или "два насоса"		Off UU = "мультинасос" с 2 преобразователями UF = "мультинасос" с 1 преобразователем dP = два насоса	Off	
AP12	Активация функции "главный" и "зависимый"		MAS = главный SLA = зависимый	SLA	
AP13	Адрес насоса		SLA1+SLA5	SLA1	
AP14	Время схемы повышения при пуске	(сек)		3	
AP15	Время схемы уменьшения при остановке	(сек)		3	
AP16	Остановка при минимальной рабочей частоте		Off FM = минимальная частота PrP = пауза частота	Off	
AP17	Автоматический расчет минимальной и паузы частоты		Auto = автоматический Man = ручной	Auto	
AP18	Активация ночного режима		On, Off	Off	
AP19	Пороговая температура для ночного режима	(°C)		20	
AP20	Время для активации ночного режима	(минут)		60	
AP21	Пороговая температура возобновления стандартного режима	(°C)		20	
AP22	Время сухого хода	(сек)		10	
AP23	Первое время сухого хода	(сек)		60	
AP24	Минимальное давление сухого хода	(бар)		1,5	
AP25	Настройка времени пуска насосов в реж. ожидания	(часов)		Off	

AP26	Частота в режиме пуска по таймеру	(Гц)		40	
AP27	Время пуска	(минут)		1	
AP28	Активация контроля потери напора в системе		On, Off	Off	
AP29	Максимальное количество пусков за 20 минут			60	
AP30	Активация подогрева при неработающем насосе		On, Off	Off	
AP31	Мощность подогрева при неработающем насосе	(Вт)		10	
AP32	Активация реле Пуск/Стоп/Насос в сост. работы и ошибки		On, Off	On	
AP33	Выбор условия активации реле			1	
AP34	Активация реле ошибки		On, Off	On	
AP35	Выбор условия активации реле			1	
AP36	Активация реле платы расширения				
AP37	Выбор активации реле платы расширения				
AP38	Параметр, контролируемый через аналоговый выход			0=Off / 1=бар / 2=м3/ч / 3=°C / 4 = Гц / 5=Ток двигателя / 6=Напряжение привода	0
AP39	Конец шкалы аналогового выхода			0,1	
AP40	Активация цифрового входа 1		off nO nC	nO	
AP41	Время новой активации цифрового входа 1	(сек)		3	
AP42	Активация цифрового входа 2		off nO nC	nO	
AP43	Время новой активации цифрового входа 2	(сек)		3	
AP44	Активация сигнала максимальной кривой / минимальной кривой		off nO nC	nO	
AP45	Выбор максимальной кривой/минимальной кривой			1 = максимальная кривая 2 = минимальная кривая	1
AP46	Активация входа вторичного значения		off nO nC	off	
AP47	Активация дистанционного управления		off nO	off	
AP48	Активация чередования		off On	On	
AP49	Время чередования	(минут)		120	
AP50	Возврат к заводским настройкам		nO, yES	nO	
AP51	Активация режима плавного пуска		On, Off	Off	
AP52	Частота режима плавного пуска	(Гц)		32	
AP53	Время активации режима плавного пуска	(минут)		1	
AP54	Количество насосов в системе			1	
AP55	Задержка запуска звезда / треугольник	(s)		1	

### 16.3. Параметры SA – Сервисные настройки

N°	Описание		Значение параметра	Стандарт	Изменения
SA01	Номинальное напряжение двигателя	(В)		400	
SA02	Частота модуляции	(Гц)		7010	
SA03	Минимальная рабочая частота	(Гц)		30	
SA04	Процент дисбаланса фаз	(%)		0	
SA05	Количество сбросов после ошибки сухого хода			6	
SA06	Время между попытками сброса	(сек)		60	
SA07	Порог срабатывания теплозащиты	(%)		110	
SA08	Задержка подогрева при неработающем насосе	(сек)		2	
SA09	V/f Boost V0	(%)	0 – 100% SA01	0	
SA10	V/f V1	(%)	0 – 100% SA01	25	
SA11	V/f F1	(%)	0 – 100% UP03	25	
SA12	V/f V2	(%)	0 – 100% SA01	50	
SA13	V/f F2	(%)	0 – 100% UP03	50	
SA14	V/f V3	(%)	0 – 100% SA01	75	
SA15	V/f F3	(%)	0 – 100% UP03	75	
SA16	V/f V4	(%)	0 – 100% SA01	100	
SA17	V/f F4	(%)	0 – 100% UP03	100	

SA18	Тип Fieldbus-сети		0 = oFF 1 = Modb 2 = PbuS 3 = PnEt	oFF	
SA19	Порядок Big Endian / Little Endian		0 = Big Endian 1 = Little Endian	0	
SA20	Задержка включена	(s)	Off On	Off	
SA21	Задержка связи	(s)	1 – 10	5	
SA22	Адрес устройства		0 – 255	0	
SA23	Скорость передачи данных		0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400 3 = 57600 4 = 115200	0	
SA24	Четность		0 = None 1 = Odd 2 = EVEn	0	

#### 16.4. Параметры PC – Настройки режима с постоянным давлением

N°	Описание		Значение параметра	Стандарт	Изменения
PC01	Минимал. рабочая частота для главного значения	(Гц)	auto	auto	
PC02	Предпаузная частота главного значения		Auto, Man	Auto	
PC03	Минимальная рабочая частота для вторич. значения	(Гц)		Auto	
PC04	Предпаузная частота вторичного значения	(Гц)		Auto	
PC05	Задержка остановки или предпаузное время	(сек)		30	
PC06	Увеличение рабочего давления	(бар)		0,3	
PC07	Схема увеличения давления	(бар/сек)		0,3	
PC08	Время увеличения давления	(сек)		3	
PC09	Падение давления при новом пуске	(бар)		0,3	
PC10	Динамика системы			3	
PC11	Коэффициент PID постоян. давления (пропорциональный)			3000	
PC12	Коэффициент PID постоян. давления (интегральный)			400	
PC13	Коэффициент PID постоян. давления (производный)			1000	
PC14	Падение давления при пуске "мультинасос"	(бар)		0,3	
PC15	Задержка пуска "мультинасос"	(сек)		10	
PC16	Предельное падение давления "мультинасос"	(бар)		0,6	

#### 16.5. Параметры PP – Настройки режима с пропорциональным давлением

N°	Описание		Значение параметра	Стандарт	Изменения
PP01	Процент давления при закрытой линии	(%)		50	
PP02	Минимальная рабочая частота с пропорцион. давлением	(Гц)		auto	
PP03	Предпаузная частота с пропорционал. давлением	(Гц)		auto	
PP04	Задержка остановки или предпаузное время	(сек)		30	
PP05	Увеличение рабочего давления	(бар)		0,3	
PP06	Схема увеличения давления	бар/сек		0,3	
PP07	Время увеличения давления	(сек)		3	
PP08	Падение давления при новом пуске	(bar)		0,3	
PP09	Динамика системы			3	
PP10	Коэффициент PID постоян. давления (Пропорциональный)			3000	
PP11	Коэффициент PID постоян. давления (Интегральный)			400	
PP12	Коэффициент PID постоян. давления (Производный)			1000	
PP13	Падение давления при пуске "мультинасос"	(бар)		0,3	
PP14	Задержка пуска "мультинасос"	(сек)		10	
PP15	Предельное падение давления "мультинасос"	(bar)		0,6	

#### 16.6. Параметры tC – Настройки режима с постоянной температурой

N°	Описание		Значение параметра	Стандарт	Изменения
tC01	Тип системы		HEAt COOL	HEAt COOL	
tC02	Дельта температуры для нового пуска	(°C)		10	

tC03	Динамика системы			3	
tC04	Коэффициент PID постоян. давления (Пропорциональный)			3000	
tC05	Коэффициент PID постоян. давления (Интегральный)			400	
tC06	Коэффициент PID постоян. давления (Производный)			1000	
tC07	Макс. время достижения заданного значения	(сек)		60	

#### 16.7. Параметры CF – Настройки режима с постоянным расходом

N°	Описание		Значение параметра	Стандарт	Изменения
CF01	Коэффициент PID постоян. давления (Пропорциональный)			3000	
CF02	Коэффициент PID постоян. давления (Интегральный)			400	
CF03	Коэффициент PID постоян. давления (Производный)			1000	
CF04	Процент от заданного расхода для ошибки "сухой ход"	(%)		95	
CF05	Макс. время для ошибки "сухой ход"	(сек)		60	

#### 16.8. Параметры MAn – Настройки режима с фиксированной скоростью

N°	Описание		Значение параметра	Стандарт	Изменения
MAn1	Фиксированная скорость первичная	(Гц)		45	
MAn2	Фиксированная скорость вторичная	(Гц)		45	
MAn3	Активация регулировки от внешнего сигнала		On, OFF	Off	
MAn4	Минимал. значение внешнего сигнала	(Гц)		30	

RU

## 17. Ошибки

Код	Описание	Причины
Eg01	Блокировка из-за отсутствия воды	Отсутствие воды в резервуаре на всасывании. Насосный узел останавливается и затем снова включается автоматически. - Попытка каждые 10 минут (всего 6 попыток) - Попытка каждый час (всего 24 попытки) - Попытка каждые 24 часа (всего 30 попыток)
Eg02	Главный датчик отсутствует	Кабель не подсоединен, разрыв соединения, датчик неисправен.
Eg03	Вторичный датчик отсутствует	Кабель не подсоединен, разрыв соединения, датчик неисправен.
Eg04	Блокировка из-за низкого напряжения питания	Низкое сетевое напряжение, меньше 330 В - Восстанавливается, когда напряжение на клемме превысит 345 В.
Eg05	Блокировка из-за напряжения питания	Высокое сетевое напряжение, больше 520 В - Восстанавливается, когда напряжение на клемме снижается ниже 520 В.
Eg06	Блокировка из-за высокого тока в двигателе электронасоса	
Eg07	Блокировка из-за дисбаланса между фазами на выходе	
Eg08	Блокировка из-за короткого замыкания на фазах на выходе	
Eg09	Блокировка из-за отсутствия фазы	
Eg10	Блокировка из-за внутреннего перегрева	
Eg11	Блокировка из-за перегрева IGBT	
Eg12	Блокировка из-за превышения количества пусков	
Eg13	Блокировка из-за отсутствия параметра "Максимальное давление"	
Eg14	Блокировка из-за срабатывания поплавка 1	Система снова включается по истечении времени, заданного в параметре AP39, с момента смены состояния поплавка.
Eg15	Блокировка из-за срабатывания поплавка 2	Система снова включается по истечении времени, заданного в параметре AP41, с момента смены состояния поплавка.
Eg16	Блокировка из-за внутренней ошибки	Обратиться в сервисную службу.
Eg17	Не используется	
Eg18	Ошибка коммуникации в конфигурации "мультинасос"	Проверьте подключение кабеля RS485
Eg19	Плата расширения "мультинасос" отсутствует	Плата расширения неисправна, Плата расширения не установлена, соединители платы дефектные.
Eg20	Блокировка из-за низкого напряжения 24В	
Eg21	Плата расширения Fieldbus отсутствует/ошибка	Плата расширения показывает ошибку, плата расширения не установлена, разъемы платы неисправны
Eg22	Ошибка сети Fieldbus	Проверьте подключение MODBUS и устройств в сети

RU

## 18. Поиск неисправностей

Неисправность	Возможные причины	Возможные способы устранения
Короткое замыкание	- Короткое замыкание двигателя или кабеля - Неправильное соединение питания - Неправильное соединение экранированной оплетки кабеля	- Проверить соединения двигателя - Проверить силовые соединения
Перегрев преобразователя	- Температура воздуха слишком высокая - Один для несколько наружных вентиляторов для охлаждения неисправны	- Проверить, что условия установки были соблюдены (смотри раздел 3.1) - Заменить дефектные вентиляторы
Напряжение питания низкое	- Сетевое напряжение низкое, меньше 330 В	- Проверить линию питания
Напряжение питания высокое	- Сетевое напряжение высокое, больше 520 В	- Проверить линию питания
Перегрузка по току	- Схема пуска/остановки слишком крутая - Двигатель подсоединен неправильно - Настройки двигателя неправильные	- Увеличить время схем пуска/остановки (раздел 16.2). - Проверить параметры двигателя (Смотри раздел 16.1). - Сравнить данные на табличке двигателя с настройками частотного преобразователя (Смотри раздел 16.1).
Перегрев электронной платы	Перегрев электронной платы	- Проверить, что условия установки были соблюдены (смотри раздел 3.1) - Уменьшить частоту модуляции
Сухой ход	Насос работает без воды	- Проверить напорную и всасывающую трубы - Проверить рабочие кривые насоса

1) Перед выполнением ремонта электрической части отсоединить преобразователь от сети. Соблюдать нормы по безопасности, приведенные в разделе 4.

## 19. Опции

### 19.1. Фильтры для уменьшения излучаемых электромагнитных помех и облучений от двигателя

I-MAT	Inom (A)	фильтр	L макс длина кабеля	синусоидальный фильтр	L макс длина кабеля
I-MAT 5.2TT-A	0.1 - 2	CNW 854/8	150 m	CNW 933/6	600 m
	2 - 4				
	4 – 5.2				
I-MAT 11.2TT-B	5.3 - 6	CNW 854/10		CNW 933/8	
	6 - 8			CNW 933/10	
	8 - 10	CNW 854/12		CNW 933/12	
I-MAT 25.8TT-C	11.3 - 12	CNW 854/16		CNW 933/16	
	12 - 16			CNW 933/20	
	16 - 20	CNW 854/24		CNW 933/24	
	20 - 24	CNW 854/30		CNW 933/30	
I-MAT 65,4TT-D	24 – 25.8	CNW 854/30		CNW 933/30	
	25.9 – 30	CNW 854/37		CNW 933/37	
	30 – 37	CNW 854/48		CNW 933/48	
	37 - 48	CNW 854/60		CNW 933/60	
	48 – 60	CNW 854/75		CNW 933/75	
I-MAT 119TT-E	60 – 65,4	CNW 854/75	CNW 933/75		
	65,4 – 75	CNW 854/90	CNW 933/90		
	75 – 90	CNW 854/115	CNW 933/115		
	90 – 115	CNW 854/150	CNW 933/200		
	> 115				

### 19.2. Комплект конденсаторов

Комплект конденсаторов	Размеры (ДхШхВ)	Установка
Комплект конденсаторов для I-MAT 5,2TT-A	155x210x73.5 мм	Настенный
Комплект конденсаторов для I-MAT 11,2TT-B	167x210x73.5 мм	Настенный
Комплект конденсаторов для I-MAT 25,8TT-C	238x277x83.5 мм	Настенный

Для подбора других моделей обратитесь к производителю

### 19.3. Дополнительные платы расширения

Тип платы расширения	Расположение	Назначение
Плата Мильтинасос VV	Внутри, слот 3	RS485 для режима Мильтинасос VV
Плата Мильтинасос VV+VF	Внутри, слот 3	RS485 для режима Мультинасос VV 5 реле для режима Мультинасос VV + VF
Плата Modbus	Снаружи, слот 1	Modbus

### 19.4. Разъема

Тип разъема	Назначение
M12 Папа 5-контактный А	Съемная клавиатура
M12 Мама 5-контактный А	Съемная клавиатура
M12 Папа 5-контактный В	Соединение Modbus
M12 Мама 5-контактный В	Соединение Modbus



20.1 Montaggio  
 Mounted  
 Motor  
 Montage  
 Montage  
 Montaje  
 Монтаж

Fig. 1 Montaggio a bordo motore  
 Motor mounted  
 Montage am Motor  
 Montage sur le moteur  
 Montaje en el motor  
 Монтаж на двигателе

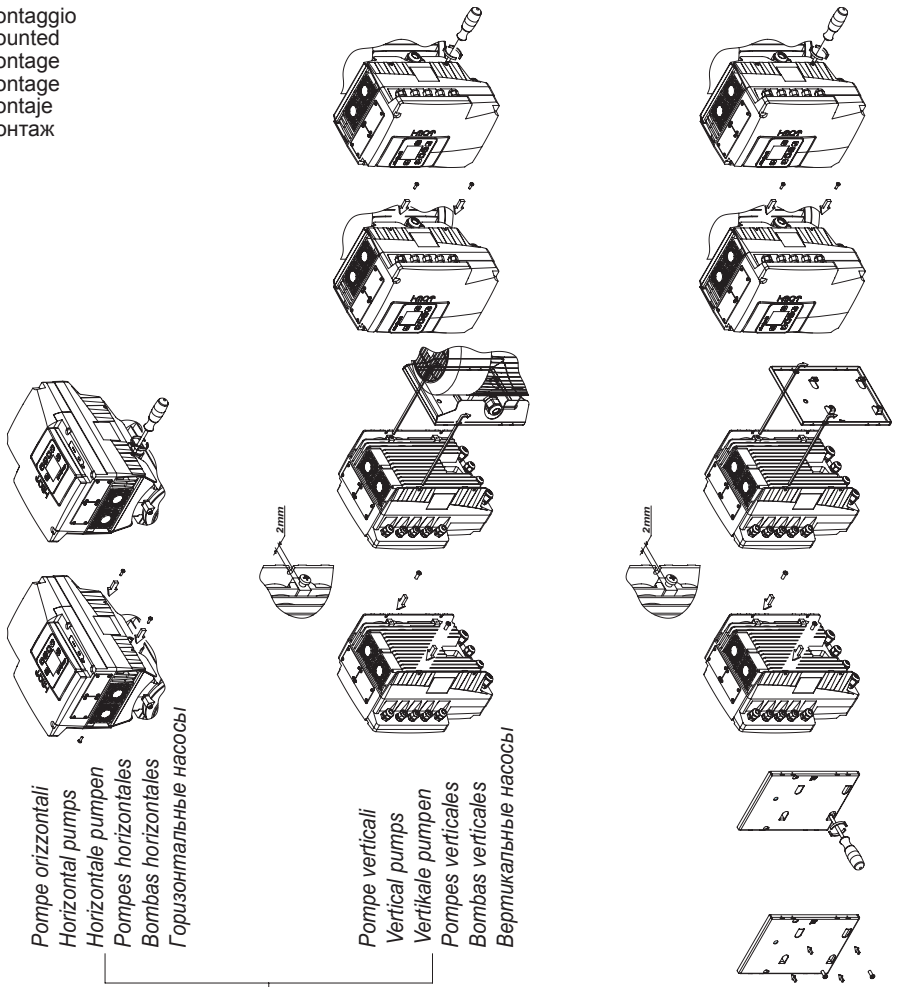


Fig. 2 Montaggio a parete  
 Wall mounted  
 Montage an der Wand  
 Montage au mur  
 Montaje en pared  
 Монтаж на стене

20.2 Collegamento elettrico potenza  
 Electrical connection  
 Elektrischer Anschluss  
 Branchement électrique  
 Conexión eléctrica  
 Электрическое соединение

Fig.3 I-MAT 5,2TT-A

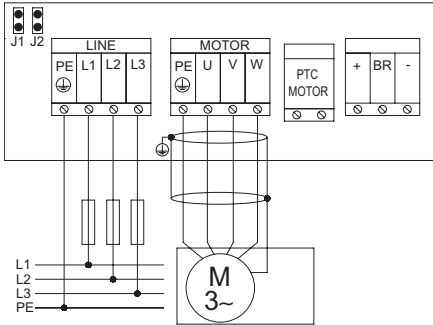


Fig.6 I-MAT 65,4TT-D

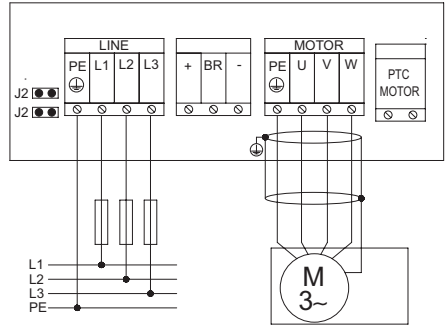


Fig.4 I-MAT 11,2TT-B

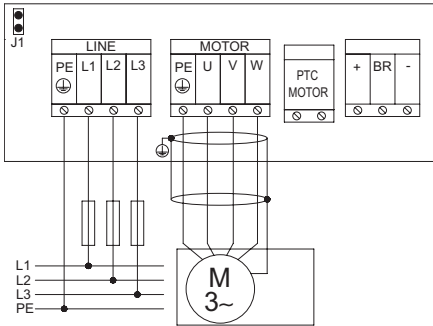


Fig.7 I-MAT 119TT-E

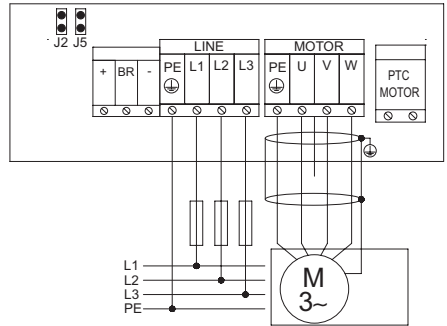
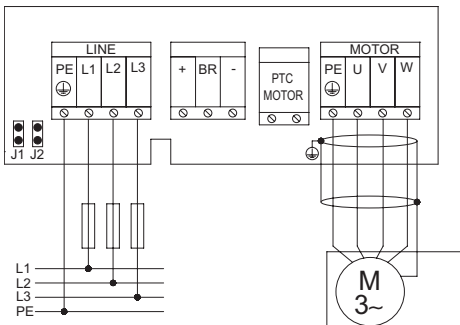


Fig.5 I-MAT 25,8TT-C



Tab. 1

Tipo Type Typ Type Тип	Max. sezione del filo Maximum core cross-section Maximaler Aderquerschnitt Section conducteur maximale Sección máxima del hilo conductor максимальное сечение жилы
I-MAT 5,2TT-A	2.5 mm <sup>2</sup>
I-MAT 11,2TT-B	2.5 mm <sup>2</sup>
I-MAT 25,8TT-C	16 mm <sup>2</sup>
I-MAT 65,4TT-D	50 mm <sup>2</sup>

20.3 Collegamento elettrico segnali  
 Electrical connection signals  
 Elektrischer signalanschluss  
 Branchement électrique signaux  
 Conexión eléctrica señales  
 Электрическое соединение сигналов

Fig.8

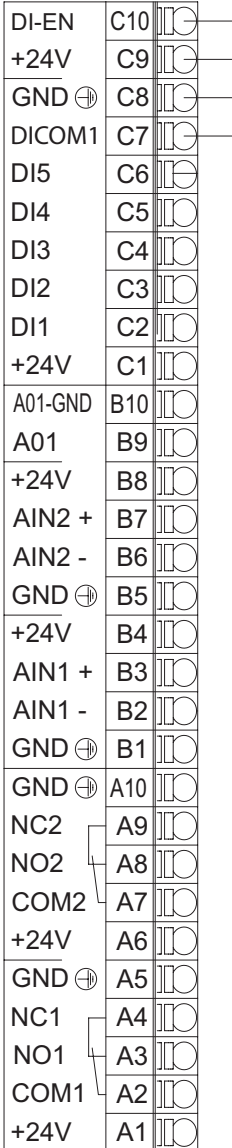


Fig.9

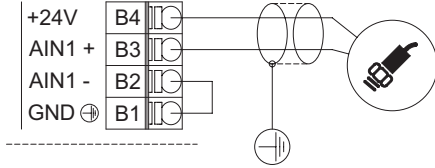


Fig.10

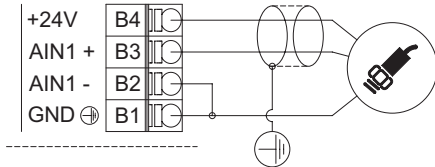


Fig.11

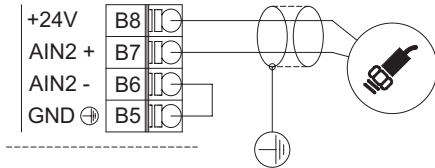


Fig.12

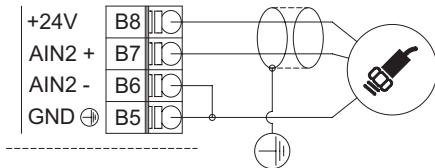
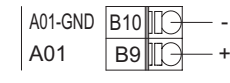


Fig.13



20.3 Collegamento elettrico segnali  
 Electrical connection signals  
 Elektrischer signalanschluss  
 Branchement électrique signaux  
 Conexión eléctrica señales  
 Электрическое соединение сигналов

Fig.14

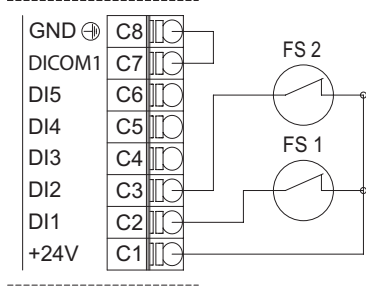


Fig.15

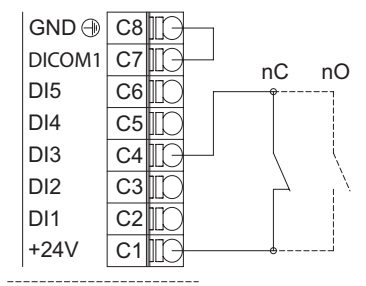


Fig.16

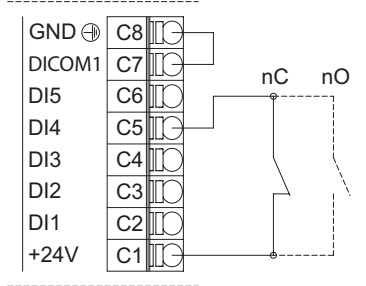


Fig.17

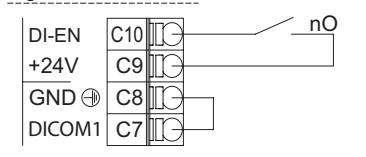


Fig.18

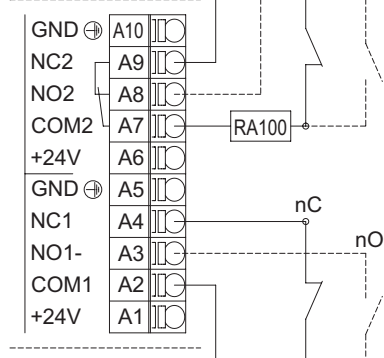
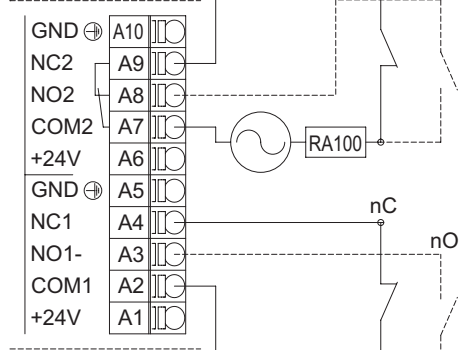
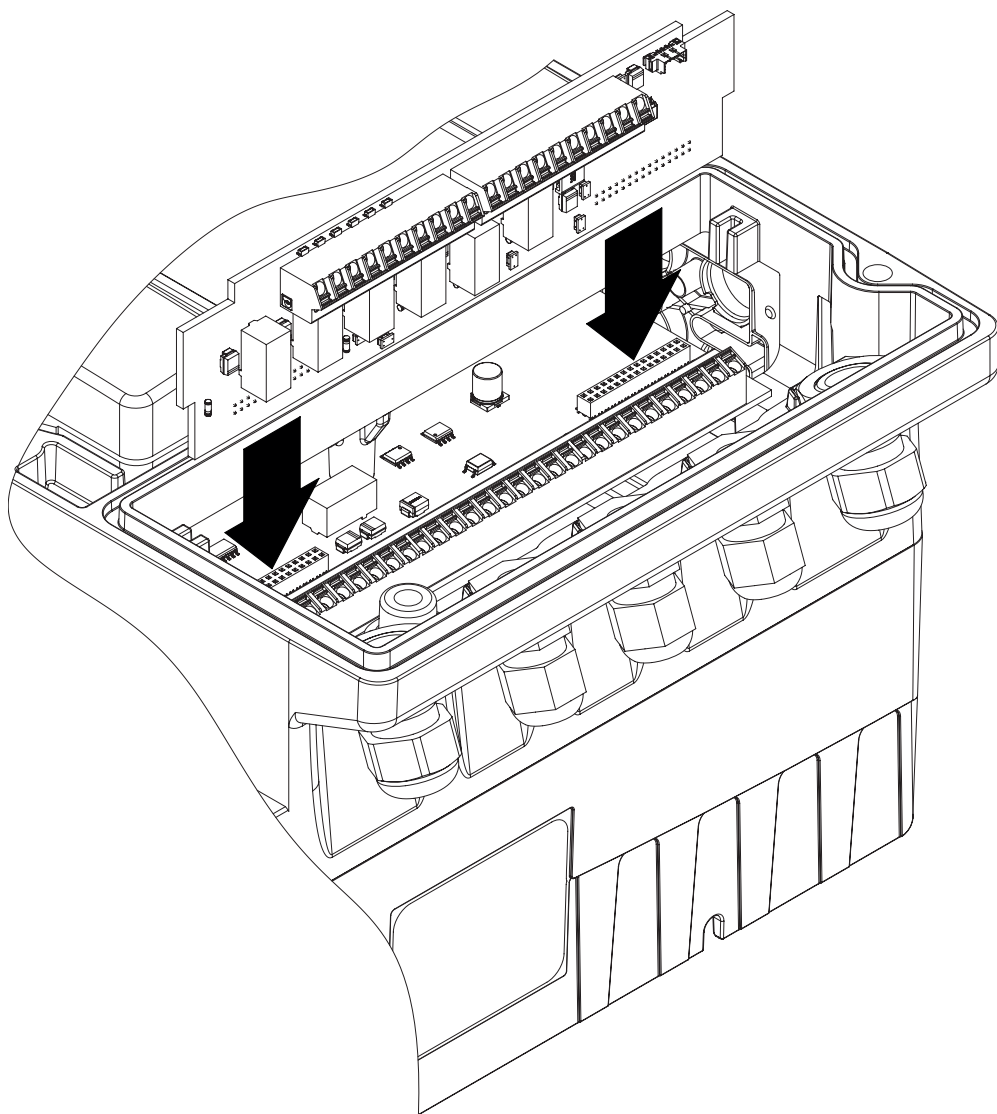


Fig.19



20.4 Collegamento scheda espansione multi-pompa  
Cascade mode expansion board installation  
Anschluss Erweiterungsplatine Multipumpe  
Connexion carte extension mode cascade  
Conexión tarjeta expansión multibomba  
Соединение платы расширения "мультинасос"



- 20.5 Collegamento multi-pompa fino a 6 pompe a velocità variabile  
 Cascade mode connection with 2-6 variable speed pumps  
 Anschluss Multipumpe bis zu 6 Pumpen mit variabler Geschwindigkeit  
 Connexion mode en cascade jusqu'à 6 pompes à vitesse variable  
 Conexión multibomba hasta 6 bombas a velocidad variable  
 Соединение "мультинасос" до 6 насосов с переменной скоростью

## MASTER

GND	E10	
RS485-B	E9	
RS485-A	E8	
GND ⊕	E7	
GND	E6	
RS485-B	E5	
RS485-A	E4	
GND ⊕	E3	
GND ⊕	E2	
+24V	E1	

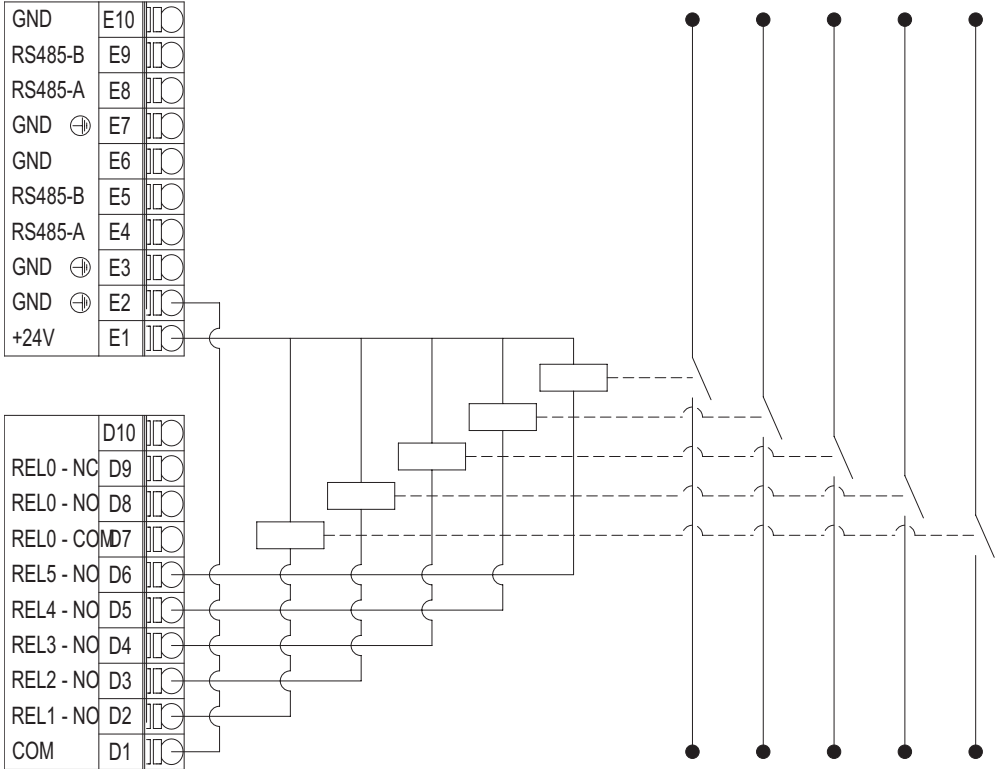
## SLAVE 1

GND	E10	
RS485-B	E9	
RS485-A	E8	
GND ⊕	E7	
GND	E6	
RS485-B	E5	
RS485-A	E4	
GND ⊕	E3	
GND ⊕	E2	
+24V	E1	

## SALVE 2

GND	E10	
RS485-B	E9	
RS485-A	E8	
GND ⊕	E7	
GND	E6	
RS485-B	E5	
RS485-A	E4	
GND ⊕	E3	
GND ⊕	E2	
+24V	E1	

- 20.5 Collegamento multi-pompa con 1 pompa a velocità variabile e 1-5 pompe a velocità fissa  
 Cascade mode with 1 variable speed pump and 5 fixed speed pumps.  
 Anschluss Multipumpe mit 1 Pumpe mit variabler Geschwindigkeit und 1-5 Pumpen mit fester Geschwindigkeit  
 Connexion mode en cascade avec 1 pompe à vitesse variable et 1-5 pompes à vitesse fixe  
 Conexión multibomba con 1 bomba a velocidad variable y 1-5 bombas a velocidad fija  
 Соединение "мультинасос" с 1 насосом с переменной скоростью и 1-5 насосами с фиксированной скоростью









**IT****DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ**

Noi CALPEDA S.p.A. dichiariamo sotto la nostra esclusiva responsabilità che il variatore di frequenza, tipo e numero diserie riportati in targa, sono conformi a quanto prescritto dalle Direttive 2009/125/EC, 2011/65/UE, 2014/30/EU, 2014/35/EU, e dalle relativenorme armonizzate 2019/1781, EN 55011, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 61800-5-1. Regolamento della Commissione N. 2019/1781..

**GB****DECLARATION OF CONFORMITY**

We CALPEDA S.p.A. declare that our frequency converter, with pump type and serial number as shown on the nameplate, are constructed in accordance with Directives 2009/125/EC, 2011/65/UE, 2014/30/EU, 2014/35/EU, and assume full responsibility forconformity with the standards 2019/1781, EN 55011, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 61800-5-1.

**D****KONFORMITÄTSEKTLÄRUNG**

Wir, das Unternehmen CALPEDA S.p.A., erklärt unter eigener Verantwortung, dass der Frequenzumwandler, Typ und Seriennummer auf dem Typenschild angegeben, mit den Vorschriften 2009/125/EC, 2011/65/UE, 2014/30/EU, 2014/35/EU sowie mit den harmonisierten Vorschriften 2019/1781, EN 55011, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 61800-5-1.

**F****DECLARATION DE CONFORMITE**

Nous, CALPEDA S.p.A., déclare sous sa seule responsabilité que le convertisseur de fréquence, type et numéro de série indiqués sur la plaque, sont conformes aux prescriptions des Directives 2009/125/EC, 2011/65/UE, 2014/30/EU, 2014/35/EU et des normes harmonisées correspondantes 2019/1781, EN 55011, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 61800-5-1.

**E****DECLARACION DE CONFORMIDAD**

En CALPEDA S.p.A. declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que el convertidor de frecuencia, tipo y número de serie de la placa de nombre, son conformes a las disposiciones de las Directivas 2009/125/EC, 2011/65/UE, 2014/30/EU, 2014/35/EU y de la normas 2019/1781, EN 55011, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 61800-5-1.

**RU****ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ**

Компания "Calpeda S.p.A." заявляет под свою исключительную ответственность, что регулятор частоты, тип и паспортный номер которого указаны на заводской табличке, отвечает требованиям Директив 2009/125/EC, 2011/65/UE, 2014/30/EU, 2014/35/EU и соответствующих унифицированных стандартов 2019/1781, EN 55011, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 61800-5-1.

Montorso Vicentino, 11.2024

**CALPEDA S.p.A.**  
Amministratore Delegato  
Federico De Angelis



## UK DECLARATION OF CONFORMITY

We Calpeda S.P.A. declare that:  
the undersigned company certifies under its sole responsibility that the pumps specified below satisfy the following requirements of UK regulations.

Frequency converter Model : **I-MAT**

### **UK Regulations:**

Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

Person authorised to compile the technical file:

Federico De Angelis

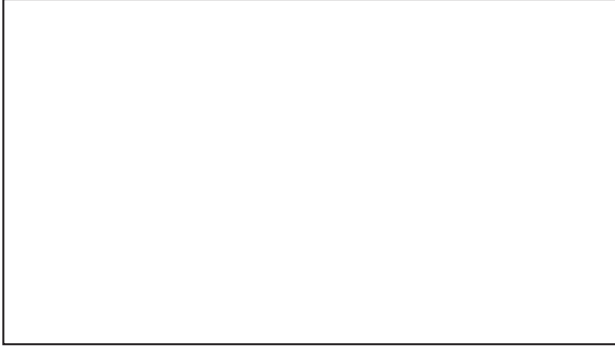
Calpeda S.p.A.

Via Roggia di Mezzo 39, 36050 Montorso Vicentino (VI) Italy

Montorso Vicentino - Italy – 11/2024

**CALPEDA S.p.A.**  
Amministratore Delegato  
Federico De Angelis





CONSERVARE QUESTE ISTRUZIONI  
SAVE THESE INSTRUCTIONS  
DIESE BETRIEBSANLEITUNG AUFBEWAHREN  
CONSERVER CES INSTRUCTIONS  
CONSERVAR ESTAS INSTRUCCIONES  
SPARA DENNA INSTRUKTIONEN  
DIT BEDIENINGSVOORSCHRIFT BEWAREN  
ΦΥΛΑΞΤΕ ΑΥΤΕΣ ΤΙΣ ΟΔΗΓΙΕΣ  
СОХРАНЯЙТЕ ДАННЫЕ ИНСТРУКЦИИ !



**Calpeda s.p.a.** - Via Roggia di Mezzo, 39 - 36050 Montorso Vicentino - Vicenza / Italia  
Tel. +39 0444 476476 - E.mail: [info@calpeda.it](mailto:info@calpeda.it) [www.calpeda.com](http://www.calpeda.com)