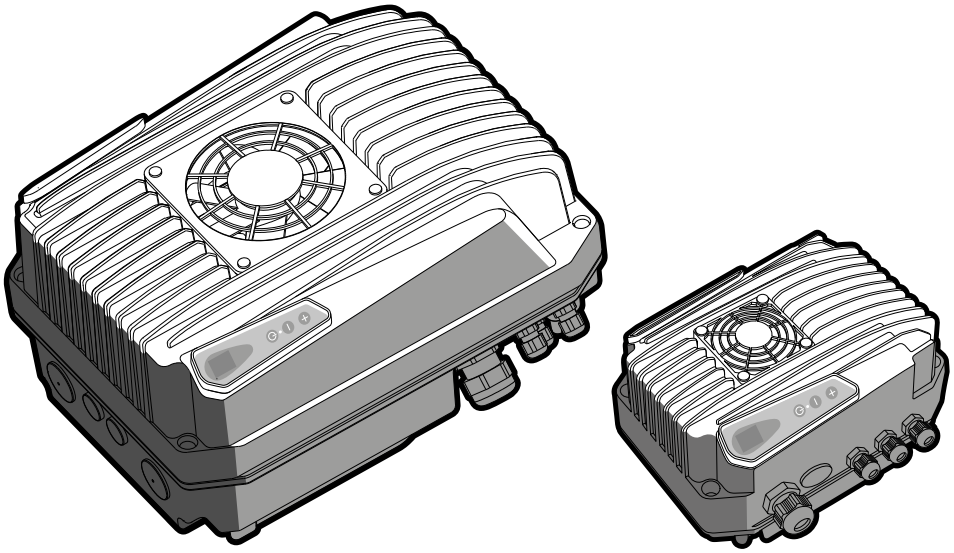
IT

Franklin Electric



Drive-Tech MINI & COMPACT

Manuale d' installazione, uso e manutenzione

V 6.1
02/08/2022

Diritto d'autore © Franklin Electric S.r.l

Le informazioni contenute in questo documento possono essere modificate senza preavviso

Franklin Electric S.r.l, Via Asolo, 7, 36031 Dueville (Vicenza) - ITALY, Tel. +39 (0)444 361114, Fax +39 0444 365247, sales.it@fele.com, franklinwater.eu

Indice

1. Introduzione 5
1.1. Scopo del manuale 5
1.2. Presentazione del prodotto 5
2. Sicurezza 6
2.1. Simboli 6
2.2. Personale qualificato 6
2.3. Avvertenze per la sicurezza 6
2.4. Emissione acustica 8
2.5. Certificazioni 8
3. Manutenzione 8
3.1. Manutenzione 8
3.2. Garanzia 9
3.3. Parti di ricambio 9
3.4. Smontaggio e riparazione 9
3.5. Smaltimento 9
4. Trasporto e stoccaggio 10
4.1. Trasporto 10
4.2. Ispezione alla consegna 10
4.3. Movimentazione 10
4.4. Stoccaggio 10
5. Caratteristiche tecniche 11
5.1. Dati tecnici 11
5.2. Dimensioni e pesi 12
5.3. Ingresso cavi 12
6. Installazione meccanica 12
6.1. Ambiente d' installazione 13
6.2. Raffreddamento 13
6.3. Assemblaggio meccanico dei dispositivi taglia 2 13
6.4. Montaggio a bordo motore 15
6.5. Montaggio a parete 17
7. Installazione elettrica 19
7.1. Messa a terra 19
7.2. Dispositivi di protezione 19
7.3. Cavi di collegamento 20
7.3.1. Cavi di potenza 20
7.3.2. Cavi di controllo 21
7.4. Compatibilità elettromagnetica (EMC) 21
7.5. Collegamenti elettrici 22
7.5.1. Collegamenti di potenza 23
7.5.2. Collegamenti di controllo 27
8. Messa in funzione 28
8.1. Verifiche preliminari 28
8.2. Accensione 28
9. Utilizzo e programmazione 29
9.1. Tastiera (versione senza display) 29
9.2. Tastiera e display 30
9.3. Controllo tramite App 30
9.4. Visualizzazione iniziale 31
9.5. Controllo motore FOC 31
9.5.1. Introduzione 31
9.5.2. Taratura del controllo FOC 32
9.5.3. Regolazione del controllo FOC 33
9.6. Menù 33
9.7. Parametri controllo 34
9.8. Parametri motore 36
9.9. Parametri IN/OUT 38
9.10. Parametri connettività 39
10. Funzionamento a pressione costante 39

10.1. Introduzione 39
10.2. Il vaso d' espansione 39
10.3. Collegamenti elettrici 40
11. Frazionamento del sistema di pompaggio 40
11.1. Introduzione. 40
11.2. Gruppo di pompaggio a velocità variabile con due o più pompe in COMBO. 41
11.2.1. Principio di funzionamento a cascata. 41
11.2.2. Principio di funzionamento sincrono. 41
11.2.3. Collegamenti elettrici. 42
11.2.4. Programmazione dell' unità master. 42
11.2.5. Programmazione delle unità slave. 42
11.2.6. Ricambio automatico del master 43
12. Funzionamento a pressione differenziale costante 43
12.1. Introduzione 43
12.2. Collegamenti elettrici 43
12.3. Programmazione 44
13. Allarmi 45
14. Allarmi (versione senza display) 48
15. Avvisi 51
16. Avvisi (versione senza display) 52
17. Dichiarazione CE di conformità 54

1. Introduzione

1.1. Scopo del manuale

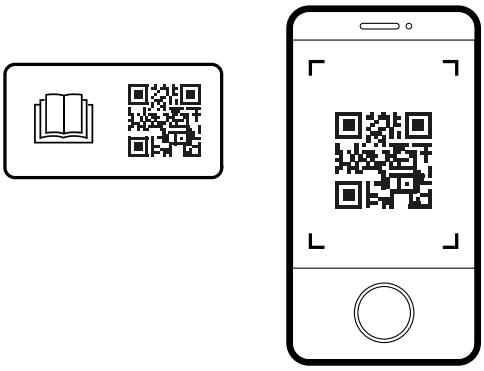
Il presente manuale ha lo scopo di fornire agli utenti informazioni dettagliate sull'installazione, l'utilizzo e la manutenzione del prodotto prestando particolare attenzione alle disposizioni di sicurezza.

AVVERTIMENTO
Leggere attentamente il manuale prima di installare ed utilizzare il prodotto.

AVVERTIMENTO
L' inosservanza delle indicazioni può portare al danneggiamento del prodotto, del sistema nel quale viene installato e, nei casi peggiori, danni a cose o persone con risvolti anche fatali.

NOTA
Conservare il manuale in luogo protetto accanto all'installazione e facilmente raggiungibile per eventuale consultazione. Una copia digitale del presente manuale è scaricabile dal sito web del costruttore o seguendo il codice QR riportato sul prodotto stesso.

Il manuale completo d'installazione, uso e manutenzione del prodotto, costantemente aggiornato nei contenuti, è scaricabile inquadrando con la fotocamera dello smartphone il codice QR riportato nel prodotto stesso e seguendo il relativo collegamento.



1.2. Presentazione del prodotto

Drive-Tech MINI & COMPACT è un dispositivo per il controllo e la protezione dei sistemi di pompaggio basato sulla variazione della frequenza d'alimentazione della pompa. Può essere applicato sia a nuovi che vecchi impianti garantendo:

- risparmio energetico ed economico
- installazione semplificata e minori costi dell'impianto
- allungamento della vita dell' impianto
- maggiore affidabilità

Drive-Tech MINI & COMPACT, collegato a qualsiasi pompa in commercio, ne gestisce il funzionamento per mantenere costante una determinata grandezza fisica (pressione, pressione differenziale, portata, temperatura, etc..) al variare delle condizioni di utilizzo. In tal modo la pompa, o il sistema di pompe, viene azionata solo quando e quanto serve evitando dunque inutili sprechi energetici ed allungandone la vita. Al contempo il dispositivo è capace di:

- proteggere il motore da sovraccarichi e marcia a secco
- attuare la partenza e l' arresto dolci (soft start e soft stop) per aumentare la vita del sistema e ridurre i picchi di assorbimento
- fornire un' indicazione della corrente assorbita e della tensione di alimentazione
- registrare le ore di funzionamento e, in funzione di queste, gli errori e i guasti riportati dal sistema
- connettersi ad altri dispositivi per realizzare il funzionamento combinato

Appositi filtri d' uscita, fornibili a richiesta, consentono di abbattere le pericolose sovratensioni che si generano in cavi molto lunghi e rendono quindi il dispositivo ottimale anche nel controllo di pompe sommerse.

2. Sicurezza

2.1. Simboli

SUGGERIMENTO
Questo simbolo indica un SUGGERIMENTO ovvero un consiglio.

NOTA
Questo simbolo indica una NOTA ovvero un' indicazione o un concetto da enfatizzare.

ATTENZIONE
Questo simbolo indica ATTENZIONE ovvero un' indicazione il cui mancato rispetto può portare a danni lievi o moderati.

AVVERTIMENTO
Questo simbolo indica un AVVERTIMENTO ovvero un' indicazione il cui mancato rispetto può portare a danni gravi a cose o persone con risvolti anche fatali.

PERICOLO
Questo simbolo indica un PERICOLO ELETTRICO ovvero un' indicazione il cui mancato rispetto porta a fulminazione e a morte.

2.2. Personale qualificato

AVVERTIMENTO
L' installazione, l' utilizzo e la manutenzione del prodotto sono strettamente destinati a personale qualificato e che abbia svolto un appropriato corso di formazione. L' eventuale utilizzo da parte di personale non qualificato deve essere condotto sotto approvazione, responsabilità e stretta osservazione di quest' ultimo.

AVVERTIMENTO
L' inosservanza delle indicazioni può portare al danneggiamento del prodotto, del sistema nel quale viene installato e, nei casi peggiori, danni a cose o persone con risvolti anche fatali.

AVVERTIMENTO
L' inosservanza delle indicazioni può portare al decadere della garanzia.

AVVERTIMENTO
Tenere lontano dalla portata dei bambini.

2.3. Avvertenze per la sicurezza

AVVERTIMENTO
Attenersi durante l' installazione e l' utilizzo del prodotto alle disposizione generali di sicurezza operando in un ambiente pulito, asciutto, privo di sostanze pericolose e facendo uso degli appositi strumenti di prevenzione antinfortunistica (guanti, casco, occhiali, scarpe e quant' altro sia necessario).

AVVERTIMENTO
Il prodotto è indicato per essere installato in ambito industriale. Nel caso di installazione in ambiente residenziale si raccomanda di adottare tutte le precauzioni di sicurezza previste dalle normative locali.

AVVERTIMENTO
L' utilizzo non idoneo del prodotto, di parti di ricambio non originali o la manomissione hardware e/o firmware dello stesso può portare a gravi danni a cose o persone oltre al decadere della garanzia. Il costruttore declina ogni responsabilità per utilizzo improprio dei propri prodotti.

AVVERTIMENTO
Assicurasi prima delle messa in servizio del prodotto che l' installazione sia sicura e conforme alle normative locali.

AVVERTIMENTO
Rispettare le disposizioni per soddisfare i requisiti di compatibilità elettromagnetica EMC.

AVVERTIMENTO
Utilizzare cavi di tipologia e sezione opportuna in base alle caratteristiche elettriche del carico, alla temperatura ambientale e alle normative locali.

AVVERTIMENTO
Eventuali prove di isolamento possono essere eseguite solo rispettando le indicazioni fornire dal costruttore. In caso contrario si possono recare danni all' unità.

ATTENZIONE
Le schede elettroniche e i suoi componenti possono essere danneggiati da scariche elettrostatiche. Si raccomanda perciò di non toccare i componenti.

ATTENZIONE
Prestare attenzione durante l' installazione e il collegamento elettrico che corpi estranei non entrino nel dispositivo.

PERICOLO
In tutto il periodo nel quale il dispositivo viene alimentato, indipendentemente dal fatto che sia azionato o rimanga in stand-by (arresto digitale), è presente alta tensione all' interno del dispositivo e nei terminali di ingresso e uscita.

PERICOLO
Il dispositivo, precedentemente in condizione di stand-by, potrebbe avviarsi improvvisamente in seguito al ripristino di un allarme o a mutate condizioni del sistema con grave pericolo meccanico ed elettrico verso l' operatore che, vedendo il dispositivo arrestato, possa essere intervenuto su di esso, sul carico o sul sistema in cui è installato.

PERICOLO
Disconnettere il dispositivo dall' alimentazione elettrica, verificare che il carico sia completamente arrestato e attendere almeno 15 minuti prima di intervenire su di esso o sul carico ad esso applicato.

PERICOLO
Se il motore è a magneti permanenti, il dispositivo può essere messo in tensione dalla rotazione passiva dello stesso. In tal caso si raccomanda di scollegare l' alimentazione e il carico prima di intervenire sul dispositivo stesso.

PERICOLO
Assicurarsi che il dispositivo sia completamente chiuso e tutte le viti di fissaggio siano correttamente serrate prima di fornire alimentazione. Non rimuovere per alcun motivo le parti di protezione mentre il dispositivo è alimentato.

PERICOLO
Si raccomanda di installare a monte del dispositivo gli opportuni dispositivi di protezione quali interruttore magnetotermico, fusibili e differenziale (dispositivo per le correnti residue ovvero RCD).

PERICOLO
Assicurarsi che il dispositivo ed i carichi ad esso collegato siano correttamente messi a terra con gli appositi terminali di connessione prima della messa in servizio.

Assicurarsi che l' impianto di messa a terra sia a norma e fare riferimento alle normative locali per la messa a terra dei dispositivi.

Ogni carico deve essere dotato del proprio cavo di messa a terra la cui lunghezza deve essere la minore possibile. Non eseguire collegamenti di messa a terra concatenati.

Le correnti di dispersione possono superare i 3,5 mA. Si raccomanda di utilizzare il collegamento di terra rinforzato se necessario.

ATTENZIONE
Durante il funzionamento del dispositivo alcune superfici possono raggiungere temperature elevate che a contatto con la pelle possono provocare ustioni. Si raccomanda di prestare massima attenzione nel toccare il dispositivo !

Evitare il contatto con prodotti infiammabili.

AVVERTIMENTO
Non interporre tra inverter e carico alcun dispositivo di interruzione o scambio. L' interruzione o la commutazione durante il funzionamento del motore può provocare gravi danni al dispositivo.

AVVERTIMENTO
Non eseguire prove di isolamento sul carico o sul cavo di alimentazione senza aver prima scollegato gli stessi dal dispositivo.

2.4. Emissione acustica

Il dispositivo presenta un' emissione acustica :

< 65 dB a distanza di 1 metro con le ventole di raffreddamento alla massima velocità.

2.5. Certificazioni

Il prodotto presenta le seguenti certificazioni:

- CE

3. Manutenzione

3.1. Manutenzione

AVVERTIMENTO
Prima di eseguire qualunque intervento sul dispositivo leggere attentamente il capitolo *Sicurezza [6]* riportato nel manuale.

AVVERTIMENTO
L' inosservanza delle indicazioni può portare al danneggiamento del prodotto, del sistema nel quale viene installato e, nei casi peggiori, danni a cose o persone con risvolti anche fatali.

AVVERTIMENTO
L' inosservanza delle indicazioni può portare al decadere della garanzia.

Il dispositivo richiede i seguenti interventi di manutenzione:

Intervento	Intervallo
Verifica del corretto raffreddamento dell' unità, del funzionamento delle ventole e della pulizia delle superfici di raffreddamento	Ogni 6 mesi o in presenza di allarme di temperatura
Verifica presenza di allarmi	Ogni 12 mesi
Verifica del corretto serraggio dei terminali di potenza	Ogni 12 mesi
Verifica del mantenimento del grado di protezione (ingresso polvere o acqua) tramite verifica del serraggio delle viti nelle parti meccaniche di chiusura, verifica delle guarnizioni, verifica dei pressacavi.	Ogni 12 mesi

3.2. Garanzia

Le condizioni di garanzia sono riportate nel documenti di vendita. Per maggiori informazioni contattare il rivenditore.

3.3. Parti di ricambio

Il costruttore mette a disposizione parti di ricambio per il dispositivo. Contattare il rivenditore per maggiori informazioni.

AVVERTIMENTO
Si raccomanda di utilizzare solo parti di ricambio originali.

AVVERTIMENTO
L' inosservanza delle indicazioni può portare al danneggiamento del prodotto, del sistema nel quale viene installato e, nei casi peggiori, danni a cose o persone con risvolti anche fatali.

AVVERTIMENTO
L' inosservanza delle indicazioni può portare al decadere della garanzia.

3.4. Smontaggio e riparazione

Nel caso in cui sia necessario provvedere allo smontaggio e alla riparazione del dispositivo si raccomanda di attenersi scrupolosamente alle disposizioni di sicurezza.

AVVERTIMENTO
L' installazione, l' utilizzo e la manutenzione del prodotto sono strettamente destinati a personale qualificato e che abbia svolto un appropriato corso di formazione. L' eventuale utilizzo da parte di personale non qualificato deve essere condotto sotto approvazione, responsabilità e stretta osservazione di quest' ultimo.

AVVERTIMENTO
L' inosservanza delle indicazioni può portare al danneggiamento del prodotto, del sistema nel quale viene installato e, nei casi peggiori, danni a cose o persone con risvolti anche fatali.

AVVERTIMENTO
L' inosservanza delle indicazioni può portare al decadere della garanzia.

3.5. Smaltimento

I dispositivi contrassegnati con questo simbolo non posso essere gettati nei rifiuti domestici ma devono essere smaltiti in appositi centri di raccolta. Si raccomanda di contattare i centri di raccolta Rifiuti Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) presenti sul territorio. Il prodotto, se non smaltito correttamente, può avere potenziali effetti dannosi sull’ambiente e sulla salute umana dovuti a determinate sostanze presenti al suo interno. Lo smaltimento abusivo o non corretto del prodotto comporta severe sanzioni giuridiche di tipo amministrativo e/o penale.

4. Trasporto e stoccaggio

4.1. Trasporto

Evitare durante il trasporto di sottoporre il prodotto a severi urti o condizioni climatiche estreme. L' imballo deve rimanere asciutto e in una temperatura compresa tra -20 °C (-4 °F) e +70 °C (+158 °F) . Non sovrapporre gli imballi senza aver prima verificato la fattibilità con il costruttore.

SUGGERIMENTO
Si consiglia di apporre sempre sull' imballo l' indicazione FRAGILE

4.2. Ispezione alla consegna

Verificare al momento della ricezione del prodotto:

- l' integrità dell' imballo
- l' integrità del contenuto
- la presenza di tutti i componenti

In caso di problemi comunicarli immediatamente allo spedizioniere.

AVVERTIMENTO
Il costruttore declina ogni responsabilità per il danneggiamento del prodotto dovuto al trasporto

4.3. Movimentazione

Il prodotto deve essere movimentato a mano o facendo uso di apposita strumentazione di sollevamento in relazione al suo peso e alle normative vigenti.

Se necessario, utilizzare gli strumenti dedicati alla movimentazione (grù, funi, carrelli) facendo uso dei punti di sollevamento previsti nel prodotto.

Durante la movimentazione si raccomanda di:

- maneggiare con cura
- tenersi lontano dai carichi sospesi
- indossare sempre le protezioni antinfortunistiche
- prestare attenzione a non danneggiare i cavi elettrici

Non movimentare il prodotto utilizzando i cavi elettrici come mezzo di sollevamento.

AVVERTIMENTO
L' inosservanza delle indicazioni può portare al danneggiamento del prodotto, del sistema nel quale viene installato e, nei casi peggiori, danni a cose o persone con risvolti anche fatali.

4.4. Stoccaggio

Il prodotto deve essere conservato dentro il suo imballo in un luogo asciutto, senza sbalzi di umidità e di temperatura e protetto da agenti meccanici (pesi, vibrazioni), termici e chimici.

La temperatura dell' ambiente di stoccaggio deve essere compresa tra -20 °C (-4 °F) e 70 °C (+158 °F) con umidità relativa massima 85 % (senza condensa).

Se il prodotto rimane a magazzino oltre i 24 mesi dalla data di fabbricazione riportata sull' imballo, è necessario verificare l' integrità meccanica delle sue parti e fornire alimentazione elettrica allo stesso almeno una volta ogni 12 mesi.

Se il prodotto viene rimesso a magazzino dopo essere stato utilizzato, si consiglia di contattare il costruttore per ricevere ulteriori informazioni sullo stoccaggio.

5. Caratteristiche tecniche

5.1. Dati tecnici

Specifiche elettriche per modello:

Modello	Vin +/- 15% [VAC]	Max V out [VAC]	Max I in [A]	Max I out [A]	P2 motore tipica [kW]	Efficienza massima [%]	Taglia
Drive-Tech MINI 2.005	1 x 230	3 x Vin	4,5	3	0,55	94,5	1
Drive-Tech MINI 2.011	1 x 230	3 x Vin	7,5	5	1,1	94	1
Drive-Tech MINI 2.015	1 x 230	3 x Vin	11	7,5	1,5	94	1
Drive-Tech MINI 2.022	1 x 230	3 x Vin	13	8,5	2,2	93,5	1
Drive-Tech MINI 3.007	3 x 230	3 x Vin	3,7	4	0,75	96	1
Drive-Tech MINI 3.011	3 x 230	3 x Vin	5,4	6	1,1	96	1
Drive-Tech MINI 3.022	3 x 230	3 x Vin	8	9	2,2	96	1
Drive-Tech COMPACT 3.030	3 x 230	3 x Vin	13,5	14	3	97	2
Drive-Tech COMPACT 3.040	3 x 230	3 x Vin	17,5	18	4	97	2
Drive-Tech COMPACT 3.055	3 x 230	3 x Vin	24	25	5,5	97	2
Drive-Tech COMPACT 3.075	3 x 230	3 x Vin	29	30	7,5	97	2
Drive-Tech COMPACT 3.092	3 x 230	3 x Vin	42	38	9,2	97	2
Drive-Tech COMPACT 3.110	3 x 230	3 x Vin	52	48	11	97	2
Drive-Tech MINI 4.011	3 x 380 - 460	3 x Vin	3,7	4	1,1	96	1
Drive-Tech MINI 4.022	3 x 380 - 460	3 x Vin	5,4	6	2,2	96	1
Drive-Tech MINI 4.040	3 x 380 - 460	3 x Vin	8	9	4	96	1
Drive-Tech COMPACT 4.055	3 x 380 - 460	3 x Vin	13,5	14	5,5	97	2
Drive-Tech COMPACT 4.075	3 x 380 - 460	3 x Vin	17,5	18	7,5	97	2
Drive-Tech COMPACT 4.110	3 x 380 - 460	3 x Vin	24	25	11	97	2
Drive-Tech COMPACT 4.150	3 x 380 - 460	3 x Vin	29	30	15	97	2
Drive-Tech COMPACT 4.185	3 x 380 - 460	3 x Vin	36	38	18,5	97	2
Drive-Tech COMPACT 4.220	3 x 380 - 460	3 x Vin	42	44	22	97	2

Specifiche elettriche generali:

Frequenza d’ alimentazione di rete	50 - 60 Hz (+/- 2%)
Squilibrio di tensione tra le fasi d' alimentazione	+/- 2%
Massima frequenza di uscita	300 Hz
Conformità EMC	EN61800-3 C1 per modelli monofase, C2 per modelli trifase
Classe di efficienza energetica (secondo EN61800-9-2)	IE2

Specifiche ambientali:

Umidità relativa dell' ambiente di funzionamento	5 - 95% senza condensa
Temperatura ambiente di lavoro	da -10 °C (14 °F) a 60 °C (140 °F)
Massima temperatura ambiente di lavoro al carico nominale	40°C (104 °F)
Declassamento della potenza oltre la temperatura massima	-2,5 % ogni °C (-1,4 % ogni °F)
Massima altitudine al carico nominale	1000 m (3280 ft)

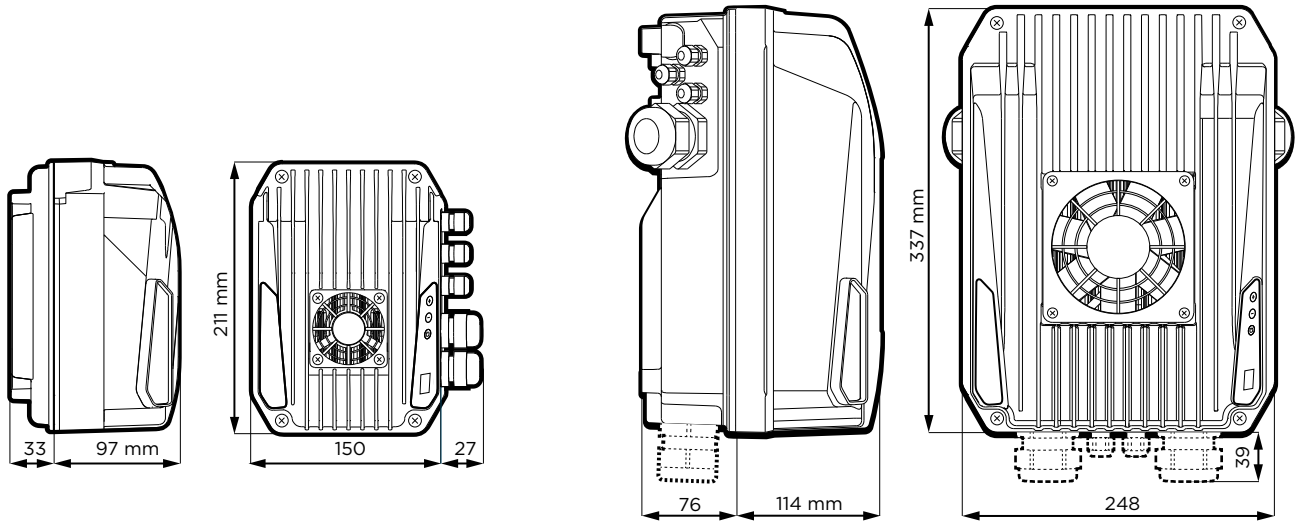
Declassamento della potenza oltre la massima altitudine	- 1% ogni 100 m (328 ft)

Specifiche meccaniche:

Grado di protezione	IP66 (NEMA 4X)
Resistenza alle vibrazioni	EN60068-2-6:2008, EN60068-2-27:2009, EN60068-2-64:2008,

AVVERTIMENTO
Proteggere il dispositivo dall' esposizione diretta ai raggi solari e agli agenti atmosferici.

5.2. Dimensioni e pesi



Taglia	Peso massimo [kg]
1	2,5
2	10

5.3. Ingresso cavi

Pressacavo	Coppia di serraggio [Nm]	Diametro cavo [mm]	Taglia 1	Taglia 2	Taglia 2 Drive-Tech COMPACT 3.092 , Drive-Tech COMPACT 3.110 ,Drive-Tech COMPACT 4.185 , Drive-Tech COMPACT 4.220
M12	1,5	3,5-7	3	6	6
M16	3	5-10	-	2	2
M20	6	7-13	2	-	-
M25	8	10-17	-	2	-
M40	13	19 -28	-	-	2

6. Installazione meccanica

AVVERTIMENTO
Leggere attentamente il capitolo relativo alla sicurezza prima di continuare.

6.1. Ambiente d' installazione

AVVERTIMENTO
Attenersi scrupolosamente alle specifiche ambientali dichiarate nei dati tecnici del prodotto.

AVVERTIMENTO
Non installare il dispositivo in ambienti a rischio di esplosione, inondazione e in presenza di fluidi o solidi infiammabili. Garantire una sufficiente ventilazione dell' ambiente.

Fare riferimento alle normative locali nella selezione del luogo di installazione più opportuno.

AVVERTIMENTO
Il grado di protezione del dispositivo è assicurato solo se, al termine dell' installazione, le viti del coperchio e i pressacavi sono stati opportunamente serrati. Chiudere i fori dei pressacavi non utilizzati con gli appositi tappi.

Proteggere il dispositivo dall' esposizione diretta agli agenti atmosferici e alla luce solare.

Non lasciare il dispositivo installato privo di coperchio o con i pressacavi non chiusi anche se non collegato all' alimentazione. L' infiltrazione di polvere, acqua o umidità può infatti danneggiare irrimediabilmente il dispositivo.

AVVERTIMENTO
Per garantire la continuità di funzionamento, il dispositivo è in grado di ridurre progressivamente e automaticamente le prestazioni prima di arrestarsi per sovratemperatura. Tuttavia, il funzionamento prolungato oltre la temperatura nominale porta alla riduzione della vita utile del dispositivo stesso.

6.2. Raffreddamento

Il dispositivo viene raffreddato principalmente mediante la circolazione forzata di aria attraverso l' elemento dissipatore.

Per raffreddarsi il dispositivo utilizza, oltre al dissipatore, anche le restanti superfici di cui è composto. E' quindi necessario garantire durante l' installazione un sufficiente spazio attorno al dispositivo.

In particolare, il lato di aspirazione e il lato di mandata del dissipatore devono presentare almeno le seguenti distanze rispetto ad altre superfici:

- 150 mm per intensità di corrente fino a 18 A
- 200 mm per intensità di corrente fino a 30 A
- 250 mm per intensità di corrente fino a 44 A

Sugli altri lati si raccomanda di mantenere una distanza minima di 100 mm per consentire il raffreddamento e rendere agevoli le operazioni d' installazione e manutenzione.

Durante il funzionamento le superfici del dispositivo possono scaldarsi a tal punto da produrre ustioni. Si consiglia di non toccare.

Nel caso di installazione all' interno di quadri, è necessario garantire l' opportuno flusso d'aria per lo smaltimento di calore di tutti i componenti all' interno del quadro. Il calore rilasciato dal dispositivo può essere calcolato a partire dalla sua efficienza di conversione.

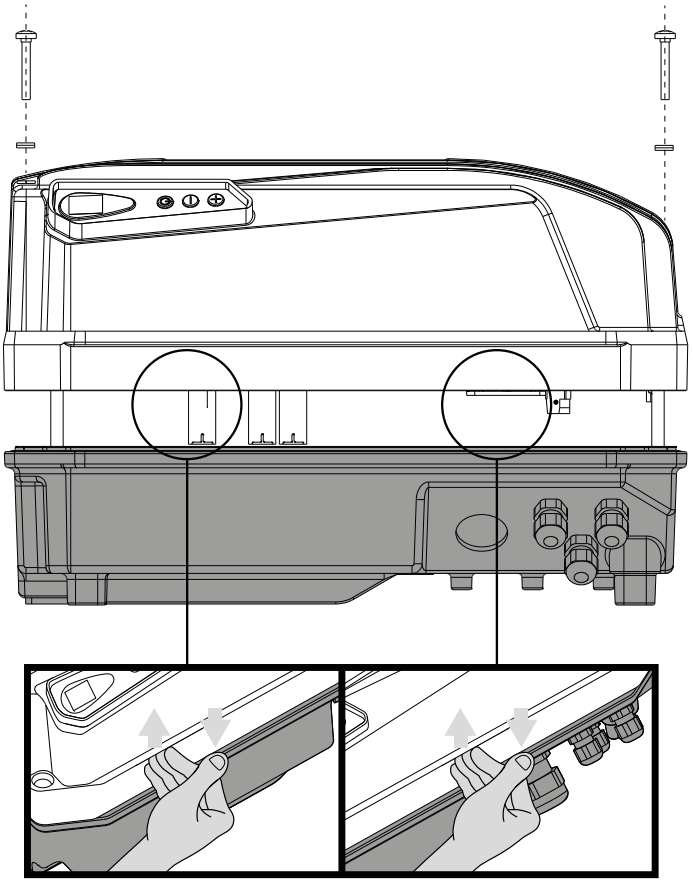
AVVERTIMENTO
Non porre elementi che sviluppano calore (filtri d' uscita) sul lato di aspirazione del dispositivo. In caso contrario possono verificarsi pericolosi surriscaldamenti.

6.3. Assemblaggio meccanico dei dispositivi taglia 2

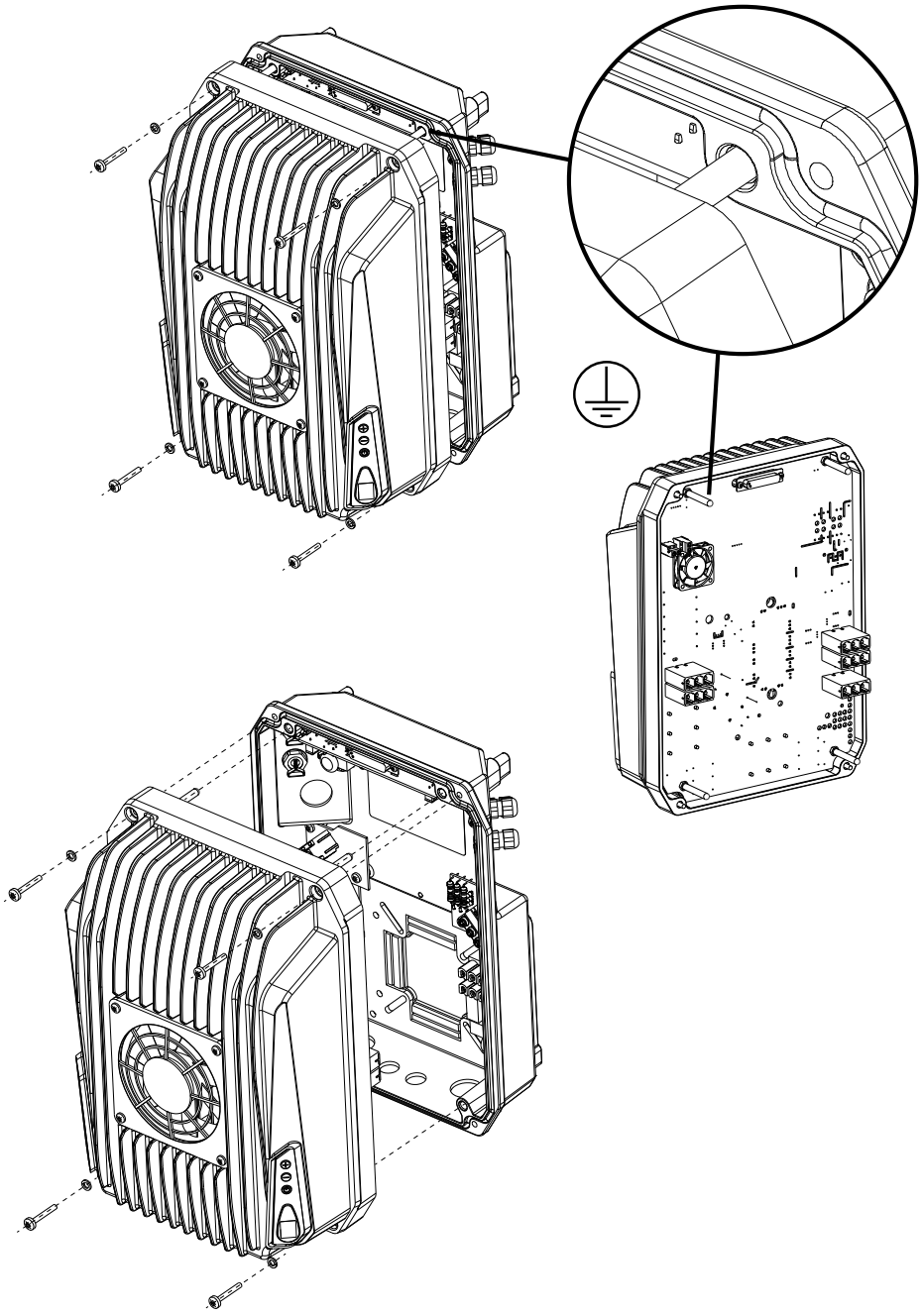
I dispositivi taglia 2 sono dotati di un sistema di connessioni rapide che consente di effettuare i collegamenti elettrici sia di potenza che di segnale sulla parte fissa, denominata "base", mentre la parte mobile, denominata "potenza", viene applicata successivamente.

Questo consente di operare agevolamente durante i collegamenti elettrici senza correre il rischio di danneggiare la parte di potenza. Inoltre favorisce la sostituzione rapida della potenza in caso di guasto senza la necessità di rimuovere i collegamenti.

Per aprire il dispositivo si raccomanda di osservare le indicazioni riportate in figura e procedere con cautela.



Nei dispositivi taglia 2, il collegamento di terra tra la base e la potenza avviene mediante quattro perni metallici sulla parte di potenza che si innestano in quattro appositi fori sulla base dotati di contatti a molla. Allo stesso tempo tali perni metallici servono da guida per un corretto accoppiamento tra la base e il dissipatore.



PERICOLO
Prestare attenzione a non danneggiare o rimuovere i quattro perni metallici in quanto, oltre a compromettere l' accoppiamento meccanico tra la base e la potenza, potrebbe venir meno la connessione di terra.

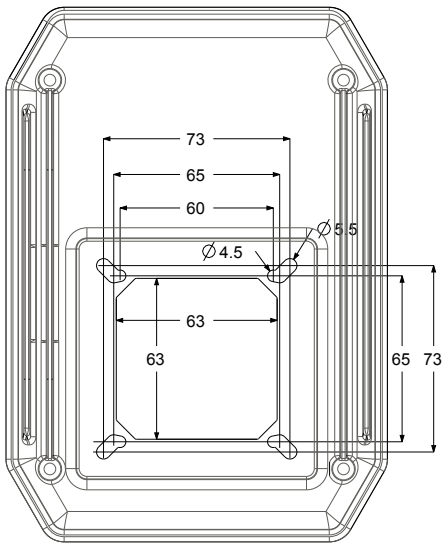
6.4. Montaggio a bordo motore

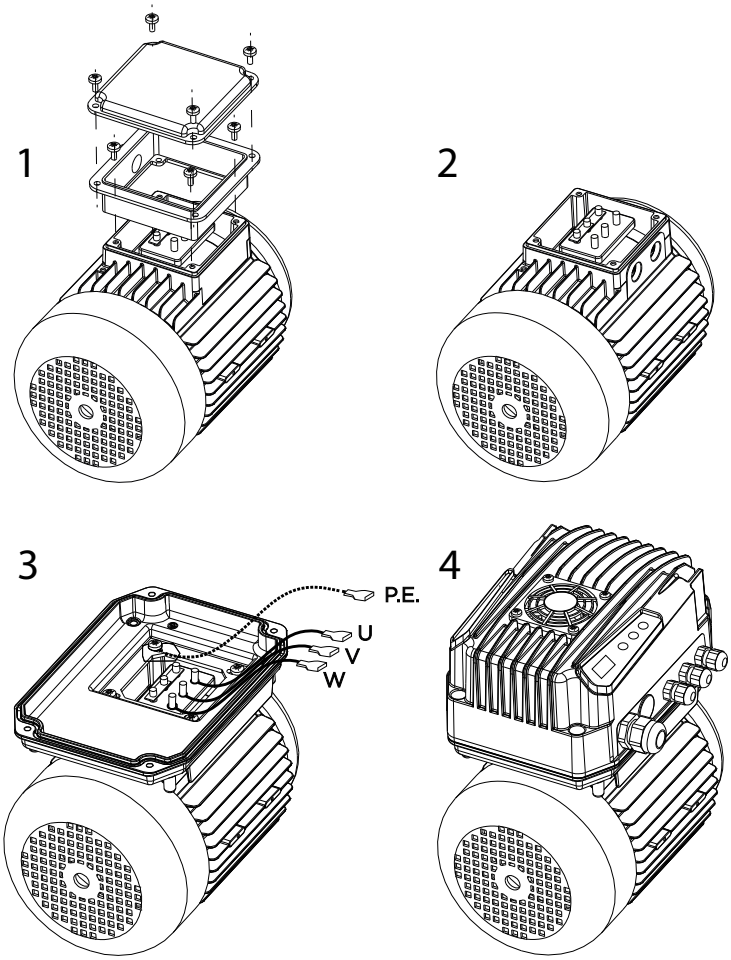
Il dispositivo può essere installato al posto del coprimorsettiera del motore sia in posizione orizzontale che verticale. E’ necessario verificare con il costruttore del motore la compatibilità nel fissaggio della base del dispositivo alla cassa del motore.

La guarnizione sulla base del dispositivo garantisce la protezione contro l’ ingresso di acqua e polvere. Si raccomanda di forare la guarnizione solo in corrispondenza dei quattro fori di fissaggio alla cassa motore. E’ possibile utilizzare le stesse viti e rondelle con cui il coprimorsettiera veniva fissato alla cassa del motore. Rifarsi alle seguenti istruzioni nel fissaggio a motore.

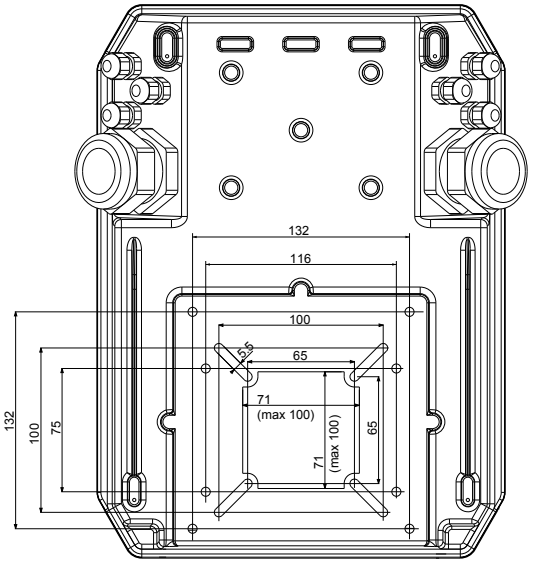
PERICOLO
Al termine dell' installazione verificare la continuità di terra tra la base del dispositivo e la cassa del motore.

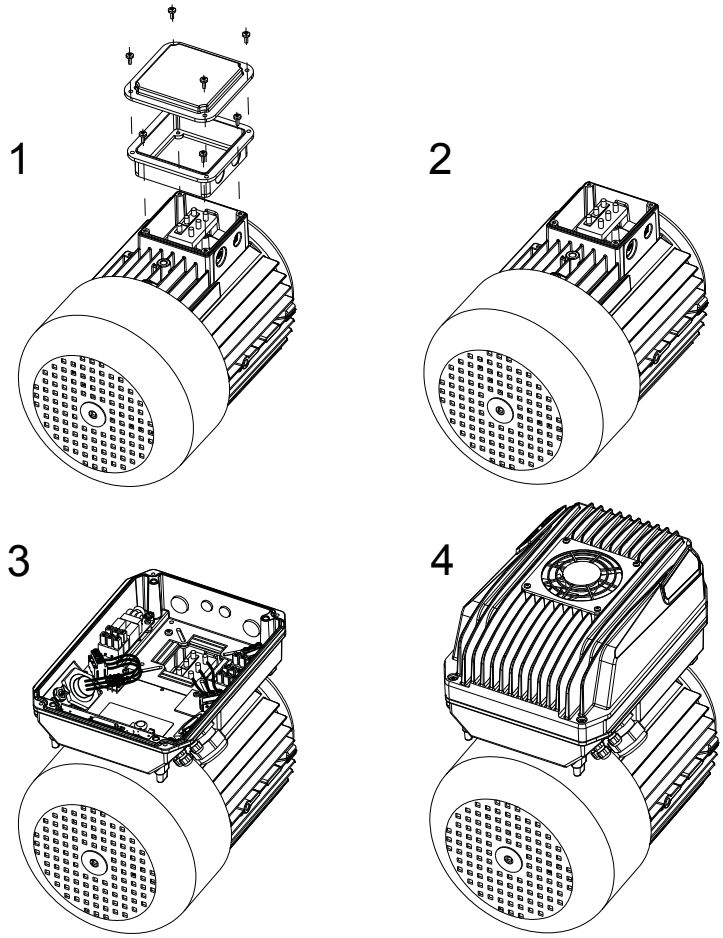
Montaggio a bordo motore per dispositivi taglia 1





Montaggio a bordo motore per dispositivi taglia 2

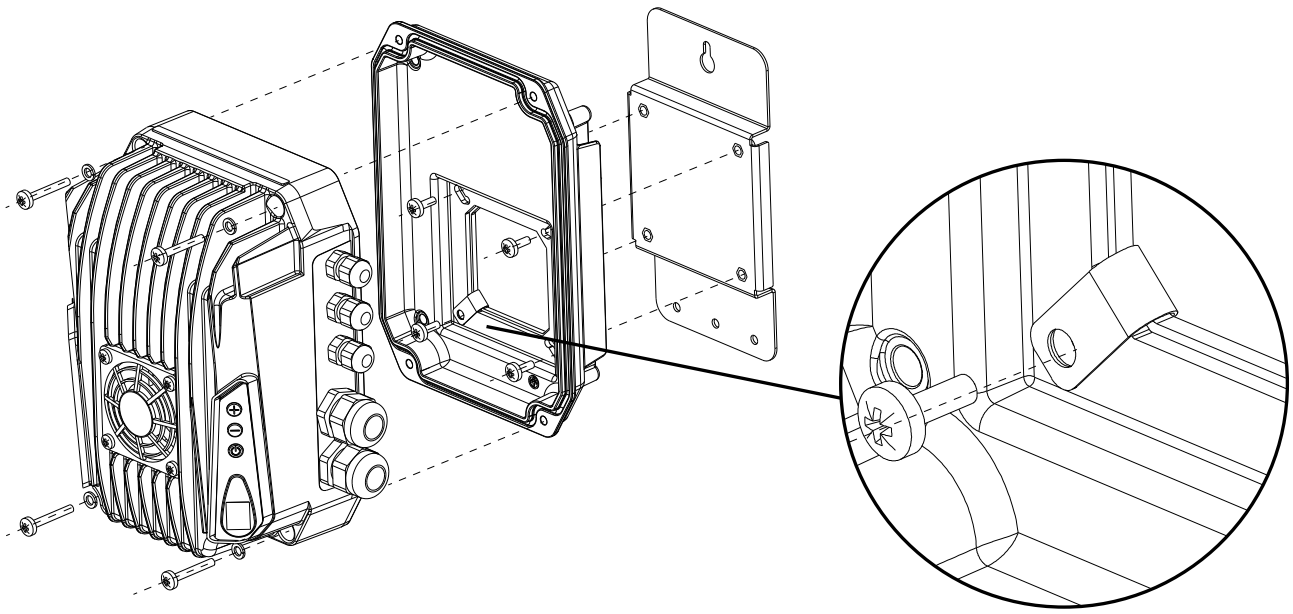




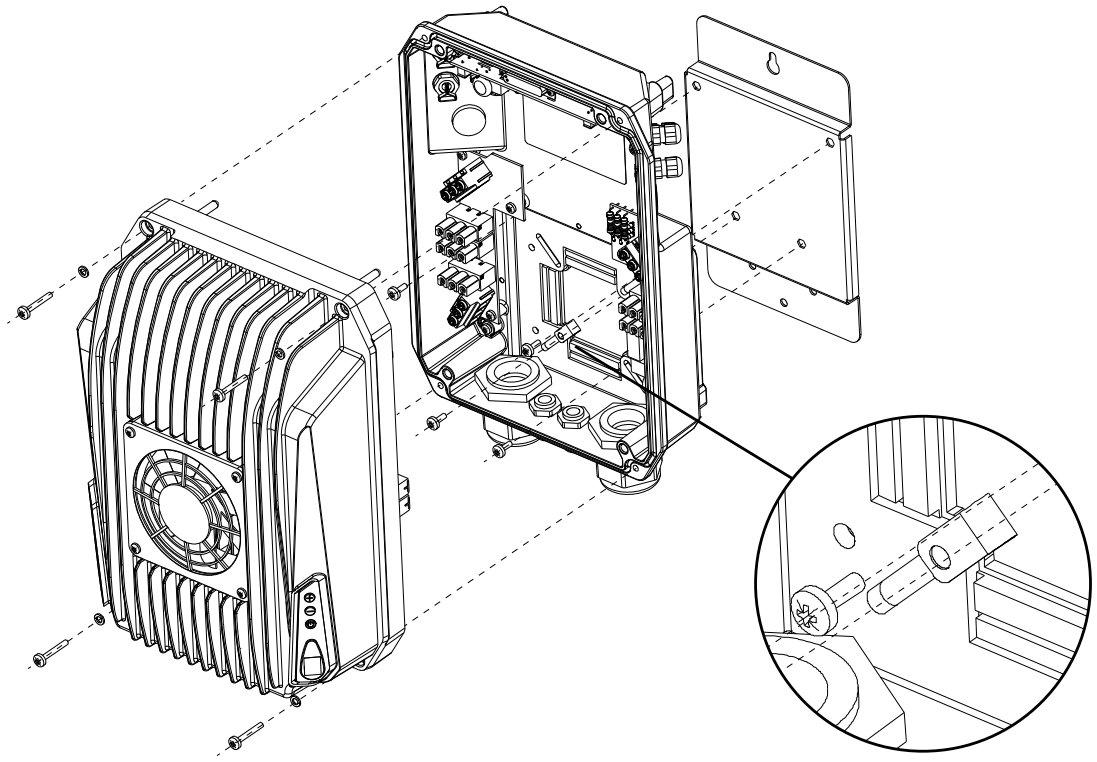
6.5. Montaggio a parete

Il fissaggio a parete avviene mediante l' apposita staffa metallica fornibile a richiesta.

Fissaggio a parete per dispositivi taglia 1



Fissaggio a parete per dispositivi taglia 2



PERICOLO
La continuità di terra tra base del dispositivo e la staffa è garantita dall' apposito componente evidenziato in figura. Si raccomanda di installare tale componente e di verificare al termine dell' installazione la continuità di terra tra la staffa e la base del dispositivo.

In alternativa è possibile forare la base in allumino mediante un trapano in corrispondenza dei quattro appositi fori di fissaggio.

Le viti di fissaggio dovranno essere dotate di O-Ring per garantire il grado di protezione.

7. Installazione elettrica

AVVERTIMENTO
Leggere attentamente il capitolo relativo alla sicurezza prima di continuare.

7.1. Messa a terra

PERICOLO
Assicurarsi che il dispositivo ed i carichi ad esso collegato siano correttamente messi a terra con gli appositi terminali di connessione prima della messa in servizio.

Assicurarsi che l' impianto di messa a terra sia a norma e fare riferimento alle normative locali per la messa a terra dei dispositivi.

Ogni carico deve essere dotato del proprio cavo di messa a terra la cui lunghezza deve essere la minore possibile. Non eseguire collegamenti di messa a terra concatenati.

Le correnti di dispersione possono superare i 3,5 mA. Si raccomanda di utilizzare il collegamento di terra rinforzato se necessario.

Utilizzare per i cavi di terra le seguenti sezioni mimine:

- sezione pari alla sezione del cavo di alimentazione fino a 16 mm^2. (6 AWG)
- sezione pari a 16 mm2 (6 AWG) per sezione del cavo dell'alimentazione compresa tra 16 mm^2 (6 AWG) e 35 mm^2 (1 AWG).
- sezione pari alla metà della sezione del cavo dell'alimentazione per una sezione dello stesso superiore a 35 mm^2 (1 AWG).

7.2. Dispositivi di protezione

PERICOLO
Si raccomanda di installare a monte del dispositivo gli opportuni dispositivi di protezione quali interruttore magnetotermico, fusibili e differenziale (dispositivo per le correnti residue ovvero RCD).

Fusibili e interruttori.

Il dispositivo di controllo è in grado di proteggere il motore da sovraccarico mediante il controllo digitale della corrente assorbita in riferimento alla corrente nominale impostata.

Non è quindi necessario installare alcun dispositivo contro il sovraccarico tra l' inverter e il motore.

E' invece necessario installare a monte del dispositivo i dispositivi di protezione da sovracorrente e cortocircuito quali fusibili e interruttori magnetotermici. Questi intervengono in caso di guasto di un componente all' interno del prodotto.

Tensione di alimentazione	Modello	Fusibile raccomandato gC	Interruttore raccomandato ABB MCB S200
1 x 230 VAC	Drive-Tech MINI 2.005	10	S201-C10
1 x 230 VAC	Drive-Tech MINI 2.011	10	S201-C10
1 x 230 VAC	Drive-Tech MINI 2.015	16	S201-C16
1 x 230 VAC	Drive-Tech MINI 2.022	16	S201-C16
3 x 230 VAC	Drive-Tech MINI 3.007	10	S203-C10
3 x 230 VAC	Drive-Tech MINI 3.011	10	S203-C10
3 x 230 VAC	Drive-Tech MINI 3.022	16	S203-C16
3 x 230 VAC	Drive-Tech COMPACT 3.030	20	S203-C20
3 x 230 VAC	Drive-Tech COMPACT 3.040	25	S203-C25
3 x 230 VAC	Drive-Tech COMPACT 3.055	30	S203-C32
3 x 230 VAC	Drive-Tech COMPACT 3.075	35	S203-C40
3 x 230 VAC	Drive-Tech COMPACT 3.092	50	S203-C50
3 x 230 VAC	Drive-Tech COMPACT 3.110	63	S203-C63
3 x 380 - 460 VAC	Drive-Tech MINI 4.011	10	S203-C10

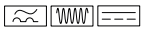
Tensione di alimentazione	Modello	Fusibile raccomandato gC	Interruttore raccomandato ABB MCB S200
3 x 380 - 460 VAC	Drive-Tech MINI 4.022	10	S203-C10
3 x 380 - 460 VAC	Drive-Tech MINI 4.040	16	S203-C16
3 x 380 - 460 VAC	Drive-Tech COMPACT 4.055	20	S203-C20
3 x 380 - 460 VAC	Drive-Tech COMPACT 4.075	25	S203-C25
3 x 380 - 460 VAC	Drive-Tech COMPACT 4.110	30	S203-C32
3 x 380 - 460 VAC	Drive-Tech COMPACT 4.150	35	S203-C40
3 x 380 - 460 VAC	Drive-Tech COMPACT 4.185	50	S203-C50
3 x 380 - 460 VAC	Drive-Tech COMPACT 4.220	63	S203-C63

Dispositivi per le correnti residue (RCD)

Per i dispositivi ad inverter con alimentazione monofase si raccomanda di utilizzare dispositivi RCD sensibili alla corrente alternata sia di tipo sinusoidale che pulsato. I dispositivi indicati sono, in ordine di priorità:

- tipo F, contrassegnati con i simboli capaci di rilevare anche correnti ad alta frequenza fino a 1 kHz.
- tipo A-APR, contrassegnati con i simboli caratterizzati da un lieve ritardo di intervento.
- tipo A, contrassegnati con i simboli

Per i dispositivi ad inverter con alimentazione trifase si raccomanda di utilizzare dispositivi RCD sensibili sia alla corrente alternata che continua. I dispositivi indicati sono:

- tipo B, contrassegnati con i simboli 

7.3. Cavi di collegamento

AVVERTIMENTO

I cavi di collegamento devono essere conformi alla normative locali, di sezione opportuna e soddisfare i requisiti di tensione, corrente e temperatura.

7.3.1. Cavi di potenza

Modello	Sezione massima del cavo di ingresso con terra	Sezione massima del cavo di uscita con terra	Coppia di serraggio del cavo [Nm]	Coppia di serraggio del cavo di terra
Drive-Tech MINI 2.005	3 x 2,5 mm^2	4 x 2,5 mm^2	-	-
Drive-Tech MINI 2.011	3 x 2,5 mm^2	4 x 2,5 mm^2	-	-
Drive-Tech MINI 2.015	3 x 2,5 mm^2	4 x 2,5 mm^2	-	-
Drive-Tech MINI 2.022	3 x 2,5 mm^2	4 x 2,5 mm^2	-	-
Drive-Tech MINI 3.007	4 x 2,5 mm^2	4 x 2,5 mm^2	-	-
Drive-Tech MINI 3.011	4 x 2,5 mm^2	4 x 2,5 mm^2	-	-
Drive-Tech MINI 3.022	4 x 2,5 mm^2	4 x 2,5 mm^2	-	-
Drive-Tech COMPACT 3.030	4 x 6 mm^2	4 x 6 mm^2	1	3
Drive-Tech COMPACT 3.040	4 x 6 mm^2	4 x 6 mm^2	1	3
Drive-Tech COMPACT 3.055	4 x 6 mm^2	4 x 6 mm^2	1,5	3
Drive-Tech COMPACT 3.075	4 x 6 mm^2	4 x 6 mm^2	1,5	3
Drive-Tech COMPACT 3.092	4 x 16 mm^2	4 x 16 mm^2	1,5	3
Drive-Tech COMPACT 3.110	4 x 16 mm^2	4 x 16 mm^2	1,5	3
Drive-Tech MINI 4.011	4 x 2,5 mm^2	4 x 2,5 mm^2	-	-
Drive-Tech MINI 4.022	4 x 2,5 mm^2	4 x 2,5 mm^2	-	-
Drive-Tech MINI 4.040	4 x 2,5 mm^2	4 x 2,5 mm^2	-	-
Drive-Tech COMPACT 4.055	4 x 6 mm^2	4 x 6 mm^2	1	3

Modello	Sezione massima del cavo di ingresso con terra	Sezione massima del cavo di uscita con terra	Coppia di serraggio del cavo [Nm]	Coppia di serraggio del cavo di terra
Drive-Tech COMPACT 4.075	4 x 6 mm^2	4 x 6 mm^2	1	3
Drive-Tech COMPACT 4.110	4 x 6 mm^2	4 x 6 mm^2	1,5	3
Drive-Tech COMPACT 4.150	4 x 6 mm^2	4 x 6 mm^2	1,5	3
Drive-Tech COMPACT 4.185	4 x 16 mm^2	4 x 16 mm^2	1,5	3
Drive-Tech COMPACT 4.220	4 x 16 mm^2	4 x 16 mm^2	1,5	3

AVVERTIMENTO
Utilizzare cavo non schermato per i cavi di ingresso e cavo schermato per i cavi di uscita.

AVVERTIMENTO
Utilizzare sempre cavi provvisti di appositi capocorda, eventualmente forniti con il prodotto.

AVVERTIMENTO
Per lunghezze del cavo motore superiori ai 5 metri, si raccomanda l' utilizzo di appositi filtri di uscita, fornibili a richiesta.

7.3.2. Cavi di controllo

Modello	Sezione massima dei cavi di controllo	Coppia di serraggio [Nm]
Morsetti di controllo di tutti i modelli	1 mm^2	0,5

AVVERTIMENTO
Utilizzare per i cavi di controllo cavo schermato.

AVVERTIMENTO
Utilizzare sempre cavi provvisti di appositi capocorda, eventualmente forniti con il prodotto.

7.4. Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Il dispositivo soddisfa i requisiti di compatibilià elettromagnetica secondo la normativa EN61800-3.
Tuttavia, per garantire la compatibilità elettromagnetica del sistema nel quale è installato, è necessario:

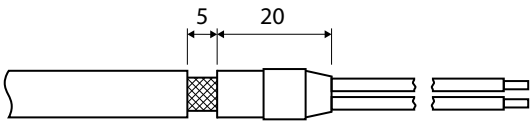
- utilizzare cavi di collegamento a terra il più corti possibile.
- utilizzare cavi motore il più corti possibile e schermati con lo schermo collegato ad entrambe le estremità.
- utilizzare cavi di segnale schermati con lo schermo collegato ad una sola estremità.

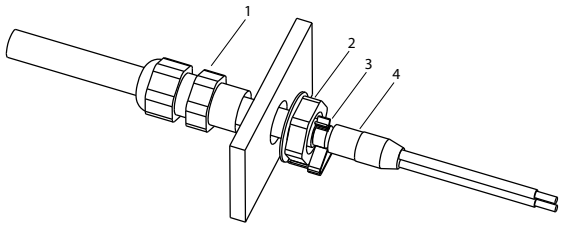
AVVERTIMENTO
Installare i cavi di segnale, i cavi motore e di alimentazione separati l' uno dall' altro ad una distanza di almeno 30 cm. Nel caso in cui i cavi di segnale debbano incontrare i cavi di potenza, incrociarli perpendicolarmente.

AVVERTIMENTO
E' possibile rimuovere il collegamento dei condensatori di filtraggio Cy verso terra, rimuovendo le viti contrassegnate con il simbolo EMC. In questo modo si riducono le correnti di dispersione verso terra dovute al filtro ma viene meno la compatibilità EMC intrinseca al dispositivo che dovrà quindi essere garantita esternamente in altro modo.

Clip EMC per pressacavi

Per garantire la corretta messa a terra della calza quando si utilizzano cavi schermati, si raccomanda di utilizzare le apposite clip EMC come di seguito illustrato.



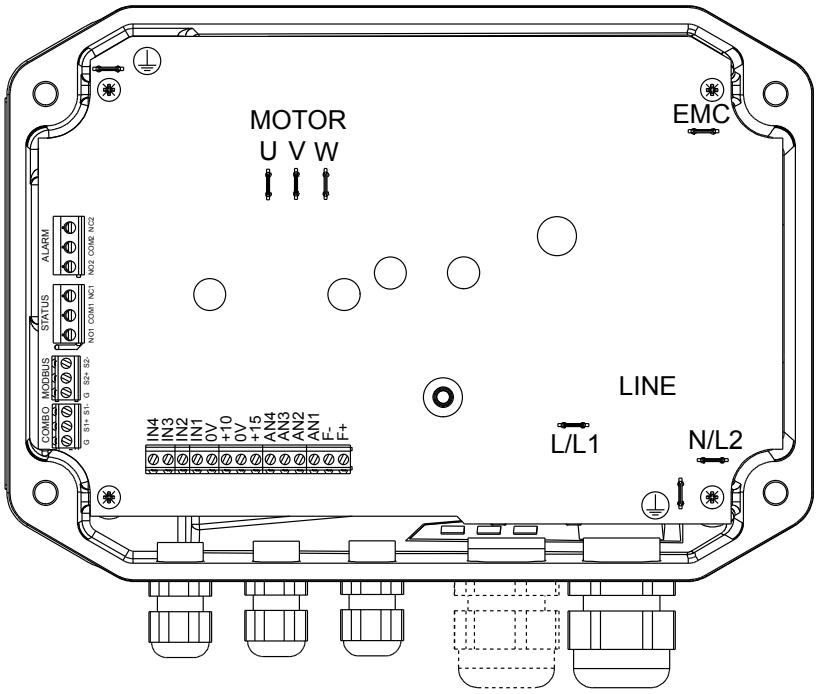


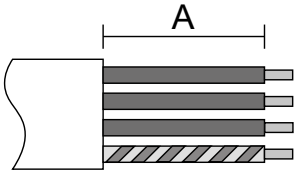
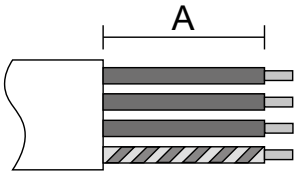
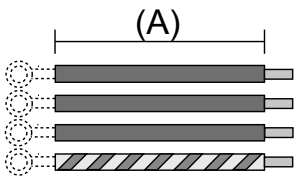
1: Pressacavo; 2: Controdado; 3: Clip EMC; 4: Cavo schermato

7.5. Collegamenti elettrici

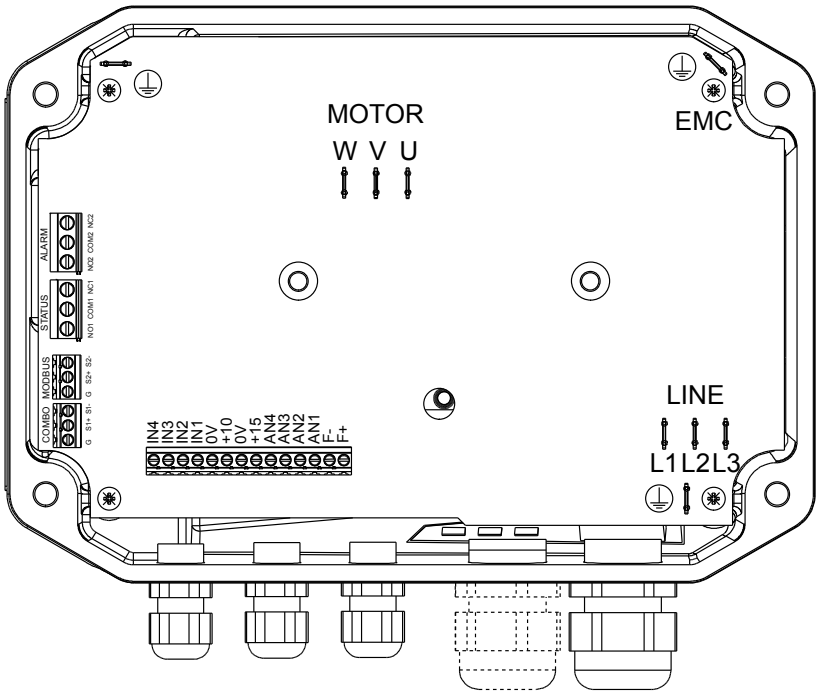
7.5.1. Collegamenti di potenza

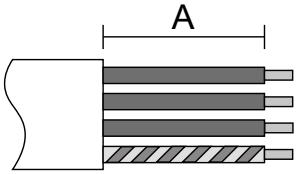
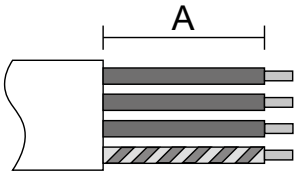
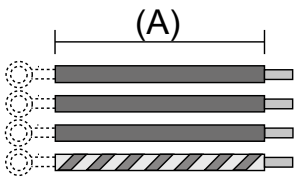
Drive-Tech MINI 2.005 , Drive-Tech MINI 2.011 , Drive-Tech MINI 2.015 ,



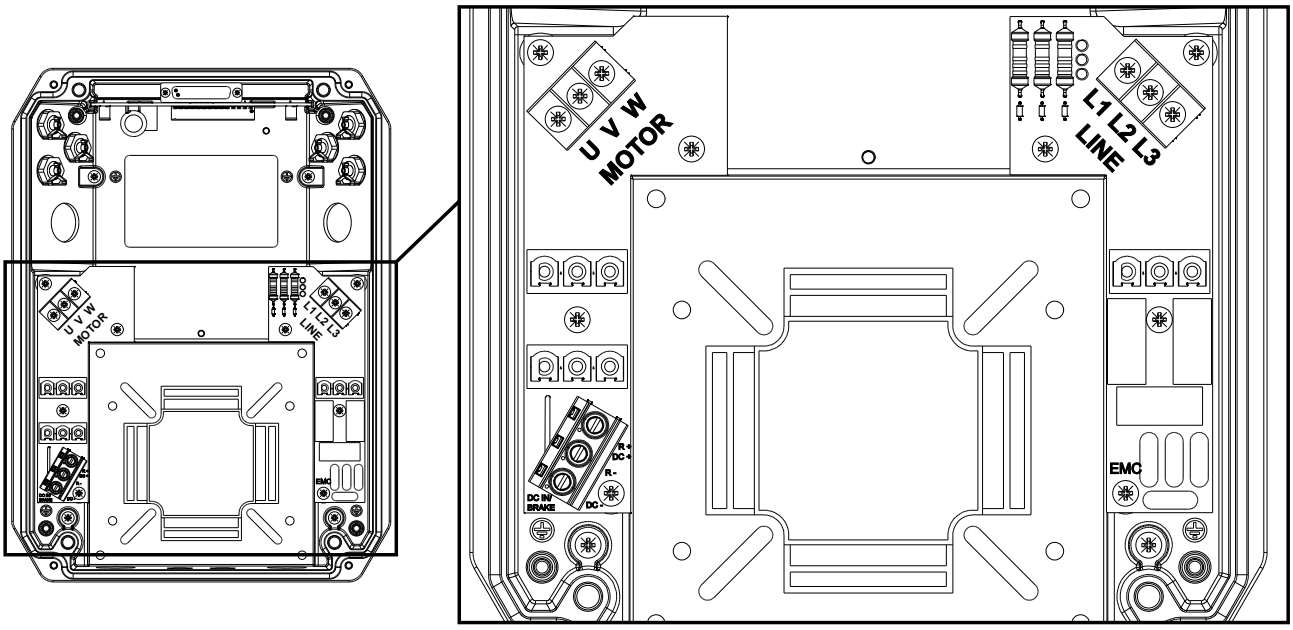
		A [mm]	Capocorda preisolato	Schema spelatura
Alimentazione **LINE**	**L1/L**	70	Faston femmina 6,3 x 0,8 mm	
	L2/N	70	Faston femmina 6,3 x 0,8 mm	
	P.E. ⏚	70	Faston femmina 6,3 x 0,8 mm	
Motore **MOTOR**	**U**	120 (200)	Faston femmina 6,3 x 0,8 mm	Installazione a parete 
	V	120 (200)	Faston femmina 6,3 x 0,8 mm	
	W	120 (200)	Faston femmina 6,3 x 0,8 mm	
	P.E. ⏚	180 (200)	Faston femmina 6,3 x 0,8 mm	Installazione a bordo motore 

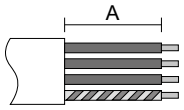
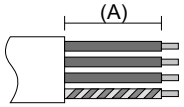
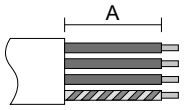
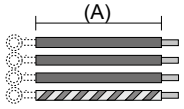
Drive-Tech MINI 3.007 , Drive-Tech MINI 3.011 , Drive-Tech MINI 3.022 ,Drive-Tech MINI 4.011 , Drive-Tech MINI 4.022 , Drive-Tech MINI 4.040



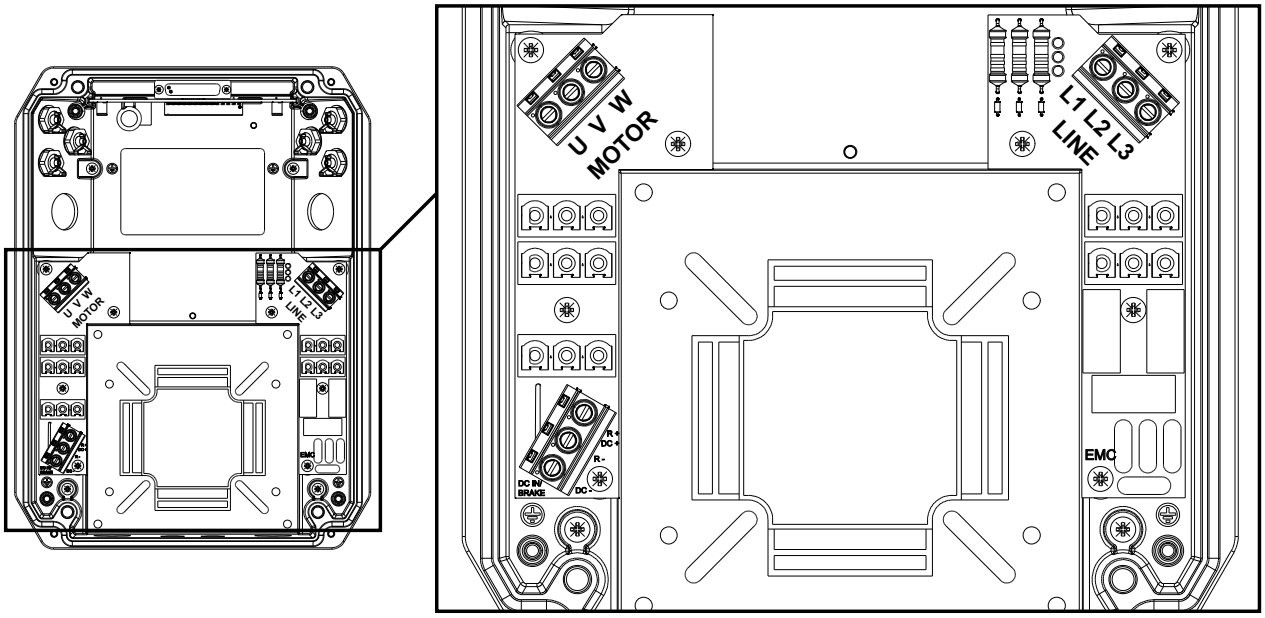
		A [mm]	Capocorda preisolato	Schema spelatura
Alimentazione **LINE**	**L1**	70	Faston femmina 6,3 x 0,8 mm	
	L2	70	Faston femmina 6,3 x 0,8 mm	
	L3	70	Faston femmina 6,3 x 0,8 mm	
	P.E. ⏚	70	Faston femmina 6,3 x 0,8 mm	
Motore **MOTOR**	**U**	120 (200)	Faston femmina 6,3 x 0,8 mm	Installazione a parete 
	V	120 (200)	Faston femmina 6,3 x 0,8 mm	
	W	120 (200)	Faston femmina 6,3 x 0,8 mm	
	P.E. ⏚	180 (200)	Faston femmina 6,3 x 0,8 mm	Installazione a bordo motore 

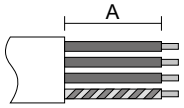
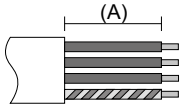
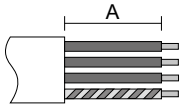
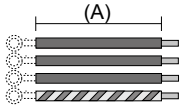
Drive-Tech COMPACT 3.030 , Drive-Tech COMPACT 3.040,Drive-Tech COMPACT 4.055 , Drive-Tech COMPACT 4.075



		A [mm]	Capocorda preisolato	Schema spelatura
Alimentazione **LINE**	**L1**	180 (120)	Forcella per vite M4	Installazione a parete (attraverso pressacavi inferiori)  Installazione a motore (attraverso pressacavi laterali) 
	L2	180 (120)	Forcella per vite M4	
	L3	180 (120)	Forcella per vite M4	
	P.E. ⏚	180 (120)	Occhiello per vite M4	
Motore **MOTOR**	**U**	180 (180)	Forcella per vite M4	Installazione a parete  Installazione a bordo motore 
	V	180 (180)	Forcella per vite M4	
	W	180 (180)	Forcella per vite M4	
	P.E. ⏚	180 (180)	Occhiello per vite M4	

Drive-Tech COMPACT 3.055 , Drive-Tech COMPACT 3.075 , Drive-Tech COMPACT 3.092 , Drive-Tech COMPACT 3.110 ,Drive-Tech COMPACT 4.110 , Drive-Tech COMPACT 4.150 , Drive-Tech COMPACT 4.185 , Drive-Tech COMPACT 4.220

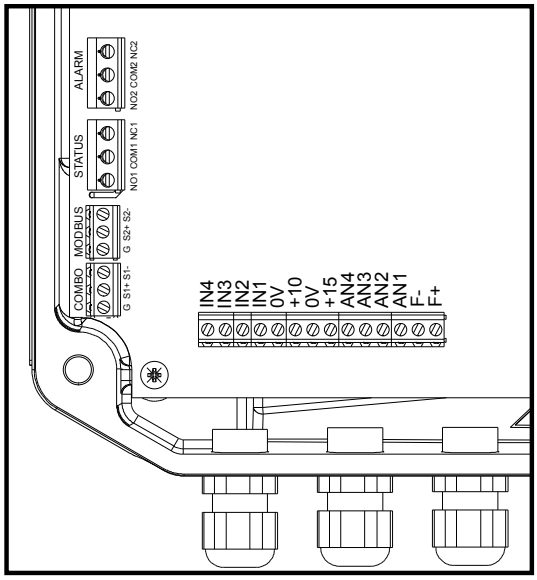


		A [mm]	Capocorda preisolato	Schema spelatura
Alimentazione **LINE**	**L1**	180 (120)	Puntale	Installazione a parete (attraverso pressacavi inferiori)  Installazione a motore (attraverso pressacavi laterali) 
	L2	180 (120)	Puntale	
	L3	180 (120)	Puntale	
	P.E. ⏚	180 (120)	Occhiello per vite M4	
Motore **MOTOR**	**U**	180 (180)	Puntale	Installazione a parete  Installazione a bordo motore 
	V	180 (180)	Puntale	
	W	180 (180)	Puntale	
	P.E. ⏚	180 (180)	Occhiello per vite M4	

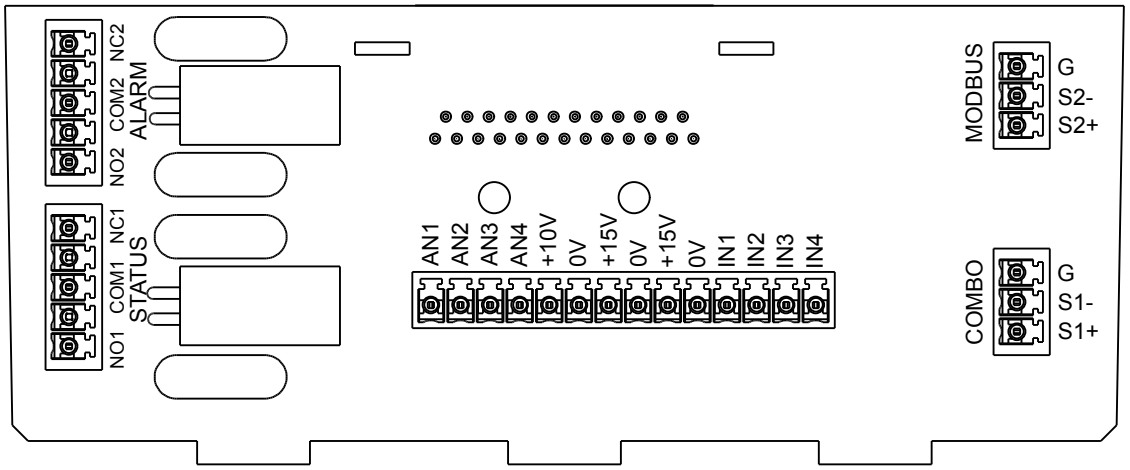
PERICOLO
Nei dispositivi taglia 2, i led DL1, DL2, DL3 accanto alla morsettiera di alimentazione indicano presenza di tensione nelle fasi di ingresso. Non toccare per alcuna ragione il dispositivo e i suoi componenti se uno o più led sono accesi.

7.5.2. Collegamenti di controllo

Collegamenti di controllo per dispositivi taglia 1



Collegamenti di controllo per dispositivi taglia 2



Tipo		Caratteristiche	Funzionalità	Commenti
Ingressi analogici	AN1	4-20 mA	Sensore 1	-
	AN2	4-20 mA	Sensore 2	-
	AN3	0-10 V	Valore set esterno	
	AN4	0-10 V	Frequenza esterna Valore set esterno 2	
Alimentazione	+15V	15 VDC, max 100 mA	Alimentazione per ingressi analogici 4-20 mA	Non utilizzare come alimentazione agli ingressi digitali !
Alimentazione	+10V	10 VDC, max 3 mA	Alimentazione per ingressi analogici 0-10 V	Non utilizzare come alimentazione agli ingressi digitali !
GND di segnale	0V	Isolata	GND di segnale per ingressi analogici e digitali	-
Ingressi digitali	IN1	Attivo basso	Avvio e arresto motore	Programmabile come Normalmente Aperto o Normalmente Chiuso.
	IN2	Attivo basso	Avvio e arresto motore Scambio valore set 1 e 2 Scambio frequenza lavoro 1 e 2	Programmabile come Normalmente Aperto o Normalmente Chiuso.

Tipo		Caratteristiche	Funzionalità	Commenti
	IN3	Attivo basso	Avvio e arresto motore Scambio sensori 1 e 2	Programmabile come Normalmente Aperto o Normalmente Chiuso.
	IN4	Attivo basso	Reset allarmi Avvio e arresto motore Scambio modo controllo principale e ausiliario	Programmabile come Normalmente Aperto o Normalmente Chiuso.
Uscite relay	NO1	Normalmente Aperto	Relay di STATO NO1, COM1: contatto chiuso con motore avviato. NC1,COM1: contatto chiuso con motore arrestato.	Contatti privi di potenziale Max 250 VAC, 2 A Max 30 VDC, 2 A
	COM 1	Comune		
	NC1	Normalmente Chiuso		
Uscite relay	NO2	Normalmente Aperto	Relay di ALLARME NO2,COM2: contatto chiuso senza allarme. NC2,COM2: contatto chiuso con allarme o senza alimentazione.	Contatti privi di potenziale Max 250 VAC, 2 A Max 30 VDC, 2 A
	COM 2	Comune		
	NC2	Normalmente Chiuso		
Seriale RS485	S1+	Positivo	Comunicazione COMBO	-
	S1-	Negativo		-
	G	GND seriale		Il GND seriale è isolato rispetto al GND segnale
Seriale RS485	S2+	Positivo	Comunicazione MODBUS RTU	-
	S2-	Negativo		-
	G	GND seriale		Il GND seriale è isolato rispetto al GND segnale

8. Messa in funzione

8.1. Verifiche preliminari

Prima di fornire tensione al dispositivo, si raccomanda di eseguire le seguenti verifiche elettriche e meccaniche:

- Verificare che il dispositivo sia conforme al controllo del motore secondo i suoi dati di targa.
- Verificare la corretta messa a terra del dispositivo, del carico e di tutto il sistema.
- Verificare il corretto collegamento del cavo di alimentazione e del cavo motore prestando particolare attenzione ad un' eventuale inversione di collegamento.
- Verificare il corretto collegamento dei cavi di potenza e di segnale prestando particolare attenzione alle eventuali polarità.
- Verificare il corretto serraggio dei terminali di collegamento dei cavi di potenza e di segnale.
- Verificare l' attuazione delle prescrizioni per la compatibilità elettromagnetica (EMC) e il corretto collegamento delle schermature dei cavi.
- Verificare che i dispositivi di protezione siano presenti e correttamente installati.
- Verificare che l' installazione meccanica sia corretta, robusta e conforme ai requisiti ambientali e di raffreddamento.
- Verificare che le guarnizioni siano integre e correttamente posizionate nelle loro sedi.
- Verificare il corretto serraggio dei pressacavi e delle viti.
- Verificare che il dispositivo sia completamente chiuso e che le parti in tensione non siano accessibili.

8.2. Accensione

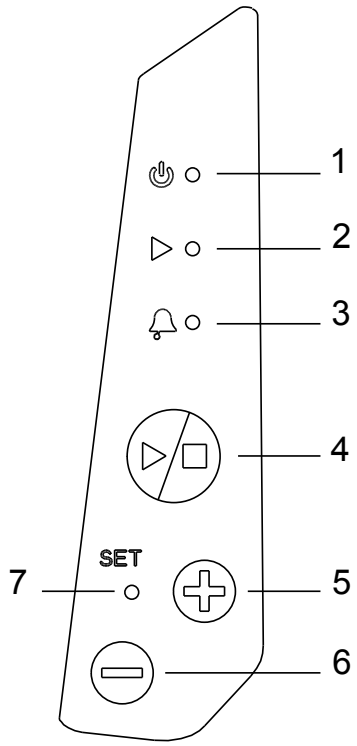
PERICOLO
Prima di fornire alimentazione al dispositivo accertarsi di aver letto, compreso e attuato tutte le indicazioni di sicurezza e installazione meccanica ed elettrica.

E' finalmente possibile:

- fornire tensione al dispositivo.
- verificare la corretta accensione e l' assenza di messaggi di allarme.
- eseguire la programmazione.
- avviare il motore.

9. Utilizzo e programmazione

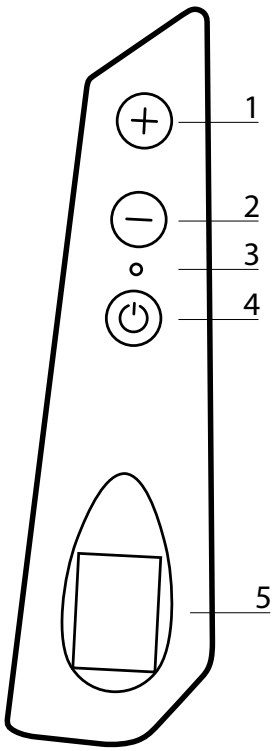
9.1. Tastiera (versione senza display)



1. Led rosso ACCESO: l' unità è alimentata con la corretta tensione di alimentazione.
   Led rosso LAMPEGGIANTE: sottotensione.
2. Led verde ACCESO: motore in marcia. Led verde SPENTO: motore fermo. Quando l' unità è in modalità di controllo "valore costante", il led verde lampeggia con una frequenza tanto maggiore quanto il valore misurato è prossimo al valore impostato. Se il valore misurato è lo stesso del valore impostato, il led verde è costantemente acceso.
3. Il led giallo lampeggia con frequenza variabile in base al tipo di allarme. Vedere il capitolo relativo agli allarmi.
4. Avvio e arresto del motore. Se l' unità è in stato di allarme, è possibile provare a resettare l' allarme agendo due volte sul tasto.
5. + : scorrimento parametri / variazione parametri
   Attraverso il tasto + è possibile aumentare il valore impostato o la frequenza impostata. Al fine di consentire la modifica del valore impostato, è necessario tenere premuto il tasto + o il tasto - per più di 5 secondi fino a quando il valore di set da modificare non comincia a lampeggiare. Per confermare il valore impostato è sufficiente attendere 5 secondi o premere il tasto START / STOP.
6. - : scorrimento parametri / variazione parametri
   Attraverso il tasto - è possibile diminuire il valore impostato o la frequenza impostata. Al fine di consentire la modifica del valore impostato, è necessario tenere premuto il tasto + o il tasto - per più di 5 secondi fino a quando il valore di set da modificare non comincia a lampeggiare. Per confermare il valore impostato è sufficiente attendere 5 secondi o premere il tasto START / STOP.
7. Il LED verde è ACCESO quando è possibile modificare il valore impostato (modalità valore costante) o la frequenza impostata (modalità frequenza fissa). Tenere premuto il tasto Su o il tasto Giù per più di 5 secondi al fine di consentire la regolazione del set. Se il led di SET è spento, non è possibile modificare il valore impostato. Quando due o più unità sono in modalità COMBO, il led di SET lampeggia solo in corrispondenza dell' unità master. In questo modo è possibile capire quale unità nel gruppo è il master e agire su di esso

per avviare o arrestare il sistema. Il led verde lampeggia velocemente quando l'unità è collegata ad uno smartphone per il controllo tramite App.

9.2. Tastiera e display



1. + : scorrimento parametri / variazione parametri
   Attraverso il tasto + è possibile aumentare il valore impostato o la frequenza impostata. Al fine di consentire la modifica del valore impostato, è necessario tenere premuto il tasto + o il tasto - per più di 5 secondi fino a quando il valore di set da modificare non comincia a lampeggiare. Per confermare il valore impostato è sufficiente attendere 5 secondi o premere il tasto START / STOP.
2. - : scorrimento parametri / variazione parametri
   Attraverso il tasto - è possibile diminuire il valore impostato o la frequenza impostata. Al fine di consentire la modifica del valore impostato, è necessario tenere premuto il tasto + o il tasto - per più di 5 secondi fino a quando il valore di set da modificare non comincia a lampeggiare. Per confermare il valore impostato è sufficiente attendere 5 secondi o premere il tasto START / STOP.
3. LED di segnalazione:
   - ROSSO acceso: il dispositivo è alimentato con la corretta tensione di alimentazione e si trova in condizione di stand-by.
   - VERDE: motore in funzionamento.
   - GIALLO lampeggiante: condizione di allarme.
4. START / STOP: avvio / arresto del motore
5. DISPLAY

Mantenendo premuto il tasto START / STOP per almeno 5 secondi viene attivata la funzionalità di blocco tasto START/STOP attraverso cui è solo possibile scorrere e visualizzare i parametri di funzionamento, mediante i tasti + e - ma non avviare o arrestare il motore. Un' ulteriore pressione del tasto START/STOP per almeno 5 secondi consente di disattivare il blocco.

Mantenendo premuti i tasti + e - per almeno 5 secondi è possibile invertire la visualizzazione del display.

9.3. Controllo tramite App

E' possibile controllare il dispositivo utilizzando uno smartphone o tablet dotato di connettività Bluetooth BTLE e con App FE Connect Drive-Tech installata. L'App è disponibile per Android e iOS e può essere scaricata gratuitamente attraverso i rispettivi negozi on-line.

Attraverso l'applicazione è possibile:

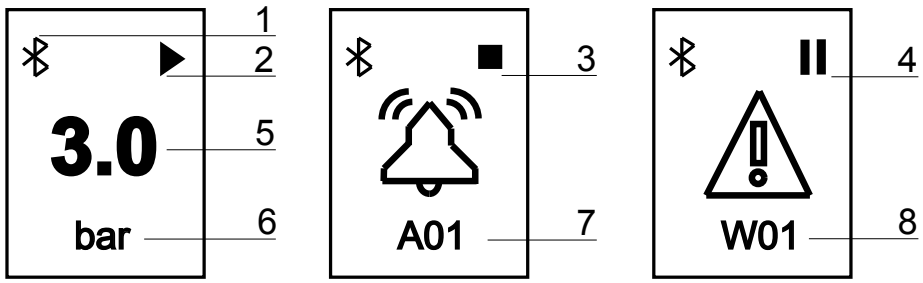
- Monitorare più parametri operativi contemporaneamente.

- Ottenere statistiche di consumo energetico e controllare la cronologia degli allarmi.
- Eseguire rapporti con la possibilità di inserire note, immagini ed inviarli via e-mail o conservarli nell' archivio digitale.
- Effettuare programmazioni, salvarle in archivio, copiarle in altri dispositivi e condividerle tra più utenti
- Controllare da remoto, tramite wi-fi o GSM, un dispositivo, utilizzando uno smartphone posto nelle vicinanze come modem.
- Accedere ai manuali e alla documentazione tecnica supplementare.
- Ricevere aiuto on-line sui parametri e allarmi.

9.4. Visualizzazione iniziale

All' accensione del dispositivo vengono comunicate all' utente la versione del firmware controllo (LCD = X.XX), la versione del firmware potenza (INV = X.XX) e la versione hardware (HW = X.XX)

Successivamente si apre la visualizzazione iniziale.



1: Bluetooth attivo. Lampeggiante durante la comunicazione; 2: Motore in funzionamento; 3: Motore arrestato; 4: Stand-by; 5: Valore letto; 6: Unità di misura; 7: Allarme; 8: Avviso

Parametro	Descrizione
XX.X [bar]	Valore di pressione misurato.
XXX.X [Hz]	Frequenza con cui l' inverter sta alimentando il motore.
XXX [VAC]	Tensione di alimentazione dell' inverter. Questa compare solo mentre il motore risulta nello stato OFF. Nello stato ON, anziché la tensione di alimentazione, viene visualizzata la corrente assorbita dal motore.
XX.X [A]	Corrente assorbita dal motore.
X.XX [cosø]	Coseno dell' angolo di sfasamento ø tra la tensione e la corrente. Viene altresì chiamato fattore di potenza del motore.
XX.X [kW]	Stima della potenza elettrica attiva assorbita dal motore.
X [INV]	Indirizzo del dispositivo quando la funzionalità COMBO è attivata.
AXX	Allarme XX.
WXX	Avviso XX.

Mediante l' utilizzo dell' App è possibile monitorare altri parametri e consulare lo storico allarmi.

9.5. Controllo motore FOC

9.5.1. Introduzione

Il controllo motore FOC (Field Oriented Control) implementato negli inverter “FOC-ready” apporta i seguenti vantaggi rispetto al controllo tradizionale:

- Controllo ottimale della corrente in ogni punto di lavoro.
- Regolazione rapida e precisa della velocità.
- Minore consumo energetico.
- Riduzione delle oscillazioni di coppia (vibrazioni) per un funzionamento più fluido e regolare in tutto il campo di frequenze e minore rumorosità del sistema.
- Minori stress meccanici sul motore, sulla pompa e sul sistema idraulico.

Il controllo FOC dei dispositivi “FOC-ready” può essere utilizzato con:

- Motori asincroni trifase
- Motori sincroni trifase a magneti permanenti

Il controllo è “sensorless” e non richiede quindi l’ utilizzo di alcun sensore.

9.5.2. Taratura del controllo FOC

Per consentire al dispositivo di eseguire il controllo FOC è necessario:

1. Eseguire tutti i cablaggi del sistema. Collegare all’ inverter il carico (pompa) con il cavo di lunghezza opportuna ed eventuale presenza di filtro dV/dt o sinusoidale.
2. Fornire tensione al sistema e seguire la procedura di configurazione iniziale specificando:
   a. Tipo di motore: asincrono trifase o sincrono a magneti permanenti.
   b. Tensione nominale del motore secondo i suoi dati di targa.
   c. Frequenza nominale del motore secondo i suoi dati di targa.
   d. Corrente nominale del motore incrementata del 5% rispetto al suo dato di targa.
3. Eseguire il processo di Auto taratura (Auto tuning) per consentire all’ inverter di apprendere le informazioni elettriche del carico ad esso collegato (motore, cavo ed eventuale filtro). Il processo di taratura può impiegare fino ad 1 minuto.
4. Attendere che il processo di taratura vada a buon fine.

NOTA
Il processo di taratura può impiegare fino a 1 minuto. Attendere fino al suo completamento.

NOTA
Il processo di taratura deve essere eseguito nella configurazione elettrica definitiva del sistema ovvero con il motore, il cavo e l’ eventuale filtro applicato.
Se viene eseguita una variazione del motore, del cavo o del filtro applicato è necessario ripetere il processo di taratura .

ATTENZIONE
L’ impostazione errata della tensione, frequenza e corrente nominale del motore porta a risultati errati nel processo di taratura e quindi al malfunzionamento del motore.

AVVERTIMENTO
L’ impostazione della corrente nominale del motore eccessiva rispetto al dato di targa può danneggiare seriamente sia il motore che l’ inverter.L’ impostazione della corrente nominale del motore eccessiva rispetto al dato di targa può danneggiare seriamente sia il motore che l’ inverter.

AVVERTIMENTO
Durante la taratura gli avvolgimenti del motore vengono scaldati dalla corrente di prova. Se il motore è autoventilato, l’ assenza di rotazione del motore non consente di asportare il calore in modo forzato. Si raccomanda pertanto di lasciare raffreddare il motore tra una taratura e l’ altra.

PERICOLO
Durante il processo di taratura il motore rimane fermo ma viene alimentato per tutto il periodo della taratura. Disconnettere il dispositivo dall’ alimentazione elettrica prima di ogni intervento sull’ apparecchiatura e sui carichi ad essa collegati.

Nel caso in cui il processo di taratura non sia andato a buon fine è necessario verificare:

- I collegamenti tra l’ inverter e il carico (inclusi gli eventuali filtri motore interposti).
- I valori di tensione, frequenza e corrente nominali impostati.

NOTA
Non è possibile avviare il motore fino a quando il processo di taratura non è stato completato.

NOTA
Nel caso in cui non si riesca a completare il processo di taratura è possibile inserire manualmente i parametri di resistenza statorica (Rs) e induttanza statorica (Ls) nel menù dei parametri motore (password default 002). Questi dati possono essere forniti dal costruttore del motore o ricavati mediante misurazioni. Se non si dispone di questi dati e il processo di auto taratura non va a buon fine, si raccomanda di contattare il servizio di assistenza tecnica.

9.5.3. Regolazione del controllo FOC

L’ algoritmo di controllo FOC esegue un controllo di corrente (coppia) e di velocità con dinamica di risposta definita.

La dinamica FOC è impostata di default ad un valore sufficiente a garantire un controllo preciso e privo di oscillazioni nella gran parte delle applicazioni.

In alcuni casi può essere però necessario incrementare (in presenza di oscillazioni di frequenza) o abbassare (in caso di allarmi di sovracorrente o trip igbt) il parametro “Dinamica FOC” nel menù dei parametri motore (password default 002) in base alla seguente tabella:

Configurazione	Dinamica FOC
Cavi motore di lunghezza inferiore ai 100 m e assenza di filtro tra inverter e motore.	200
Cavi motore di lunghezza inferiore ai 100 m e presenza di filtro dV/dt tra inverter e motore.	150
Cavi motore di lunghezza superiore ai 100 m e presenza di filtro dV/dt tra inverter e motore.	100
Presenza di filtro sinusoidale tra inverter e motore.	50 o 40 o meno

AVVERTIMENTO

L’ impostazione non corretta della dinamica FOC può causare:

- Oscillazioni di velocità nel caso in cui la dinamica FOC sia troppo lenta.
- Allarmi di sovracorrente o trip igbt nel caso in cui la dinamica FOC sia troppo veloce.

Si raccomanda di intervenire tempestivamente regolando opportunamente il parametro “Dinamica FOC” nel caso in cui si presentino le condizioni sopra elencate. La mancanza di intervento potrebbe portare al danneggiamento dell’ inverter, del motore e del sistema.

9.6. Menù

L' accesso ai menù è protetto da password in base a due livelli:

- **Livello installatore**: Consente la modifica di parametri legati alla funzionamento della pompa nel sistema idraulico nel quale è installata. **Password 1, default 001.**
- **Livello avanzato**. Consente la modifica di parametri talmente critici da poter compromettere, in caso di erronea impostazione, la vita del dispositivo, della pompa e dell’ impianto. **Password 2, default 002.**

All' interno di ciascun menù è possibile modificare la password di accesso relativa.

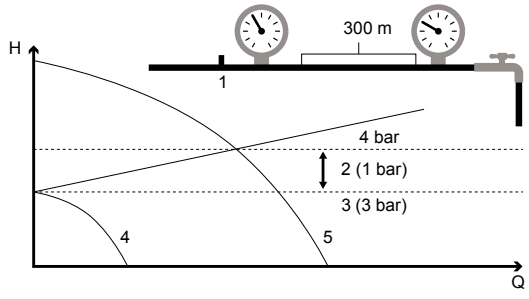
NOTA

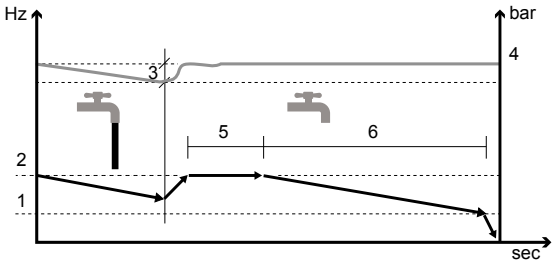
L’ accesso al livello installatore o avanzato mediante una password non corretta comporta la sola possibilità di visualizzazione dei parametri impostati senza alcuna facoltà di modifica.

In caso di smarrimento della password si consiglia di contattare l' assistenza tecnica per ottenere la password universale.

Menù	Descrizione	Livello	Password default
Parametri controllo	Menù dei parametri relativi al controllo della pompa nel sistema idraulico nel quale è installata.	Installatore	001
Parametri motore	Menù dei parametri relativi al controllo motore	Avanzato	002
Parametri IN/OUT	Menù dei parametri relativi agli ingressi e uscite analogici e digitali	Installatore	001
Parametri di connettività	Menù dei parametri relativi alla connettività e alla comunicazione con l' esterno.	Installatore	001

9.7. Parametri controllo

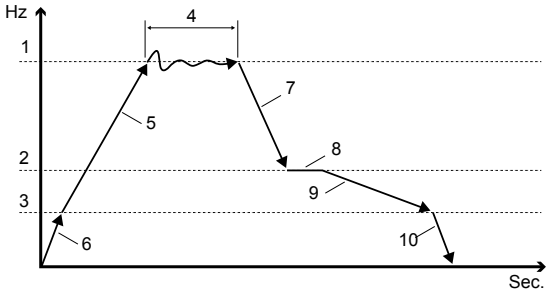
Parametro	Default	Descrizione	1	2	3	4	5
Modo controllo 1. Valore costante 2. Frequenza fissa 3. Valore costante 2 set 4. Frequenza fissa 2 valori 5. Frequenza esterna	Valore costante	E' possibile scegliere tra le seguenti modalità di controllo: 1. Valore costante: il dispositivo varia la velocità della pompa in modo tale da mantenere il valore impostato costante indipendentemente dal consumo idrico. 2. Frequenza fissa: il dispositivo alimenta la pompa alla frequenza impostata. 3. Valore costante 2 set: due valori desiderati sono selezionabili aprendo o chiudendo l' ingresso digitale 2. 4. Frequenza fissa 2 valori: due valori di frequenza desiderati sono selezionabili aprendo o chiudendo l' ingresso digitale 2. 5. Frequenza esterna: è possibile comandare la frequenza del motore attraverso un segnale analogico collegato all' ingresso analogico 4.	x	x	x	x	x
Modo controllo ausiliario XXXXXXXX	Valore costante	Agendo sull' ingresso digitale 4 è possibile passare dal modo di controllo principale al modo di controllo ausiliario e viceversa.	x	x	x	x	x
Valore massimo allarme p = XX.X [bar]	10	Valore raggiungibile nell' impianto oltre il quale , anche in modalità di funzionamento a frequenza costante, viene arrestata la pompa e viene emesso un segnale di allarme. La pompa viene riavviata solo dopo che il valore misurato è sceso al di sotto del valore massimo di allarme per un tempo superiore a 5 secondi.	x	x	x	x	x
Valore minimo allarme p = XX.X [bar]	0	Valore minimo raggiungibile nell' impianto al di sotto del quale , anche in modalità di funzionamento a frequenza costante, viene arrestata la pompa e viene emesso un segnale di allarme. La pompa viene riavviata solo dopo che il valore misurato è salito al di sopra del valore minimo di allarme per un tempo superiore a 5 secondi.	x	x	x	x	x
Rampa Riemp. XXX [s]	= Rampa avvio	Tempo di rampa da seguire dopo un avvio se il valore misurato è inferiore al valore minimo di allarme. La rampa di riempimento delle tubazioni scade dopo il tempo impostato o se il valore misurato raggiunge il valore impostato. In modalità COMBO solo un'unità è abilitata a funzionare fino a quando la rampa di riempimento è attiva.	x		x		
Abilitazione set esterno ON/OFF	OFF	Abilitazione dell' impostazione del valore di set mediante ingresso analogico 3.	x		x		
Valore set p = XXX.X [bar]	3	Valore che si desidera mantenere costante.	x				
Compensazione p = XXX.X [bar]	0	Compensazione alla frequenza massima. Agendo sul tasto verde è possibile invertirne il segno.  1: sensore; 2: Compensazione ; 3: Valore set; 4: Frequenza minima motore; 5: Frequenza massima motore Nel caso di un gruppo di pompe in modalità COMBO, la compensazione deve essere riferita a ciascuna pompa.	x				
Valore set 2 p = XXX.X [bar]	3	Valore che si desidera mantenere costante.			x		
Compensazione set 2 p = XX.X [bar]	0	Compensazione alla frequenza massima. Agendo sul tasto verde è possibile invertirne il segno.			x		

Parametro	Default	Descrizione	1	2	3	4	5
Ricalcolo valore set t = XX [s]	5	Intervallo di tempo per l'aggiornamento del valore di set in funzione della compensazione.	x		x		
Frequenza lavoro f = XXX [Hz]	= Frequenza massima motore	Frequenza con cui il dispositivo alimenta il motore.		x		x	
Frequenza lavoro 2 f = XXX [Hz]	= Frequenza massima motore	Frequenza con cui il dispositivo alimenta il motore.				x	
Frequenza minima controllo fmin = XXX [Hz]	50	Frequenza minima sotto la quale la pompa deve provare ad arrestarsi seguendo la rampa controllo (Rampa controllo).	x		x		
Ritardo arresto t = XX [s]	5	Ritardo con cui viene tentato l' arresto della pompa al di sotto della frequenza minima controllo (Frequenza minima controllo).	x		x		
Rampa controllo t = XX [s]	40	Tempo nel quale il dispositivo diminuisce la frequenza di alimentazione del motore dalla frequenza minima controllo (Frequenza minima controllo) alla frequenza minima motore (Frequenza minima motore). Se in questo tempo il valore misurato scende al di sotto di Valore set - Delta controllo, il dispositivo riavvia il motore. In caso contrario il dispositivo provvederà ad arrestare completamente il motore seguendo la rampa controllo (Rampa controllo).	x		x		
Delta avvio p = XXX.X [bar]	0.5	Tale parametro comunica di quanto deve scendere il valore misurato rispetto al valore impostato affinchè la pompa, precedentemente arrestata, venga riavviata.	x		x		
Delta controllo p = XXX.X [bar]	0.1	Tale parametro comunica di quanto deve scendere il valore misurato rispetto al valore impostato affinchè la pompa, in fase di spegnimento in rampa controllo, venga riavviata.  1: Frequenza minima motore; 2: Frequenza minima controllo; 3: Delta controllo; 4: Valore set; 5: Ritardo arresto; 6: Rampa controllo	x		x		
Delta arresto p = XX.X [bar]	0.5	Tale parametro rappresenta l' incremento del valore misurato rispetto al valore impostato che si deve superare affinchè vi sia lo spegnimento forzato della pompa secondo la rampa d' arresto.	x		x		
Ki XXX		Coefficiente integrale utilizzato nella regolazione a valore costante.	x		x		
Kp XXX		Coefficiente proporzionale utilizato nella regolazione a valore costante.	x		x		
COMBO ON/OFF	OFF	Abilitazione della funzione COMBO per il funzionamento combinato di più pompe in parallelo. Leggere il capitolo dedicato.	x		x		
Indirizzo XX	01	Indirizzo del dispositivo quando è in modalità COMBO: • 0 : master • da 01 a 07: slave	x		x		

Parametro	Default	Descrizione	1	2	3	4	5
Alternanza ON/OFF	ON	Abilitazione dell' alternanza tra unità in COMBO e D.O.L. L'ordine di priorità di funzionamento viene alternato sulla base del precedente avvio di ciascuna pompa in modo tale da ottenere un' usura pressoché uniforme delle pompe.	x		x		
Periodo alternanza t = XX [h]	0	Massima differenza in ore di funzionamento tra più dispositivi nel gruppo. 0 significa 5 minuti.	x		x		
Sincronia COMBO ON/OFF	OFF	Tramite questo parametro è possibile attivare il funzionamento sincrono delle pompe in COMBO. Legggere il capitolo dedicato. E' tuttavia necessario abbassare opportunamente il parametro Frequenza minima controllo.	x		x		
Ritardo avvio ausiliari t = XX [s]	00	Ritardo di tempo con cui le pompe in gruppo si avviano dopo che la pompa a velocità variabile ha raggiunto la frequenza massima motore e il valore misurato è sceso al di sotto della differenza Valore set - Delta controllo.	x		x		
Controllo PI Diretto/Inverso	Diretto	Modalità di controllo PI: • Diretto: all' aumentare della velocità della pompa il valore misurato aumenta. • Inverso: all' aumentare della velocità della pompa il valore misurato diminuisce.	x		x		
Avvio periodico t = XX [h]	00	Avvio periodico della pompa dopo X ore di inattività. Il valore 0 disabilita la funzione.	x	x	x	x	x
Cosphi a secco cosphi = X.XX		Valore di cosphi che si misura quando la pompa funziona a secco. Al di sotto di questo valore il dispositivo arresta la pompa e produce allarme di mancanza d' acqua. Se il motore è del tipo sincrono a magneti permanenti, tale parametro rappresenta la percentuale rispetto alla corrente nominale impostata al di sotto della quale il dispositivo arresta il motore e produce l' allarme di mancanza d' acqua.	x	x	x	x	x
Ritardo riavvii t = XX [min]	10	Base dei tempi che stabilisce il ritardo dei tentativi di riavvio della pompa in seguito ad un allarme di mancanza acqua. Ad ogni tentativo il tempo di ritardo viene raddoppiato. Il numero massimo di tentativi è 5.	x	x	x	x	x
Cambio password1 Premere ENT		Agendo sul tasto ENT è possibile modificare la password di livello installatore (livello 1) (default 001).	x	x	x	x	x

9.8. Parametri motore

Parametro	Default	Descrizione
Tipo motore XXXXXXXX	Trifase asincrono	Tipologia di motore collegato e controllo utilizzato: • Monofase 2 fili PSC : controllo per motori monofase 2 fili PSC. • Trifase asincrono : controllo per motori asincroni trifase. • Sincrono PM : controllo per motori sincroni a magneti permanenti. • Scalare : controllo scalare V/f.
Tensione nominale motore V = XXX [V]		Tensione nominale del motore secondo i suoi dati di targa. La caduta di tensione media attraverso l' inverter è compresa tra 20 e 30 V RMS in base alle condizioni di carico.
Tensione avvio V = XX.X [%]		Incremento di tensione in avviamento del motore per favorirne la coppia di spunto. Contattare la casa costruttrice del motore per maggiori informazioni.
Corrente nominale motore I = XX.X [A]		Corrente nominale del motore secondo i suoi dati di targa maggiorata del 5%. La caduta di tensione attraverso l' inverter può comportare un assorbimento di corrente superiore rispetto alla corrente nominale del motore riportata nei dati di targa. E' necessario assicurarsi con il costruttore del motore che questa sovracorrente possa essere tollerata.
Frequenza nominale motore f = XXX [Hz]	50	Frequenza nominale del motore secondo i suoi dati di targa.
Frequenza massima motore f = XXX [Hz]	50	Frequenza massima a cui si desidera alimentare il motore. Riducendo la frequenza massima del motore si riduce la corrente massima assorbita.

Parametro	Default	Descrizione
Frequenza minima motore f = XXX [Hz]	30	Frequenza minima del motore. Nel caso di utilizzo con pompe sommerse con sistema reggispinta di tipo Kingsbury, si raccomanda di non scendere al di sotto dei 1750 rpm per non compromettere il sistema reggispinta.
Rampa avvio t = XX [sec]		Rampa di avvio del motore dalla frequenza minima (Frequenza minima motore) alla frequenza massima (Frequenza massima motore). Rampe più lente comportano minori sollecitazioni del motore e della pompa e contribuiscono quindi all' allungamento della loro vita. Per contro i tempi di risposta risultano maggiori. Rampe di avvio eccessivamente veloci possono generare sovraccarico nell' inverter.
Rampa arresto t = XX [sec]		Rampa di arresto del motore dalla frequenza massima (Frequenza massima motore) alla frequenza minima (Frequenza minima motore). Rampe più lente comportano minori sollecitazioni del motore e della pompa e contribuiscono quindi all' allungamento della loro vita. Per contro i tempi di risposta risultano maggiori. Rampe di arresto eccessivamente veloci possono generare sovratensione nell' inverter per effetto rigenerativo.
Rampa frequenza minima motore t = XX [sec]		Tempo in cui il motore raggiunge da fermo la frequenza minima del motore (Frequenza minima motore) e viceversa.  1: Frequenza massima motore; 2: Frequenza minima controllo; 3: Frequenza minima motore; 4: Controllo PI; 5: Rampa avvio; 6: Rampa frequenza minima motore ; 7: Rampa arresto; 8: Ritardo arresto; 9: Rampa controllo; 10: Rampa frequenza minima motore
PWM f = XX [kHz]		Frequenza di modulazione dell' inverter. E' possibile scegliere tra 2.5 ,4, 6, 8, 10 kHz in base al modello dell' inverter. Valori maggiori corrispondono ad una più fedele ricostruzione dell' onda sinusoidale. Nel caso di utilizzo di cavi motore molto lunghi (>20 m) si raccomanda d' interporre tra l' inverter e il motore gli appositi filtri di uscita, fornibili a richiesta, e di impostare il valore corretto del parametro PWM in base al tipo di filtro e alla lunghezza del cavo. In tal modo si riduce la probabilità di picchi di tensione in ingresso al motore salvaguardando l' isolamento dell' avvolgimento. Valori inferiori riducono il riscaldamento dell' inverter.
V/F lineare quadratica XXX %	80%	Questo parametro consente di modificare la caratteristica V/f con cui il dispositivo alimenta il motore. La caratteristica lineare corrisponde ad una caratteristica di coppia costante al variare dei giri. La caratteristica quadratica corrisponde ad una caratteristica di coppia variabile ed è generalmente indicata nell' utilizzo con pompe centrifughe. La selezione della caratteristica di coppia deve essere effettuata garantendo un funzionamento regolare, una riduzione del consumo di energia e un abbassamento del riscaldamento e della rumorosità del motore. Con motori monofase si consiglia di impostare V/f lineare (0%).
Senso di rotazione ---> / <---	--->	Senso di rotazione del motore. Qualora il motore dovesse ruotare nel senso sbagliato, è possibile invertire il senso di rotazione senza dover modificare le sequenza delle fasi nella connessione. **ATTENZIONE** In presenza di più pompe in un gruppo COMBO, si raccomanda di utilizzare la stessa sequenza della fasi nel collegamento dei motori e di impostare lo stesso senso di rotazione.
Taratura motore ENT per accedere		Se il dispositivo è un dispositivo "FOC-ready" è necessario effettuare la taratura motore prima della messa in servizio. **AVVERTIMENTO** Leggere attentamente il capitolo dedicato al controllo motore FOC.
Resistenza motore Rs=XXX.XX [Ohm]		Impostazione manuale della resistenza statorica.
Induttanza motore Ls=XXX.XX [mH]		Impostazione manuale dell' induttanza statorica.

Parametro	Default	Descrizione
Dinamica FOC XXX	200	Impostazione della dinamica di controllo dell' algoritmo FOC.
Velocita' FOC XXX	5	Impostazione della velocità di controllo dell' algoritmo FOC.
Avvio automatico ON/OFF	OFF	Selezionando ON, al ritorno dell' alimentazione di rete dopo una sua mancanza, il dispositivo tornerà a funzionare nel medesimo stato in cui si trovava prima che mancasse l' alimentazione. Questo significa che se la pompa stava funzionando questa riprenderà a funzionare
Cambio password2 Premere ENT		Agendo sul tasto ENT è possibile modificare la password di livello avanzato (livello 2) (default 002).

9.9. Parametri IN/OUT

Parametro	Default	Descrizione
Unita' di misura XXXXX	bar	Unità di misura [bar,%,ft,in,cm,m,K,F,C,gpm,l/min,m3/h,atm,psi].
Fondo scala sensore p = XXX.X [bar]	16	Fondo scala del sensore.
Valore minimo del sensore p = XXX.X [bar]	0	Valore minimo del sensore.
Offset ingresso1 XX.X [%]	20%	Correzione dello zero per l' ingresso analogico 1 (4-20 mA). (20 mA x 20% = 4 mA).
Offset ingresso2 XX.X [%]	20%	Correzione dello zero per l' ingresso analogico 2 (4-20 mA). (20 mA x 20% = 4 mA).
Offset ingresso3 XX.X [%]	20% 0%	Correzione dello zero per l' ingresso analogico 3. 0-10 V : 10V x 0% = 0 V
Offset ingresso4 XX.X [%]	0%	Correzione dello zero per l' ingresso analogico 4. 0-10 V : 10V x 0% = 0 V
Funzione AN1, AN2 XXXXXXXX	Indipendenti	Logica di funzionamento degli ingressi analogici AN1,AN2: • Indipendenti. Il sensore attivo è relativo all' ingresso analogico 1 mentre il sensore collegato all' ingresso analogico 2 funge da ausiliario in caso di guasto del sensore o dell' ingresso analogico 1. • Selezionabili. Il sensore attivo è selezionabile agendo sull' ingresso digitale 3. • Differenza 1-2. Viene eseguita la differenza digitale in valore assoluto tra le misure dell' ingresso analogico 1 e dell' ingresso analogioco 2. • Valore massimo. Viene considerato il valore massimo tra la misura dei due sensori. • Valore minimo. Viene considerato il valore minimi tra la misura dei due sensori.
Ingresso digitale1 N.A./N.C.	N.A.	Selezionando N.A.(Normalmente Aperto) il dispositivo continuerà ad azionare il motore se l' ingresso digitale 1 risulta aperto. Viceversa arresterà il motore se l' ingresso digitale 1 risulta chiuso. Selezionando N.C. (Normalmente Chiuso) dispositivo continuerà ad azionare il motore se l' ingresso digitale 1 risulta chiuso. Viceversa arresterà il motore se l' ingresso digitale 1 risulta aperto.
Ingresso digitale2 N.A./N.C.	N.A.	Selezionando N.A. (Normalmente Aperto) il dispositivo continuerà ad azionare il motore se l' ingresso digitale 2 risulta aperto. Viceversa arresterà il motore se l' ingresso digitale 2 risulta chiuso. Selezionando N.C. (Normalmente Chiuso) il dispositivo continuerà ad azionare il motore se l' ingresso digitale 2 risulta chiuso. Viceversa arresterà il motore se l' ingresso digitale 2 risulta aperto. L' ingresso digitale 2 viene anche utilizzato per selezionare il valore di set 1 o il valore di set 2 nella modalità di controllo Valore costante 2 set o per selezionare la frequenza di lavoro 1 o 2 nella modalità di controllo Frequenza fissa 2 valori.
Ingresso digitale3 N.A./N.C.	N.A.	Selezionando N.A. (Normalmente Aperto) il dispositivo continuerà ad azionare il motore se l' ingresso digitale 3 risulta aperto. Viceversa arresterà il motore se l' ingresso digitale 3 risulta chiuso. Selezionando N.C. (Normalmente Chiuso) dispositivo continuerà ad azionare il motore se l' ingresso digitale 3 risulta chiuso. Viceversa arresterà il motore se l' ingresso digitale 3 risulta aperto. L' ingresso digitale 3 viene anche utilizzato per selezionare il sensore 1 o il sensore 2 quando il parametro Funzione AN1, AN2 è impostato su Selezionabili.

Parametro	Default	Descrizione
Ingresso digitale4 N.A./N.C.	N.A.	Selezionando N.A. (Normalmente Aperto) il dispositivo continuerà ad azionare il motore se l' ingresso digitale 4 risulta aperto. Viceversa arresterà il motore se l' ingresso digitale 4 risulta chiuso. Selezionando N.C.(Normalmente Chiuso) il dispositivo continuerà ad azionare il motore se l' ingresso digitale 4 risulta chiuso. Viceversa arresterà il motore se l' ingresso digitale 4 risulta aperto. L' ingresso digitale 4 viene anche utilizzato per selezionare il modo di controllo principale o ausiliario in caso siano differenti. L' ingresso digitale 4 funge inoltre da reset degli allarmi.
Reset manuale In Dig1	OFF	Abilitazione o disabilitazione del reset manuale dell' ingresso digitale.
Reset manuale In Dig2	OFF	Abilitazione o disabilitazione del reset manuale dell' ingresso digitale.
Ritardo ingresso digitale 2/3 t = XX [s]	1	Ritardo degli ingressi digitali 2 e 3. L' ingresso digitale 1 e 4 hanno ritardo fisso a 1 secondo.
Cambio password1 Premere ENT		Agendo sul tasto ENT è possibile modificare la password di livello installatore (livello 1) (default 001).

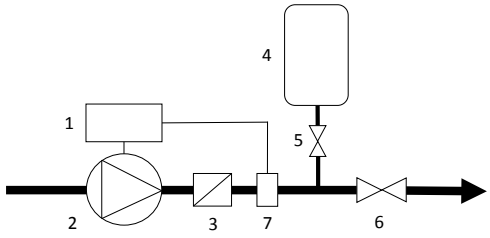
9.10. Parametri connettività

Parametro	Default	Descrizione
Indirizzo MODBUS XXX	1	Indirizzo MODBUS da 1 a 247
Baudrate MODBUS XXXXX	9600	Baudrate MODBUS da 1200 bps a 57600 bps
Formato dati MODBUS XXXXX	RTU N81	Formato dati MODBUS: RTU N81, RTU N82, RTU E81, RTU O81
Scrittura MODBUS EE-PROM ON/OFF	OFF	Impostazione della modalità di scrittura dei parametri trasmessi via MODBUS: ON : il dato viene salvato in EEPROM OFF : il dato non viene salvato in EEPROM
Cambio password1 Premere ENT		Agendo sul tasto ENT è possibile modificare la password di livello installatore (livello 1) (default 001).

10. Funzionamento a pressione costante

10.1. Introduzione

Drive-Tech MINI & COMPACT può gestire la velocità di rotazione della pompa in modo tale da mantenere costante la pressione al variare della richiesta idrica. A tale scopo si utilizza un sensore di pressione posto quanto più vicino possibile alla pompa.



1: Inverter; 2: Pompa; 3: Valvola di non ritorno; 4: Vaso d' espansione; 5: Saracinesca; 6: Saracinesca, 7: Sensore di pressione

10.2. Il vaso d' espansione

Negli impianti idrici dotati di inverter il vaso d' espansione ha l' unica funzione di compensare le perdite (o i minimi consumi idrici) e mantenere la pressione quando la pompa viene arrestata evitando così cicli di avvio/arresto

troppo frequenti. E’ di fondamentale importanza scegliere correttamente il volume e la pressione di precarica del vaso d’ espansione. Volumi troppo esigui non consentono di compensare efficacemente i minimi consumi idrici o le perdite quando la pompa viene arrestata mentre volumi troppo elevati comportano difficoltà nel controllo di pressione operato dall’ inverter.

E' in genere sufficiente porre un vaso d’ espansione di volume circa pari al 10% della portata massima richiesta considerata in litri/minuto.

Esempio

Se la massima portata richiesta è 60 l/min, è sufficiente utilizzare un vaso d’ espansione da 6 litri.

La pressione di precarica del vaso d’ espansione deve circa pari all’ 80 % della pressione di utilizzo.

Esempio

Se la pressione impostata nell’ inverter è 4 bar, la pressione di precarica del vaso d’ espansione deve essere circa 3.2 bar.

NOTA

La pressione di precarica deve essere regolata con l'impianto completamente scarico.

10.3. Collegamenti elettrici

Il dispositivo può essere connesso a sensori di pressione lineari con uscita 4 – 20 mA. Il range di tensione di alimentazione del sensore deve essere tale da comprendere la tensione di 15 V dc con cui il dispositivo alimenta gli ingressi analogici.

Il collegamento del sensore di pressione avviene attraverso i morsetti dell' ingresso analogico 1 ovvero:

- AN1: segnale 4-20 mA (-)
- +15V: alimentazione 15 Vdc (+)

Il dispositivo supporta l’ installazione di un secondo sensore di pressione per:

- Funzionamento a pressione differenziale costante (leggere il capitolo dedicato).
- Sostituzione automatica del sensore di pressione principale in caso di guasto.
- Scambio del sensore di pressione attivo mediante ingresso digitale.

Il collegamento del sensore di pressione secondario avviene attraverso i morsetti dell' ingresso analogico 2 ovvero:

- AN2: segnale 4-20 mA (-)
- +15V: alimentazione 15 Vdc (+)

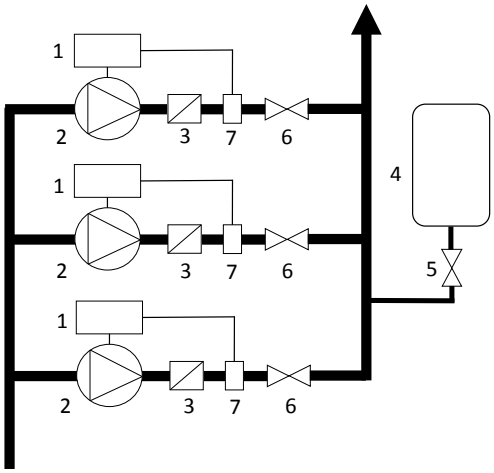
11. Frazionamento del sistema di pompaggio

11.1. Introduzione.

Quando la variazione della richiesta idrica è considerevole è buona norma frazionare il gruppo di pompaggio in più unità garantendo maggiore efficienza ed affidabilità.

Un metodo di frazionamento (denominato modalità COMBO) consiste nell’ utilizzare più pompe in parallelo (fino ad 8) ciascuna comandata da inverter.

In questo caso viene massimizzata l’ efficienza e l’ affidabilità del gruppo di pompaggio garantendo avvii e arresti dolci e protezione completa delle pompe. L' alternanza di funzionamento permette inoltre di uniformare l' usura delle pompe e, in caso di guasto di una pompa o di un inverter, le restanti unità del gruppo possono proseguire nel loro funzionamento.



1: Inverter; 2: Pompa; 3: Valvola di non ritorno; 4: Vaso d' espansione; 5: Saracinesca; 6: Saracinesca; 7: Sensore di pressione

11.2. Gruppo di pompaggio a velocità variabile con due o più pompe in COMBO.

Il gruppo è costituito da due o più pompe (fino a 8) ciascuna comandata da inverter, ciascuno dotato di un proprio sensore di pressione. Gli inverter sono connessi tra di loro mediante seriale RS485.

Un inverter è configurato come master (indirizzo 00) mentre gli altri inverter sono configurati come slave (indirizzi da 01 a 07).

NOTA
Ogni inverter deve essere dotato del suo sensore di pressione.

11.2.1. Principio di funzionamento a cascata.

Il funzionamento a cascata è il funzionamento di default in modalità COMBO.

In presenza di una richiesta idrica, una pompa viene avviata a velocità variabile in base alla richiesta.

All' aumentare della richiesta, raggiunta la frequenza massima, viene avviata una seconda pompa.

Un ulteriore richiesta idrica, comporta un aumento della frequenza della pompa fino a quando, raggiunta la sua frequenza massima, viene avviata una terza pompa e così via.

In caso di riduzione della richiesta, l' ultima pompa avviata diminuisce la sua frequenza fino a spegnersi.

11.2.2. Principio di funzionamento sincrono.

Se il parametro Sincronia COMBO è impostato a ON si realizza il funzionamento sincrono. Questa modalità di funzionamento consente di ottenere un ulteriore risparmio energetico rispetto al funzionamento a cascata.

In presenza di una richiesta idrica, una pompa viene avviata a velocità variabile in base alla richiesta.

All' aumentare della richiesta, raggiunta la frequenza massima, viene avviata una seconda pompa e le due pompe si pompe alla stessa velocità per soddisfare la richiesta idrica.

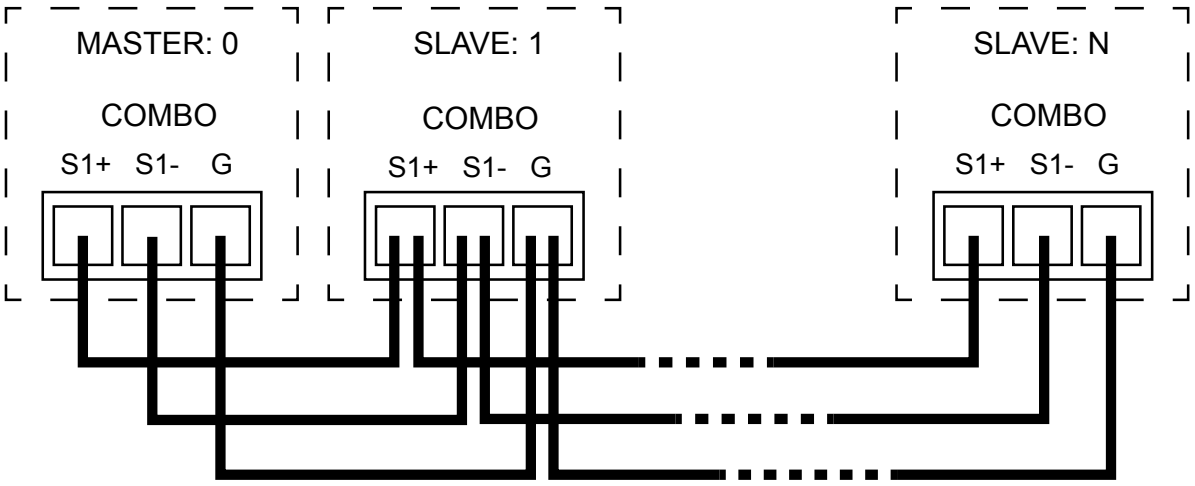
Un ulteriore richiesta, comporta un aumento della frequenza delle due pompe fino a quando, raggiunta la loro frequenza massima, viene avviata una terza pompa e così via.

In caso di riduzione della richiesta, tutte le pompe del gruppo riducono la loro frequenza e, raggiunta la frequenza minima, l' ultima pompa avviatasi si spegne.

NOTA
Per garantire il corretto funzionamento sincrono, è necessario impostare il parametro Frequenza minima controllo opportunamente ovvero due o tre Hz sopra alla frequenza di lavoro a portata nulla.

NOTA
Se il parametro Alternanza è impostato a ON , la priorità di avvio delle pompe in COMBO viene stabilita in base alle ore di funzionamento e il parametro Periodo alternanza stabilisce dopo quante ore di funzionamento continuativo vengono alternate forzatamente le pompe nel gruppo.

11.2.3. Collegamenti elettrici.



AVVERTIMENTO
Rispettare la polarità dei collegamenti.

11.2.4. Programmazione dell' unità master.

Menù	Parametro	Valore
Parametri controllo	COMBO	ON per attivare.
Parametri controllo	Indirizzo	00
Parametri controllo	Alternanza	ON per attivare / OFF per disattivare.
Parametri controllo	Periodo alternanza	Stabilisce dopo quante ore di funzionamento continuativo vengono alternate forzatamente le pompe nel gruppo. Il valore 0 significa 5 minuti.
Parametri controllo	Sincronia COMBO	ON per attivare / OFF per disattivare.
Parametri controllo	Ritardo avvio ausiliari	Si consiglia di impostare 0 s.

11.2.5. Programmazione delle unità slave.

Menù	Parametro	Valore
Parametri controllo	COMBO	ON per attivare.
Parametri controllo	Indirizzo	da 01 a 07.
Parametri controllo	Alternanza	ON per attivare / OFF per disattivare. E' possibile stabilire quali dispositivi includere nell' alternanza e quali no. I dispositivi esclusi dall' alternanza riceveranno una priorità di avvio basata sul loro indirizzo.

NOTA
Per avviare o arrestare un gruppo in modalità COMBO è sufficiente premere il pulsante START o STOP solo sull' unità master.

NOTA
Per eseguire delle modifiche ai parametri di funzionamento di un gruppo COMBO, si raccomanda di agire sul master del gruppo.
Uscendo dal Menù del master, viene richiesta la programmazione remota delle unità slave collegate. In questo modo tutti i parametri impostati nel master vengono copiati anche negli slave ad eccezione del parametro Indirizzo.

ATTENZIONE
Quando si accede al Menù del master, la comunicazione con le unità slave viene interrotta e si produce l' allarme A13 No comunicazione . La comunicazione viene automaticamente ristabilità uscendo dal Menù del master.

AVVERTIMENTO
Nel caso di pompe in modalità COMBO, si raccomanda di eseguire i collegamenti al motore rispettando la stessa sequenza delle fasi. In questo modo si è sicuri che copiando il parametro Senso di rotazione dall' unità master alle unità slave, tutte le pompe del gruppo manterranno il senso di rotazione corretto.

11.2.6. Ricambio automatico del master

In modalità COMBO, se uno slave o la pompa ad esso collegata dovessero guastarsi o andare in allarme, il gruppo continuerà a funzionare con le unità rimanenti.

Nel caso in cui il master o la pompa ad esso collegata dovessere guastarsi o andare in allarme, il gruppo si arresterà per circa 30 secondi producendo negli slave l' allarme A13 No comunicazione. Trascorso il tempo di attesa, lo slave con indirizzo 1 diventerà master consentendo quindi il riprendere del funzionamento del gruppo.

Nel momento in cui il master dovesse ricomparire nel gruppo, il gruppo si arresterà nuovamente per circa 30 secondi producendo nel master e nello slave 1 l' allarme A12 Errore indirizzo.

Trascorso il tempo di attesa, il master assumerà l' indirizzo 0 e lo slave l' indirizzo 1 consentendo quindi il riprendere del funzionamento del gruppo.

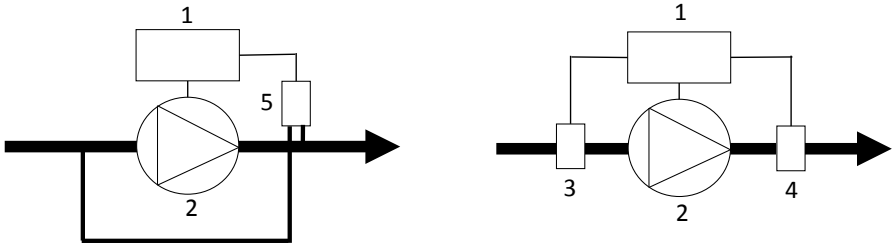
ATTENZIONE
Per consentire il ricambio automatico del master è necessario che il parametro Avvio automatico sia impostato a ON.

Durante il processo di ricambio master è necessario non toccare la tastiera dei dispositivi. In caso contrario il processo di ricambio master sarà interrotto.

12. Funzionamento a pressione differenziale costante

12.1. Introduzione

L' inverter può gestire la velocità di rotazione della pompa in modo tale da mantenere costante la pressione differenziale tra la mandata e l’ aspirazione della pompa negli impianti di circolazione. A tale scopo si utilizza un sensore di pressione differenziale o, in alternativa, è possibile impiegare due sensori di pressione uguali posti uno in aspirazione e l' altro in mandata della pompa. La differenza assoluta dei valori letti viene eseguita dal dispositivo stesso.



1: Inverter; 2: Pompa; 3: Sensore di pressione; 4: Sensore di pressione; 5: Sensore di pressione differenziale

NOTA
Se durante il funzionamento si prevede che la pressione in aspirazione scenda al di sotto della pressione atmosferica, è necessario utilizzare sensori di pressione assoluti e non relativi.

12.2. Collegamenti elettrici

Il dispositivo può essere connesso a sensori di pressione lineari con uscita 4 – 20 mA. Il range di tensione di alimentazione del sensore deve essere tale da comprendere la tensione di 15 V dc con cui il dispositivo alimenta gli ingressi analogici.

Nel caso in cui si utilizzi un sensore di pressione differenziale è necessario collegare il sensore all’ ingresso analogico 1 ovvero:

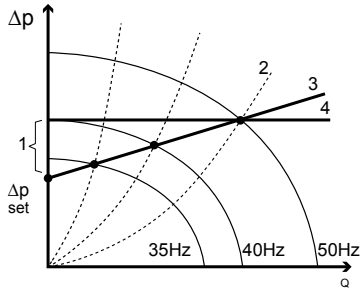
- AN1: segnale 4-20 mA (-)
- +15V: alimentazione 15 Vdc (+)

Nel caso in cui si utilizzino due sensori di pressione, un sensore deve essere collegato all’ ingresso analogico 1 mentre l' altro sensore deve essere collegato all’ ingresso analogico 2, ovvero:

- Sensore 1:
  - AN1: segnale 4-20 mA (-)
  - +15V: alimentazione 15 Vdc (+)
- Sensore 2:
  - AN2 segnale 4-20 mA (-)
  - +15V: alimentazione 15 Vdc (+)

Negli impianti di circolazione l’ avvio e l’ arresto della pompa sono generalmente comandati da un contatto esterno che può quindi essere collegato all’ ingresso digitale 1 (IN1, 0V) e configurato opportunamente.

12.3. Programmazione

Menù	Parametro	Valore
Parametri IN/OUT	Fondo scala sensore	Fondo scalare dei sensori.
Parametri IN/OUT	Valore minimo del sensore	Valore minimo dei sensori.
Parametri IN/OUT	Funzione AN1, AN2	Indipendenti se si utilizza un sensore di pressione differenziale. Differenza 1-2 se si utilizzano due sensori di pressione.
Parametri IN/OUT	Ingresso digitale 1	N.A. se si vuole arrestare la pompa chiudendo il contatto dell' ingresso digitale 1 N.C. se si vuole arrestare la pompa aprendo il contatto dell' ingresso digitale 1
Parametri controllo	Modo controllo	Valore costante
Parametri controllo	Valore set	Valore di pressione differenziale che si desidera mantenere costante.
Parametri controllo	Compensazione	Questo parametro viene impostato diverso da 0 nel caso in cui si intenda operare un controllo a pressione differenziale proporzionale. Attraverso questo tipo di controllo è possibile conseguire un ulteriore risparmio energetico. La differenza di pressione che si desidera mantenere costante alla Frequenza massima motore viene data dalla somma dei parametri Valore set + Compensazione. La differenza di pressione che si desidera mantenere costante alla Frequenza minima motore corrisponde al Valore set. Il set di pressione varia quindi proporzionalmente tra la Frequenza minima motore e la Frequenza massima motore.  1: Compensazione; 2: Curva del sistema; 3: Pressione differenziale proporzionale; 4: Pressione differenziale costante
Parametri controllo	Frequenza minima controllo	Uguale a Frequenza minima motore
Parametri controllo	Ritardo arresto	99 s
Parametri controllo	Ritardo avvio ausiliari	In sistemi di circolazione gemellari (due pompe), ciascuna comandata da inverter in modalità COMBO, si raccomanda di impostare questo parametro a 99 s in modo tale da azionare solo una pompa per volta pur garantendo l' alternanza delle stesse.

13. Allarmi

AVVERTIMENTO
In presenza di allarmi è necessario porre immediato rimedio per salvaguardare l' integrità del dispositivo stesso e del sistema nel quale è installato.

Allarme	Descrizione	Possibili soluzioni
LINE<->MOT INV.	Inversione del collegamento del cavo di alimentazione e del cavo motore.	• Correggere il collegamento dei cavi di alimentazione e motore.
A01 Amperaggio massimo motore	La corrente assorbita dal motore supera il valore impostato nel parametro Corrente nominale motore. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico dopo 10 secondi per un massimo di 7 tentativi al termine dei quali è necessario attendere 60 minuti. • Rimozione dell' alimentazione.	• Verificare che il valore impostato per il parametro Corrente nominale motore corrisponda almeno alla corrente nominale del motore secondo i suoi dati di targa. **NOTA** La caduta di tensione di tensione attraverso l'inverter (variabile tra i 20 e i 40 VAC) fa sì che il motore venga alimentato ad una tensione leggermente inferiore rispetto ai suoi dati dati di targa. La corrente assorbita dal motore potrebbe quindi essere leggermente superiore alla corrente nominale riportata nei suoi dati di targa e, per ottenere le massime prestazioni, è necessario aumentare il parametro Corrente nominale motore tra il 5% e il 10%. **AVVERTIMENTO** Verificare con il costruttore del motore la tollerabilità a sopportare una corrente maggiore rispetto alla sua corrente nominale. • Verificare che le tutte le fasi del motore siano siano correttamente collegate e che il collegamento sia opportunamente configurato in Stella o Triangolo. • Verificare che parametri motore siano correttamente impostati. • Nei dispositivi con controllo FOC, eseguire una nuova taratura del motore. • In presenza di filtri in uscita (dV/dt o sinusoidali), verificare che siano correttamente collegati e, nei dispositivi con controllo FOC, verficare di aver correttamente impostato i parametri PWM e Dinamica FOC in relazione alla lunghezza del cavo motore e della tipologia di filtro utilizzato. • Verificare che il senso di rotazione della pompa sia corretto. • Accertarsi che il motore sia libero di ruotare e verificare eventuali cause meccaniche . • Regolare parametro Tensione avvio
A02 Allarme sensore	Il valore di corrente letto dall' ingresso analogico è inferiore a 4 mA. Modalità di ripristino: • Reset allarme mediante tasto STOP. • Rimozione dell' alimentazione	• Verificare che i collegamenti dal lato del dispositivo e dal lato del sensore siano corretti. • Verificare che al sensore giunga l' alimentazione corretta. • Verificare che il sensore funzioni correttamente. • Nel caso in cui si utilizzi un solo sensore collegato all' ingresso analogico 1, provare a collegarlo all' ingresso analogico 2.
A03 Allarme temperatura inverter	La temperatura raggiunta dal dispositivo è superiore al valore massimo consentito. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico	• Verificare che la temperatura ambiente sia entro i limiti consentiti. • Verificare che il dispositivo sia protetto dall' esposizione diretta ai raggio solari o da fonti di calore. • Verificare il corretto funziomento delle ventole di raffreddamento sia esterne che interne (se presenti). • Verificare che i canali di dissipazione siano puliti. • Verificare che sia garantito il raffreddamento del dispositivo come prescritto nel capitolo dedicato. • Ridurre, per quanto possibile, il parametro PWM. **NOTA** Per garantire la continuità di funzionamento, l' inverter effettua una riduzione automatica della frequenza massima (ovvero della potenza) quando la temperatura interna raggiunge una determinata soglia. Se tale riduzione della frequenza non è sufficiente a mantenere la temperatura oltre il valore massimo consentito, l' inverter arresterà il motore e produrrà l' allarme A03 Allarme temperatura inverter.

Allarme	Descrizione	Possibili soluzioni
A04 Allarme marcia secco	L' avviso W26 Mancanza acqua è intervenuto per 5 volte consecutive in seguito ai tentativi automatici di ripristino. Modalità di ripristino: • Reset allarme mediante tasto STOP. • Rimozione dell' alimentazione	**AVVERTIMENTO** Quando interviene l' avviso W26 Mancanza acqua , il dispositivo provvederà al riavvio automatico del carico dopo un tempo pari al valore impostato nel parametro Ritardo riavvii moltiplicato per il numero di tentativi eseguiti. Al termine del quinto tentativo, il dispositivo arresterà definitivamente il carico producendo l' allarme A04 Allarme marcia secco. Il ripristino dell' allarme dovrà essere fatto manualmente.
A05 Allarme tensione minima	• Tensione di alimentazione sotto il valore minimo consentito. • Potenza in ingresso insufficiente per alimentare il dispositivo. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico se parametro Avvio automatico = ON	• Verificare il valore della tensione di alimentazione sia a vuoto che a carico. • Verificare che la sorgente abbia sufficiente potenza per alimentare il carico.
A06 Allarme tensione massima	La tensione di alimentazione o la tensione interna al dispositivo è oltre il valore massimo consentito. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico se parametro Avvio automatico = ON	• Verificare il valore della tensione di alimentazione sia a vuoto che a carico. • Verificare la presenza di rigenerazione dal carico. • Aumentare il parametro Rampa arresto • Aumentare il parametro Rampa frequenza minima motore • Nel caso di motore a magneti permanenti, verificare che il carico non sia posto in movimento passivo.
A07 Allarme valore massimo	Il valore letto dall' ingresso analogico è superiore al valore impostato per il parametro Valore massimo allarme. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico	• Verificare il valore impostato per il parametro. • Accertarsi della cause idrauliche che portano al raggiungimento della condizione di allarme. • Verificare che il sensore funzioni correttamente.
A08 Allarme blocco rotore	La limitazione automatica di frequenza operata dall' inverter in seguito ad un eccessivo assorbimento del motore (oltre il valore impostato nel parametro Corrente nominale motore) provoca una riduzione della frequenza al di sotto del valore medio tra Frequenza minima motore e Frequenza massima motore. Modalità di ripristino: • Reset allarme mediante tasto STOP. • Rimozione dell' alimentazione	• Verificare le possibili soluzione per l' allarme A01 Amperaggio massimo motore
A09 Allarme corrente massima inverter	La corrente assorbita dal carico supera la corrente nominale del dispositivo. Modalità di ripristino: • Reset allarme mediante tasto STOP. • Rimozione dell' alimentazione	• Verificare che la corrente nominale del motore sia inferiore alla corrente nominale del dispositivo. • Accertarsi che il motore sia libero di ruotare e verificare eventuali cause meccaniche . • Aumentare il valore del parametro Rampa avvio. • Aumentare il valore del parametro Rampa frequenza minima motore. • Regolare parametro Tensione avvio • Verificare il valore della tensione di alimentazione sia a vuoto che a carico. **ATTENZIONE** Il dispositivo in grado di continuare ad alimentare il carico per 10 minuti con una corrente assorbita del 101% rispetto alla corrente nominale del dispositivo e per 1 minuto con una corrente assorbita del 110 % rispetto alla corrente nominale del dispositivo.
A10 Allarme trip IGBT	La corrente assorbita dal carico supera istantaneamente la protezione di corrente massima del modulo di potenza del dispositivo. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico dopo 10 secondi per una massimo di 3 tentativi al termine dei quali è necessario attendere 60 minuti. • Rimozione dell' alimentazione	• Verificare le possibile soluzioni per gli allarmi A01 Amperaggio massimo motore e A09 Allarme corrente massima inverter. • Verificare la presenza di corti tra le fasi di uscita e l' isolamento verso terra. • Verificare la corretta messa a terra del sistema. • Verificare l' eventuale presenza di disturbi elettrici provenienti da altri dispositivi collegati al sistema.

Allarme	Descrizione	Possibili soluzioni
A11 Assenza carico	La corrente assorbita dal carico è troppo bassa in relazione al parametro Corrente nominale motore. Modalità di ripristino: • Reset allarme mediante tasto STOP. • Rimozione dell' alimentazione	• Verificare le possibili soluzione per l' allarme A01 Amperaggio massimo motore
A12 Errore indirizzo	In modalità COMBO, più dispositivi nel gruppo presentano lo stesso indirizzo. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico	• Ripristinare il corretto valore del parametro Indirizzo in tutti i dispositivi del gruppo. • Verificare in quale situazione compare l' allarme. • Se l' allarme compare in seguito ad un ricambio master, verificare che il parametro Avvio automatico sia attivato. • Verificare il collegamento elettrico tra l' unità slave e il master e la presenza di eventuali disturbi.
A13 No comunicazione	In modalità COMBO, la comunicazione dell' unità slave con il master è stata interrotta. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico	• Verificare il collegamento elettrico tra l' unità slave e il master e la presenza di eventuali disturbi. • Uscire dal menù di programmazione del master. • Tentare il reset manuale dell' allarme. **ATTENZIONE** Mantenere i cavi di segnali separati e mai paralleli ai cavi di potenza. Se proprio fosse necessario incontrarli, assicurarsi che l' incrocio avvenga perpendicolarmente.
A14 Allarme valore minimo	Il valore letto dall' ingresso analogico è inferiore al valore impostato per il parametro Valore minimo allarme. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico	• Verificare il valore impostato per il parametro. • Accertarsi della cause idrauliche che portano al raggiungimento della condizione di allarme. • Verificare che il sensore funzioni correttamente.
A15 Allarme tastiera	Un pulsante della tastiera è rimasto premuto per più di 30 secondi. Modalità di ripristino: • Reset allarme mediante tasto STOP. • Rimozione dell' alimentazione	• Verificare che i pulsanti delle tastiera siano meccanicamente liberi.
A16 Allarme CPU	Errore di comunicazione tra la parte di controllo e la parte di potenza o errore sulla CPU. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico	• Verificare il valore della tensione di alimentazione sia a vuoto che a carico. • Verificare l' eventuale presenza di disturbi elettrici provenienti da altri dispositivi collegati al sistema. • Verificare l' integrità del cavo di comunicazione tra la scheda controllo e la scheda potenza.
A17 Allarme freno	Nei dispositivi dotati di freno, indica il raggiungimento dell' energia massima sopportabile dalla resistenza di frenatura. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico se parametro Avvio automatico = ON	• Verificare le possibili soluzioni per l' allarme A06 Allarme tensione massima.
A19 Perdita passo	Con parametro Tipo motore impostato a Sincrono PM, perdita del controllo motore. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico con ritardo di 3 minuti.	• Verificare le possibili soluzione per l' allarme A01 Amperaggio massimo motore
A20 Mancanza fase ingresso	Assenza di una fase di alimentazione. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico se parametro Avvio automatico = ON	• Verificare la presenza di tutte e tre le fasi di alimentazione. • Verificare il bilanciamento delle fasi di alimentazione.

14. Allarmi (versione senza display)

AVVERTIMENTO
In presenza di allarmi è necessario porre immediato rimedio per salvaguardare l' integrità del dispositivo stesso e del sistema nel quale è installato.

Allarme	LED di notifica	Descrizione	Possibili soluzioni
LINE<->MOT INV.	Led rosso di STAND-BY lampeggiante molto velocemente.	Inversione del collegamento del cavo di alimentazione e del cavo motore.	• Correggere il collegamento dei cavi di alimentazione e motore.
A01 Amperaggio massimo motore	2 lampeggi del led di allarme giallo	La corrente assorbita dal motore supera il valore impostato nel parametro Corrente nominale motore. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico dopo 10 secondi per un massimo di 7 tentativi al termine dei quali è necessario attendere 60 minuti. • Rimozione dell' alimentazione.	• Verificare che il valore impostato per il parametro Corrente nominale motore corrisponda almeno alla corrente nominale del motore secondo i suoi dati di targa. **NOTA** La caduta di tensione di tensione attraverso l'inverter (variabile tra i 20 e i 40 VAC) fa sì che il motore venga alimentato ad una tensione leggermente inferiore rispetto ai suoi dati dati di targa. La corrente assorbita dal motore potrebbe quindi essere leggermente superiore alla corrente nominale riportata nei suoi dati di targa e, per ottenere le massime prestazioni, è necessario aumentare il parametro Corrente nominale motore tra il 5% e il 10%. **AVVERTIMENTO** Verificare con il costruttore del motore la tollerabilità a sopportare una corrente maggiore rispetto alla sua corrente nominale. • Verificare che le tutte le fasi del motore siano siano correttamente collegate e che il collegamento sia opportunamente configurato in Stella o Triangolo. • Verificare che parametri motore siano correttamente impostati. • Nei dispositivi con controllo FOC, eseguire una nuova taratura del motore. • In presenza di filtri in uscita (dV/dt o sinusoidali), verificare che siano correttamente collegati e, nei dispositivi con controllo FOC, verficare di aver correttamente impostato i parametri PWM e Dinamica FOC in relazione alla lunghezza del cavo motore e della tipologia di filtro utilizzato. • Verificare che il senso di rotazione della pompa sia corretto. • Accertarsi che il motore sia libero di ruotare e verificare eventuali cause meccaniche . • Regolare parametro Tensione avvio
A02 Allarme sensore	3 lampeggi del led di allarme giallo	Il valore di corrente letto dall' ingresso analogico è inferiore a 4 mA. Modalità di ripristino: • Reset allarme mediante tasto STOP. • Rimozione dell' alimentazione	• Verificare che i collegamenti dal lato del dispositivo e dal lato del sensore siano corretti. • Verificare che al sensore giunga l' alimentazione corretta. • Verificare che il sensore funzioni correttamente. • Nel caso in cui si utilizzi un solo sensore collegato all' ingresso analogico 1, provare a collegarlo all' ingresso analogico 2.

Allarme	LED di notifica	Descrizione	Possibili soluzioni
A03 Allarme temperatura inverter	4 lampeggi del led di allarme giallo	La temperatura raggiunta dal dispositivo è superiore al valore massimo consentito. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico	• Verificare che la temperatura ambiente sia entro i limiti consentiti. • Verificare che il dispositivo sia protetto dall' esposizione diretta ai raggio solari o da fonti di calore. • Verificare il corretto funziomento delle ventole di raffreddamento sia esterne che interne (se presenti). • Verificare che i canali di dissipazione siano puliti. • Verificare che sia garantito il raffreddamento del dispositivo come prescritto nel capitolo dedicato. • Ridurre, per quanto possibile, il parametro PWM. **NOTA** Per garantire la continuità di funzionamento, l' inverter effettua una riduzione automatica della frequenza massima (ovvero della potenza) quando la temperatura interna raggiunge una determinata soglia. Se tale riduzione della frequenza non è sufficiente a mantenere la temperatura oltre il valore massimo consentito, l' inverter arresterà il motore e produrrà l' allarme A03 Allarme temperatura inverter.
A04 Allarme marcia secco	1 lampeggio del led di allarme giallo	L' avviso W26 Mancanza acqua è intervenuto per 5 volte consecutive in seguito ai tentativi automatici di ripristino. Modalità di ripristino: • Reset allarme mediante tasto STOP. • Rimozione dell' alimentazione	**AVVERTIMENTO** Quando interviene l' avviso W26 Mancanza acqua , il dispositivo provvederà al riavvio automatico del carico dopo un tempo pari al valore impostato nel parametro Ritardo riavvii moltiplicato per il numero di tentativi eseguiti. Al termine del quinto tentativo, il dispositivo arresterà definitivamente il carico producendo l' allarme A04 Allarme marcia secco. Il ripristino dell' allarme dovrà essere fatto manualmente.
A05 Allarme tensione minima	Led rosso di STAND-BY lampeggiante	• Tensione di alimentazione sotto il valore minimo consentito. • Potenza in ingresso insufficiente per alimentare il dispositivo. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico se parametro Avvio automatico = ON	• Verificare il valore della tensione di alimentazione sia a vuoto che a carico. • Verificare che la sorgente abbia sufficiente potenza per alimentare il carico.
A06 Allarme tensione massima	Led rosso di STAND-BY e led giallo di ALLARME lampeggianti.	La tensione di alimentazione o la tensione interna al dispositivo è oltre il valore massimo consentito. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico se parametro Avvio automatico = ON	• Verificare il valore della tensione di alimentazione sia a vuoto che a carico. • Verificare la presenza di rigenerazione dal carico. • Aumentare il parametro Rampa arresto • Aumentare il parametro Rampa frequenza minima motore • Nel caso di motore a magneti permanenti, verificare che il carico non sia posto in movimento passivo.
A07 Allarme valore massimo	7 lampeggi del led di allarme giallo	Il valore letto dall' ingresso analogico è superiore al valore impostato per il parametro Valore massimo allarme. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico	• Verificare il valore impostato per il parametro. • Accertarsi della cause idrauliche che portano al raggiungimento della condizione di allarme. • Verificare che il sensore funzioni correttamente.
A08 Allarme blocco rotore	2 lampeggi del led di allarme giallo	La limitazione automatica di frequenza operata dall' inverter in seguito ad un eccessivo assorbimento del motore (oltre il valore impostato nel parametro Corrente nominale motore) provoca una riduzione della frequenza al di sotto del valore medio tra Frequenza minima motore e Frequenza massima motore. Modalità di ripristino: • Reset allarme mediante tasto STOP. • Rimozione dell' alimentazione	• Verificare le possibili soluzione per l' allarme A01 Amperaggio massimo motore

Allarme	LED di notifica	Descrizione	Possibili soluzioni
A09 Allarme corrente massima inverter	5 lampeggiamenti del led di allarme giallo	La corrente assorbita dal carico supera la corrente nominale del dispositivo. Modalità di ripristino: • Reset allarme mediante tasto STOP. • Rimozione dell' alimentazione	• Verificare che la corrente nominale del motore sia inferiore alla corrente nominale del dispositivo. • Accertarsi che il motore sia libero di ruotare e verificare eventuali cause meccaniche . • Aumentare il valore del parametro Rampa avvio. • Aumentare il valore del parametro Rampa frequenza minima motore. • Regolare parametro Tensione avvio • Verificare il valore della tensione di alimentazione sia a vuoto che a carico. **ATTENZIONE** Il dispositivo in grado di continuare ad alimentare il carico per 10 minuti con una corrente assorbita del 101% rispetto alla corrente nominale del dispositivo e per 1 minuto con una corrente assorbita del 110 % rispetto alla corrente nominale del dispositivo.
A10 Allarme trip IGBT	5 lampeggiamenti del led di allarme giallo	La corrente assorbita dal carico supera istantaneamente la protezione di corrente massima del modulo di potenza del dispositivo. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico dopo 10 secondi per una massimo di 3 tentativi al termine dei quali è necessario attendere 60 minuti. • Rimozione dell' alimentazione	• Verificare le possibile soluzioni per gli allarmi A01 Amperaggio massimo motore e A09 Allarme corrente massima inverter. • Verificare la presenza di corti tra le fasi di uscita e l' isolamento verso terra. • Verificare la corretta messa a terra del sistema. • Verificare l' eventuale presenza di disturbi elettrici provenienti da altri dispositivi collegati al sistema.
A11 Assenza carico	Led di allarme giallo acceso e visualizzazione dell' allarme tramite App.	La corrente assorbita dal carico è troppo bassa in relazione al parametro Corrente nominale motore. Modalità di ripristino: • Reset allarme mediante tasto STOP. • Rimozione dell' alimentazione	• Verificare le possibili soluzione per l' allarme A01 Amperaggio massimo motore
A12 Errore indirizzo	9 lampeggi del led di allarme giallo	In modalità COMBO, più dispositivi nel gruppo presentano lo stesso indirizzo. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico	• Ripristinare il corretto valore del parametro Indirizzo in tutti i dispositivi del gruppo. • Verificare in quale situazione compare l' allarme. • Se l' allarme compare in seguito ad un ricambio master, verificare che il parametro Avvio automatico sia attivato. • Verificare il collegamento elettrico tra l' unità slave e il master e la presenza di eventuali disturbi.
A13 No comunicazione	6 lampeggi del led di allarme giallo	In modalità COMBO, la comunicazione dell' unità slave con il master è stata interrotta. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico	• Verificare il collegamento elettrico tra l' unità slave e il master e la presenza di eventuali disturbi. • Uscire dal menù di programmazione del master. • Tentare il reset manuale dell' allarme. **ATTENZIONE** Mantenere i cavi di segnali separati e mai paralleli ai cavi di potenza. Se proprio fosse necessario incontrarli, assicurarsi che l' incrocio avvenga perpendicolarmente.
A14 Allarme valore minimo	8 lampeggi del led di allarme giallo	Il valore letto dall' ingresso analogico è inferiore al valore impostato per il parametro Valore minimo allarme. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico	• Verificare il valore impostato per il parametro. • Accertarsi della cause idrauliche che portano al raggiungimento della condizione di allarme. • Verificare che il sensore funzioni correttamente.
A15 Allarme tastiera	Led di allarme giallo acceso e visualizzazione dell' allarme tramite App.	Un pulsante della tastiera è rimasto premuto per più di 30 secondi. Modalità di ripristino: • Reset allarme mediante tasto STOP. • Rimozione dell' alimentazione	• Verificare che i pulsanti delle tastiera siano meccanicamente liberi.

Allarme	LED di notifica	Descrizione	Possibili soluzioni
A16 Allarme CPU	10 lampeggi del led di allarme giallo	Errore di comunicazione tra la parte di controllo e la parte di potenza o errore sulla CPU. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico	• Verificare il valore della tensione di alimentazione sia a vuoto che a carico. • Verificare l' eventuale presenza di disturbi elettrici provenienti da altri dispositivi collegati al sistema. • Verificare l' integrità del cavo di comunicazione tra la scheda controllo e la scheda potenza.
A19 Perdita passo	Led di allarme giallo acceso e visualizzazione dell' allarme tramite App.	Con parametro Tipo motore impostato a Sincrono PM, perdita del controllo motore. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico con ritardo di 3 minuti.	• Verificare le possibili soluzione per l' allarme A01 Amperaggio massimo motore
A20 Mancanza fase ingresso	Led di allarme giallo acceso e visualizzazione dell' allarme tramite App.	Assenza di una fase di alimentazione. Modalità di ripristino: • Ripristino automatico se parametro Avvio automatico = ON	• Verificare la presenza di tutte e tre le fasi di alimentazione. • Verificare il bilanciamento delle fasi di alimentazione.

15. Avvisi

Avviso	Descrizione	Possibili soluzioni
W01 Ingresso digitale attivo 1	L' ingresso digitale 1 è stato attivato.	• Verificare la configurazione e le connessioni all' ingresso digitale 1.
W02 Ingresso digitale attivo 2	L' ingresso digitale 2 è stato attivato.	• Verificare la configurazione e le connessioni all' ingresso digitale 2.
W03 Ingresso digitale attivo 3	L' ingresso digitale 3 è stato attivato.	• Verificare la configurazione e le connessioni all' ingresso digitale 3.
W04 Ingresso digitale attivo 4	L' ingresso digitale 4 è stato attivato.	• Verificare la configurazione e le connessioni all' ingresso digitale 4.
W20 Limitazione temperatura	L' inverter sta limitando la frequenza massima del motore per contenere la temperatura dell' inverter al di sotto del limite massimo.	• Verificare le possibili soluzioni per l' allarme A03 Allarme temperatura inverter.
W21 Sovraccarico 15V	Sovraccarico dell' alimentazione 15V.	• Verificare l' assorbimento dei carichi ed eventuali cortocircuiti collegati all' alimentazione 15V
W22 EEPROM COM.	Mancanza di comunicazione con la EEPROM	• Contattare l' assistenza tecnica.
W23 Errore EEPROM	Gausto alla EEPROM	• Contattare assistenza tecnica
W25 Allarme slave X	In modalità di controllo COMBO, il master ha rivelato un allarme nello slave X.	• Verificare lo stato dell' unità slave XX indicata dal master.
W26 Mancanza acqua	Il fattore di potenza (cosphi) del motore letto dal dispositivo è stabilmente al di sotto del valore impostato nel parametro Cosphi a secco.	• Verificare che la pompa sia correttamente adescata. • Verificare che il senso di rotazione della pompa sia corretto. • Verificare che il parametro Cosphi a secco sia correttamente impostato.
W27 Blocco START/STOP	I pulsanti START/STOP sono stati bloccati.	• Premere il pulsante START o STOP per almeno 5 secondi per rimuovere il blocco.

NOTA

In presenza di motori asincroni trifase, il valore corretto da impostare per il parametro Cosphi a secco dipende da:

- Tipologia di motore (costruzione e dati di avvolgimento). In genere i motori trifase di superficie hanno un cosphi nominale maggiore rispetto ai motori sommersi di pari potenza.
- Tipo di pompa (curva delle prestazioni idrauliche e della potenza assorbita).
- Caratteristiche di alimentazione (tensione e frequenza).

In genere il parametro Cosphi a secco può essere impostato al 60% del cosphi nominale riportato sui dati di targa della pompa.

Il parametro Cosphi a secco deve essere anche determinato empiricamente al termine dell' installazione. In presenza di pompe centrifughe con motore asincrono trifase, un metodo semplice consiste nell' avviare la pompa alla frequenza nominale e, ponendo attenzione alla sostenibilità dell' impianto, chiudere completamente la mandata leggendo poi il valore di cosphi misurato sul display (o sull' App). Il parametro Cosphi a secco deve essere quindi impostato al 10% in meno rispetto al valore di cosphi letto in condizione di mandata chiusa.

ATTENZIONE

La protezione elettronica di mancanza d' acqua basata sul parametro Cosphi a secco funziona correttamente solo con pompe centrifughe dotate di motore asincrono trifase.

In presenza di motori a magneti permanenti non è possibile basare la protezione di mancanza d' acqua sul valore letto del cosphi ma è necessario basarsi sulla potenza assorbita.

Quando il parametro Tipo motore è impostato a Sincrono PM, il parametro Cosphi a secco assume il significato di percentuale di Corrente nominale motore

In presenza di altre tipologie di pompa e di motori si consiglia di contattare l' assistenza tecnica.

AVVERTIMENTO

Se il parametro Cosphi a secco viene impostato ad un valore troppo basso, la protezione elettronica di mancanza d' acqua potrebbe non essere più efficace.

Tipicamente si consiglia di non scendere al di sotto del valore di 0,5 con pompe centrifughe di superficie e 0,4 con pompe centrifughe sommerse dotate di motore trifase asincrono.

L' impostazione del parametro Cosphi a secco a 0 esclude completamente la protezione di mancanza d' acqua.

16. Avvisi (versione senza display)

Avviso	LED di notifica	Descrizione	Possibili soluzioni
W01 Ingresso digitale attivo 1	Led di allarme giallo lampeggiante veloce	L' ingresso digitale 1 è stato attivato.	• Verificare la configurazione e le connessioni all' ingresso digitale 1.
W02 Ingresso digitale attivo 2	Led di allarme giallo lampeggiante veloce	L' ingresso digitale 2 è stato attivato.	• Verificare la configurazione e le connessioni all' ingresso digitale 2.

NOTA

In presenza di motori asincroni trifase, il valore corretto da impostare per il parametro Cosphi a secco dipende da:

- Tipologia di motore (costruzione e dati di avvolgimento). In genere i motori trifase di superficie hanno un cosphi nominale maggiore rispetto ai motori sommersi di pari potenza.
- Tipo di pompa (curva delle prestazioni idrauliche e della potenza assorbita).
- Caratteristiche di alimentazione (tensione e frequenza).

In genere il parametro Cosphi a secco può essere impostato al 60% del cosphi nominale riportato sui dati di targa della pompa.

Il parametro Cosphi a secco deve essere anche determinato empiricamente al termine dell' installazione. In presenza di pompe centrifughe con motore asincrono trifase, un metodo semplice consiste nell' avviare la pompa alla frequenza nominale e, ponendo attenzione alla sostenibilità dell' impianto, chiudere completamente la mandata leggendo poi il valore di cosphi misurato sul display (o sull' App). Il parametro Cosphi a secco deve essere quindi impostato al 10% in meno rispetto al valore di cosphi letto in condizione di mandata chiusa.

ATTENZIONE

La protezione elettronica di mancanza d' acqua basata sul parametro Cosphi a secco funziona correttamente solo con pompe centrifughe dotate di motore asincrono trifase.

In presenza di motori a magneti permanenti non è possibile basare la protezione di mancanza d' acqua sul valore letto del cosphi ma è necessario basarsi sulla potenza assorbita.

Quando il parametro Tipo motore è impostato a Sincrono PM, il parametro Cosphi a secco assume il significato di percentuale di Corrente nominale motore

In presenza di altre tipologie di pompa e di motori si consiglia di contattare l' assistenza tecnica.

AVVERTIMENTO

Se il parametro Cosphi a secco viene impostato ad un valore troppo basso, la protezione elettronica di mancanza d' acqua potrebbe non essere più efficace.

Tipicamente si consiglia di non scendere al di sotto del valore di 0,5 con pompe centrifughe di superficie e 0,4 con pompe centrifughe sommerse dotate di motore trifase asincrono.

L' impostazione del parametro Cosphi a secco a 0 esclude completamente la protezione di mancanza d' acqua.

17. Dichiarazione CE di conformità

Con la presente, il produttore:

Franklin Electric S.r.l

Via Asolo, 7, 36031 Dueville (Vicenza) - ITALY

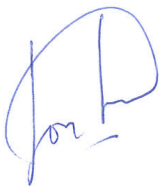
dichiara, sotto la propria responsabilità, che il prodotto:

Drive-Tech MINI & COMPACT

è conforme alla seguenti direttive:

- 2014/53/EU Radio Equipment Directive (RED)
- 2011/65/EU - RoHS Directive

e che sono state applicate le seguenti norme e specifiche tecniche armonizzate:

- EN 61000-6-4:2007 + A1:2011
- EN 61000-6-3:2007 + A1:2011
  (Drive-Tech MINI 2.005 , Drive-Tech MINI 2.011 , Drive-Tech MINI 2.015)
- EN 61000-6-1:2007 + A1:2011
  (Drive-Tech MINI 2.005 , Drive-Tech MINI 2.011 , Drive-Tech MINI 2.015)
- EN 61000-3-2:2011
- EN 61000-3-3:2000
- EN 61000-6-2:2005 + AC:2005
- EN 61800-3:2004 + A1:2012
- EN 62233:2008
- EN 62311:2008
- ETSI EN 301 489-17 V3.1.1:2017
- ETSI EN 301 489-3 V1.1.1:2017
- ETSI EN 301 489-1 V2.1.1:2017
- ETSI EN 300 328 V2.1.1:2016-11
- EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013
- EN 60335-1:2012 + AC:2014 + A11:2014 + A13:2017
- EN 50581:2012

Dueville
23/01/2021
Ing. Jose Seco
Engineering Director