Gruppo di pressione SMB

SMB../SVE, SMB../VME, SMB../HME
Manuale di installazione, uso e manutenzione



Applicare qui l'adesivo col codice a barre

Apply the adhesive bar code nameplate here

Cod.001086038IT rev.C ed.03/2018

Indice

1 Introduzione e Sicurezza 5
1.1 Introduzione 5
1.2 Sicurezza 5
1.2.1 Livelli di pericolo e simboli di sicurezza 5
1.2.2 Sicurezza dell'utilizzatore 6
1.2.3 Norme generali per la sicurezza 7
1.2.4 Protezione dell'ambiente 8
1.2.5 Siti esposti a radiazioni ionizzanti 8
1.3 Parti di ricambio 8
1.4 Garanzia del prodotto 8
2 Movimentazione e Stoccaggio 9
2.1 Movimentazione del gruppo di pressione 9
2.2 Stoccaggio 10
3 Descrizione Tecnica 11
3.1 Designazione 11
3.2 Targhe dati 11
3.2.1 Gruppo di pressione 11
3.2.2 Quadro di comando 12
3.3 Denominazione dei componenti principali 13
3.4 Uso previsto 14
3.4.1 Alternative di applicazione 14
3.5 Uso improprio 14
4 Installazione 15
4.1 Installazione meccanica 15
4.1.1 Area di installazione 15
4.1.2 Linee guida per l’installazione meccanica 16
4.2 Installazione idraulica 16
4.2.1 Linee guida per l’installazione idraulica 17
4.3 Installazione elettrica 18
4.3.1 Requisiti elettrici 18
4.3.2 Lista di verifica per la connessione elettrica 18
4.3.3 Lista di verifica per il quadro elettrico di comando 18
4.3.4 Tipi di cavo e classificazioni 19
4.3.5 Protezione contro la marcia a secco 20
5 Uso e Funzionamento 21
5.1 Tempo di attesa 21
5.2 Avviamento e arresto 21
5.2.1 Regolazione del convertitore di frequenza 22
5.2.2 Precarica del vaso di espansione a membrana 22

5.2.3 Avviamento del gruppo di pressione 22
6 Manutenzione 24
6.1 Manutenzione del quadro di comando e dei convertitori di frequenza 24
6.2 Manutenzione del vaso di espansione a membrana 24
7 Troubleshooting 25
7.1 Il gruppo di pressione è spento 25
7.2 Il motore non si avvia 25
7.3 Frequenti avviamenti e arresti 25
7.4 La velocità dell'elettropompa aumenta e diminuisce senza arrestarsi e senza consumo di acqua (utenza chiusa) 25
7.5 Il motore gira ma non viene erogata acqua 26
7.6 Perdita d'acqua dall'elettropompa 26
7.7 Rumore eccessivo 26
7.8 Il gruppo di pressione non genera la pressione desiderata 26
7.9 Intervento del sistema generale di protezione (fusibili) 27
7.10 Intervento della protezione differenziale 27
7.11 L'elettropompa funziona alla massima velocità senza arrestarsi 27
7.12 Solo un'elettropompa è in funzione 27
7.13 C'è richiesta d'acqua ma l'elettropompa non si avvia 27
8 Dati Tecnici 28
8.1 Dimensioni e pesi 29
9 Dichiarazioni 29
9.1 Dichiarazione CE di conformità (Originale) 29
9.2 Dichiarazione di conformità UE (n. EMCD23) 29

1 Introduzione e Sicurezza

1.1 Introduzione

Finalità del manuale

Il presente manuale ha lo scopo di fornire le informazioni necessarie per effettuare correttamente le seguenti operazioni:

- Installazione
- Uso
- Manutenzione

ATTENZIONE:

Prima di installare e utilizzare il prodotto in oggetto, leggere e comprendere in tutte le sue parti il presente manuale. L'uso improprio del prodotto può causare lesioni personali, danni materiali e invalidare la garanzia.

NOTA BENE:

Il presente manuale è parte integrante del prodotto. Deve sempre essere a disposizione dell'utilizzatore e trovarsi nelle vicinanze del luogo in cui è installato il prodotto, ben custodito e conservato.

1.2 Sicurezza

1.2.1 Livelli di pericolo e simboli di sicurezza

È obbligatorio leggere, comprendere e osservare le indicazioni riportate nelle avvertenze di pericolo prima di utilizzare il prodotto, per evitare i seguenti rischi:

- Lesioni e problemi di salute
- Danni al prodotto
- Malfunzionamento del prodotto.

Livelli di pericolo

Livello di pericolo	Indicazione
PERICOLO:	Identifica una situazione pericolosa che, se non evitata, causa lesioni gravi o il decesso.
AVVERTENZA:	Identifica una situazione pericolosa che, se non evitata, può causare lesioni gravi o il decesso.
ATTENZIONE:	Identifica una situazione pericolosa che, se non evitata, può causare lesioni di lieve o media entità.
NOTA BENE:	Identifica una situazione che, se non evitata, può causare danni a beni e non alle persone.

Simboli speciali

Alcune categorie di pericolo hanno simboli specifici, come mostrato nella tabella seguente:

Simbolo	Descrizione
	**Pericolo elettrico**
	**Pericolo da campi magnetici**
	**Pericolo da superfici calde**
	**Pericolo da radiazioni ionizzanti**
	**Pericolo da atmosfera potenzialmente esplosiva (direttiva europea ATEX)**
	**Pericolo di taglio/abrasioni**
	**Pericolo di schiacciamento (arti)**

Altri simboli

Simbolo	Descrizione
	**Utilizzatore** Informazioni specifiche per gli utilizzatori del prodotto.
	**Installatore / Manutentore** Informazioni specifiche per il personale responsabile dell'installazione del prodotto nel sistema (impianto idraulico e/o elettrico) o della manutenzione.

1.2.2 Sicurezza dell'utilizzatore

Osservare scrupolosamente le direttive vigenti in materia di salute e sicurezza.



AVVERTENZA:

L'utilizzo di questo prodotto è riservato esclusivamente a personale qualificato.

Secondo le finalità del presente manuale, in aggiunta e non in sostituzione a quanto stabilito da eventuali direttive locali, con personale qualificato s'intendono le persone che, per formazione ed esperienza, sono in grado di riconoscere i rischi esistenti e di evitare i possibili pericoli durante l'installazione, l'uso e la manutenzione del prodotto.

Utilizzatori inesperti



AVVERTENZA:

PER L'UNIONE EUROPEA

- Questo prodotto può essere utilizzato da bambini di 8 anni di età e superiore e da persone con ridotte capacità fisiche, sensoriali o mentali o con mancanza di esperienza e conoscenza, a condizione che siano attentamente sorvegliati e istruiti riguardo l'uso in sicurezza del prodotto e siano consapevoli dei rischi connessi.
- I bambini non devono giocare con il prodotto.
- La pulizia e la manutenzione non devono essere effettuate da bambini senza supervisione.

PER GLI ALTRI PAESI

- Questo prodotto non è destinato all'uso da parte di persone (inclusi i bambini) con ridotte capacità fisiche, sensoriali o mentali o con mancanza di esperienza e conoscenza, a meno che non siano attentamente sorvegliate e siano state istruite riguardo l'uso del prodotto da una persona responsabile per la loro sicurezza.
- I bambini devono essere sottoposti a sorveglianza per assicurarsi che non giochino con il prodotto.

1.2.3 Norme generali per la sicurezza



AVVERTENZA:

- Mantenere sempre pulita l'area di lavoro
- Prestare attenzione a eventuali rischi causati da gas e vapori nell'area di lavoro
- Tenere sempre a mente il rischio di annegamento, di incidenti elettrici e di ustioni.



PERICOLO: Pericolo elettrico

- Evitare tutti i pericoli elettrici; prestare attenzione ai rischi di scosse o archi elettrici
- La rotazione involontaria dei motori crea tensione e può caricare l'unità, con conseguente decesso, gravi lesioni o danni alle apparecchiature. Assicurarsi che i motori siano bloccati per impedire la rotazione involontaria.

Campi magnetici

La rimozione o l'inserimento del rotore nella cassa motore genera un forte campo magnetico.



PERICOLO: Pericolo da campi magnetici

Il campo magnetico può essere dannoso per i portatori di pacemaker o altro dispositivo medico sensibile ai campi magnetici.

NOTA BENE

Il campo magnetico può attirare parti metalliche sul rotore, danneggiandolo.

Collegamenti elettrici



PERICOLO: Pericolo elettrico

- Il collegamento alla rete elettrica deve obbligatoriamente essere eseguito da un elettricista in possesso dei requisiti tecnico-professionali richiesti dalle direttive vigenti

Precauzioni prima di iniziare il lavoro



AVVERTENZA:

- Prevedere una barriera adatta intorno all'area di lavoro, per esempio, una transenna
- Assicurarsi che tutte le protezioni di sicurezza siano al loro posto e funzionanti
- Assicurarsi che ci sia una via d'uscita sgombra
- Assicurarsi che il prodotto non possa rotolare o cadere, causando danni a persone o cose
- Assicurarsi che gli apparecchi di sollevamento siano in buone condizioni
- Utilizzare un'imbracatura, una linea vita e un dispositivo di respirazione, secondo quanto prescritto

- Far raffreddare tutti i componenti del gruppo di pressione prima di maneggiarli
- Assicurarsi che il prodotto sia pulito a fondo
- Scollegare e isolare l'alimentazione elettrica prima di sottoporre l'elettropompa a manutenzione
- Controllare il rischio di esplosione prima di saldare o utilizzare utensili elettrici manuali

Precauzioni durante il lavoro



AVVERTENZA:

- Non lavorare mai da soli
- Indossare sempre i dispositivi di protezione individuale
- Utilizzare attrezzi da lavoro idonei
- Sollevare sempre il prodotto con il proprio dispositivo di sollevamento
- Stare lontano dai carichi sospesi
- Attenzione al rischio di un avvio improvviso se il prodotto viene utilizzato con un controllo automatico di livello
- Attenzione alla coppia di spunto, che può provocare un movimento improvviso e violento
- Risciacquare i componenti nell'acqua dopo lo smontaggio della pompa
- Non superare la massima pressione di lavoro della pompa
- Non aprire alcuno sfiato o valvola di scarico, né rimuovere eventuali tappi mentre il gruppo di pressione è pressurizzato
- Prima di smontare la pompa, rimuovere i tappi o scollegarla dalle tubazioni, assicurarsi che sia isolata dal sistema e che la pressione sia ridotta a zero
- Non utilizzare mai la pompa senza una protezione del giunto correttamente installata.

In caso di contatto con sostanze chimiche o liquidi pericolosi

Seguire queste procedure nel caso in cui sostanze chimiche o liquidi pericolosi vengano a contatto con gli occhi o la pelle:

Condizione	Tipo di intervento
Sostanze chimiche o liquidi pericolosi negli occhi	1. Tenere le palpebre aperte con le dita. 2. Risciacquare gli occhi con il collirio o con acqua corrente per almeno 15 minuti. 3. Consultare un medico.
Sostanze chimiche o liquidi pericolosi sulla pelle	1. Rimuovere gli indumenti contaminati. 2. Lavare la pelle con acqua e sapone per almeno 1 minuto. 3. Consultare un medico, se necessario.

1.2.4 Protezione dell'ambiente

Smaltimento dell'imballo e del prodotto

Rispettare le direttive vigenti per lo smaltimento differenziato dei rifiuti.

1.2.5 Siti esposti a radiazioni ionizzanti



AVVERTENZA: Pericolo da radiazioni ionizzanti

Se il prodotto è stato esposto a radiazioni ionizzanti, adottare le specifiche misure di sicurezza per la protezione delle persone. Nel caso in cui il prodotto debba essere spedito, informare il vettore e il destinatario per concordare appropriate misure di sicurezza.

1.3 Parti di ricambio

Per richiedere informazioni tecniche o parti di ricambio indicare sempre il tipo e il codice del prodotto alla società di vendita Xylem o al Distributore Autorizzato.

1.4 Garanzia del prodotto

Per informazioni sulla garanzia v. la documentazione di vendita.

2 Movimentazione e Stoccaggio

Ispezione dell'imballo

1. Verificare che quantità, descrizioni e codici prodotto corrispondano con quanto ordinato.
2. Ispezionare l'imballo per rilevare eventuali parti danneggiate o mancanti.
3. In caso di danni immediatamente rilevabili o parti mancanti:
   - Accettare con riserva la merce riportando sul documento di trasporto quanto riscontrato, oppure
   - Rifiutare la merce riportando sul documento di trasporto la motivazione.

In entrambi i casi, contattare tempestivamente la società di vendita Xylem o il Distributore Autorizzato presso cui è stato ordinato il prodotto.

Sballaggio e ispezione del prodotto

1. Rimuovere i materiali di imballaggio dal prodotto.
2. Liberare il prodotto rimuovendo le viti e/o tagliando le reggette, se applicabile.



ATTENZIONE: Pericolo di taglio/abrasioni

Indossare sempre i dispositivi di protezione individuale.

3. Verificare l'integrità del prodotto e l'eventuale mancanza di parti.
4. In caso di danni o parti mancanti contattare tempestivamente la società di vendita Xylem o il Distributore Autorizzato.

2.1 Movimentazione del gruppo di pressione

Il gruppo di pressione deve essere agganciato e sollevato come mostrato in Figura 1.



AVVERTENZA: Pericolo di schiacciamento (arti)

- Il prodotto e i componenti del prodotto possono essere pesanti: rischio di schiacciamento
- Indossare sempre i dispositivi di protezione individuale
- La movimentazione manuale del prodotto e dei componenti del prodotto deve avvenire nel rispetto delle direttive vigenti sulla "movimentazione manuale dei carichi" onde evitare condizioni ergonomiche sfavorevoli che comportino rischi di lesioni dorso-lombari.
- Utilizzare gru, corde, fasce di sollevamento, ganci e moschettoni conformi alle direttive vigenti e idonei all'impiego
- Assicurarsi che l'imbracatura non urti e/o danneggi il gruppo di pressione
- È obbligatorio, durante le operazioni di sollevamento, non effettuare manovre brusche che compromettano la stabilità del carico
- Fare attenzione durante le operazioni di movimentazione a non arrecare danni a persone, animali e/o cose.

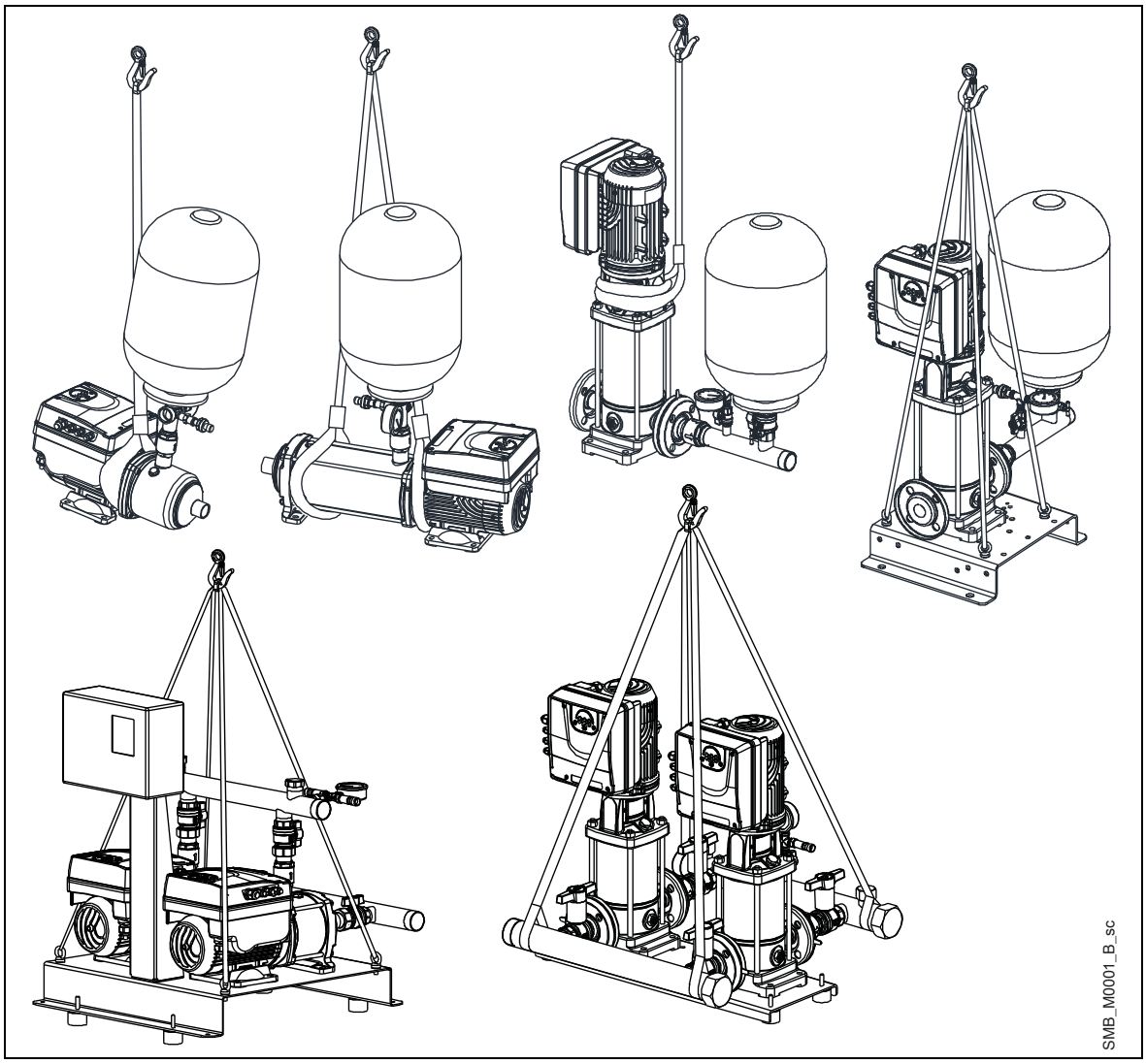


Figura 1: Sollevamento

2.2 Stoccaggio

Il prodotto deve essere immagazzinato:

- In un luogo coperto e asciutto
- Lontano da fonti di calore
- Al riparo da sporcizia
- Al riparo da vibrazioni
- A una temperatura ambiente compresa tra -25°C e +55°C (-13°F e 131°F) e con umidità relativa compresa tra 5% e 95% UR.



NOTA BENE:

- Non collocare oggetti pesanti sul prodotto
- Proteggere il prodotto dagli urti.

3 Descrizione Tecnica

3.1 Designazione

Gruppo di pressione costituito da una (SMB10) o più elettropompe identiche (SMB20, SMB30) a velocità variabile collegate in parallelo, verticali o orizzontali, multistadio, non autoadescanti.

Le elettropompe sono montate su una base comune, con collettori di aspirazione e di mandata, valvole intercettazione on-off, valvole di non ritorno, manometro, trasmettitori di pressione e un quadro di comando monofase o trifase. Nel caso di gruppo di pressione a una elettropompa (SMB10) può non essere presente la base e non è presente il quadro di comando.
Sul collettore di mandata sono previsti attacchi da 1" per installare, con valvola intercettazione on-off, vasi di espansione a membrana. Oltre ai vasi, bisogna fornire un adeguato supporto al collettore.
Ulteriori vasi di espansione a membrana a pavimento possono essere installati e collegati al collettore.

3.2 Targhe dati

La targa dati è un'etichetta sulla quale sono riportati:
- I dati principali del prodotto
- Il codice di identificazione.

Approvazione e certificazioni

V. la targa dati del gruppo di pressione per le approvazioni:
- CE solo

3.2.1 Gruppo di pressione

Targa dati del gruppo di pressione

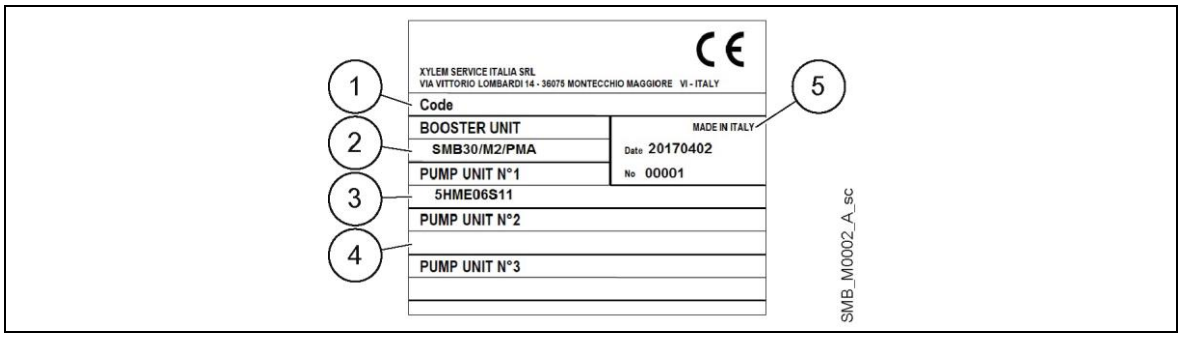


Figura 2: Targa dati del gruppo di pressione

1. Codice del gruppo di pressione
2. Codice di identificazione del gruppo di pressione
3. Elettropompa di servizio
4. Elettropompa pilota
5. Numero di serie (data + numero progressivo)

Codice di identificazione del gruppo di pressione

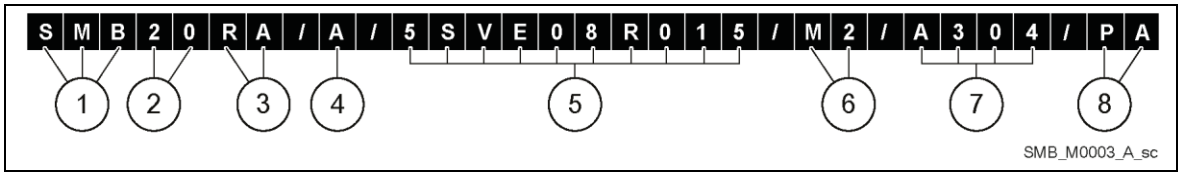


Figura 3: Codice di identificazione del gruppo di pressione

1.	Serie	SMB
2.	Numero pompe	[10] = 1 pompa [20] = 2 pompe [30] = 3 pompe
3.	Valvola di non ritorno	[__] = Lato mandata [RA] = Lato aspirazione
4.	Certificato gruppo acqua potabile	A = WRAS, ACS, D.M.174 B = ACS, D.M.174 Z = non certificato da ente terzo
5.	Gruppo elettropompa e-SM	SVE VME HME
6.	Alimentazione quadro di comando	[M2] = Monofase, 1 x 230 V [T3] = Trifase, 3 x 230 V [T4] = Trifase, 3 x 400 V
7.	Versione materiale	[__] = Componente standard [A304] = Versione speciale AISI 304 [B304] = Versione speciale AISI 304 [C304] = Versione speciale AISI 304 [A316] = Versione speciale AISI 316 [B316] = Versione speciale AISI 316 [C316] = Versione speciale AISI 316
8.	Opzione	[PA] = Pressostato di pressione minima sul collettore di aspirazione, per la protezione contro la marcia a secco [WM] = Quadro di comando montato a parete; cavi L= 5 m

NOTA: V. il catalogo B/W per maggiori dettagli

3.2.2 Quadro di comando

Targa dati del quadro di comando

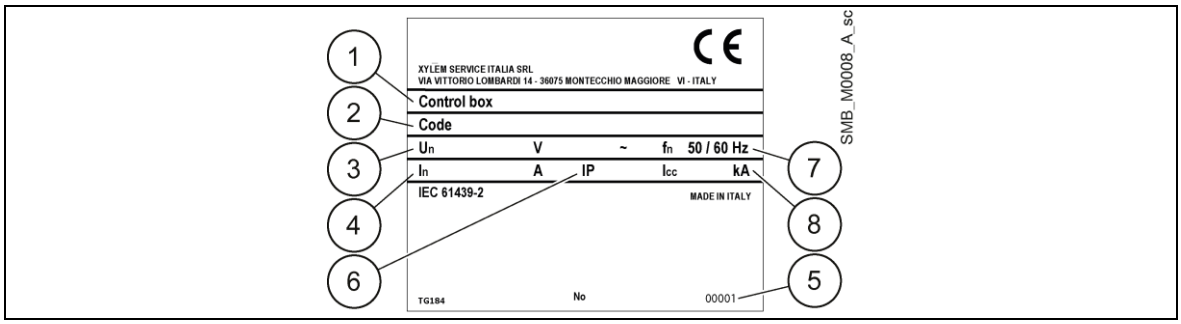


Figura 4: Targa dati del quadro di comando

1. Codice di identificazione del quadro di comando
2. Codice del quadro di comando
3. Tensione nominale
4. Corrente nominale
5. Numero di serie (data + numero progressivo)
6. Grado di protezione
7. Frequenza nominale
8. Corrente di corto circuito

3.3 Denominazione dei componenti principali

Gruppo di pressione in configurazione standard

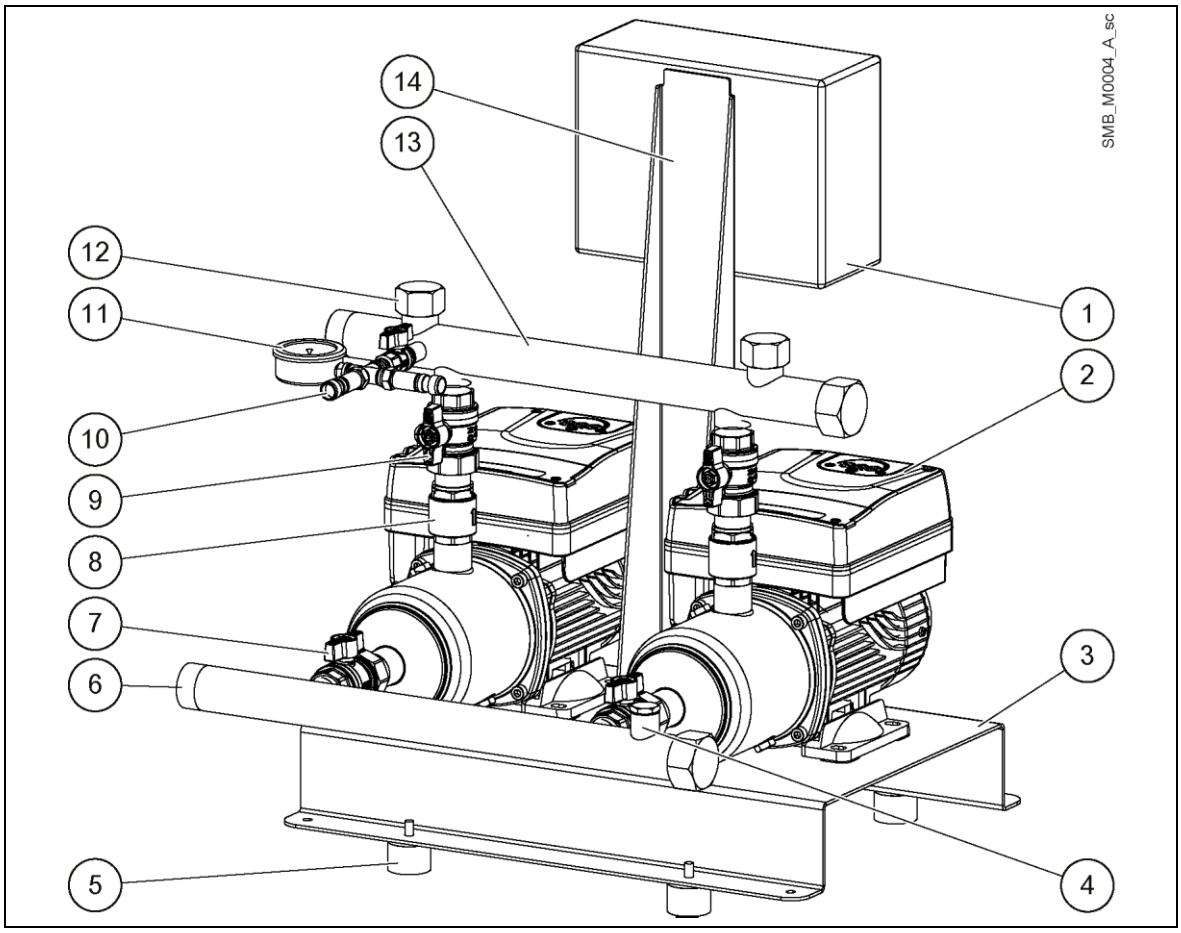


Figura 5: Gruppo di pressione

Posizione	Descrizione	Q.tà
1.	Quadro di comando	1
2.	Elettropompe serie E (unità e-SM)	n
3.	Basamento	1
4.	Connessione adescamento	1
5.	Piedino anti vibrante	2 x n
6.	Collettore di aspirazione	1
7.	Valvola di intercettazione on-off in aspirazione	n
8.	Valvola di non ritorno	n
9.	Valvola di intercettazione on-off in mandata	n
10.	Trasmettitore di pressione	n
11.	Manometro	1
12.	Connessione vaso di espansione a membrana	1/2/3
13.	Collettore di mandata	1
14.	Staffa di supporto	1

Convertitore di frequenza

V. il manuale di Installazione, Uso e Manutenzione delle elettropompe Smart Pump Range.

3.4 Uso previsto

Il prodotto può essere utilizzato per pompare:
- Acqua fredda
- Acqua calda.

Osservare sempre i limiti indicati nel Cap. Dati Tecnici.

Le elettropompe a velocità variabile installate nei gruppi di pressione SMB sono adatte per le seguenti applicazioni:
- Regolazione della pressione, del livello e della portata (sistemi a circuito aperto)
- Impianti di irrigazione con impianti a pompa singola o multipompa.

3.4.1 Alternative di applicazione

Attuatore (velocità costante)

L'unità funziona come un attuatore secondo il setpoint della velocità; questo si ottiene attraverso l'interfaccia utente, il corrispondente ingresso analogico o il bus di comunicazione.

Dispositivo di controllo (pressione costante)

Questa modalità è impostata come modalità di funzionamento predefinita ed è utilizzata per un'unità in funzionamento con elettropompa singola.

Cascata Seriale / Cascata Sincrona

Le unità sono collegate tramite l'interfaccia RS485 e comunicano tramite il protocollo fornito.
La combinazione delle diverse unità che sono utilizzate in un impianto multipompa dipende dai requisiti di sistema.
Tutte le elettropompe possono funzionare sia in modalità cascata seriale (modalità predefinita nel caso di multipompa), sia in modalità sincrona. In caso di guasto di un'unità, ciascuna elettropompa del gruppo di pressione può diventare elettropompa principale e assumere il controllo.

3.5 Uso improprio

Il prodotto non deve essere utilizzato in sistemi a circuito chiuso in cui si prevede di mantenere costante la differenza di pressione tra due punti dell’impianto, generalmente tra mandata ed aspirazione del gruppo di pressione, misurata tramite due sensori.

4 Installazione

4.1 Installazione meccanica

4.1.1 Area di installazione

PERICOLO: Pericolo da atmosfera potenzialmente esplosiva

È assolutamente vietata la messa in funzione del gruppo di pressione in ambienti con atmosfera potenzialmente esplosiva e/o in presenza di polveri combustibili (es.: polvere di legno, farine, zuccheri e granaglie).

AVVERTENZA:

- Indossare sempre i dispositivi di protezione individuale
- Utilizzare attrezzi da lavoro idonei
- Osservare le direttive vigenti relative alla scelta del luogo di installazione e all'allacciamento alle linee idrauliche ed elettriche.
- Assicurarsi che il grado di protezione in ingresso dell'unità (IP 55, tipo 1) sia adatto all'ambiente di installazione.

ATTENZIONE:

- Protezione in ingresso: chiudere correttamente l'unità per garantire il grado di protezione IP55 (tipo 1)
- Prima di aprire il coperchio della morsettiera, controllare che l'unità sia priva di acqua
- Assicurarsi che tutti i pressacavi e i fori inutilizzati siano sigillati correttamente
- Assicurarsi che il coperchio di plastica sia chiuso correttamente
- Non lasciare la morsettiera priva del coperchio: rischio di danneggiamento per contaminazione
- Assicurarsi che il quadro elettrico sia chiuso correttamente.

Installazione del gruppo di pressione all'esterno

Nel caso in cui il gruppo di pressione sia installato all'esterno prevedere una copertura idonea (v. esempio in Figura 6). La copertura deve avere dimensioni tali da garantire che il gruppo di pressione non sia esposto a neve, pioggia o luce solare diretta.

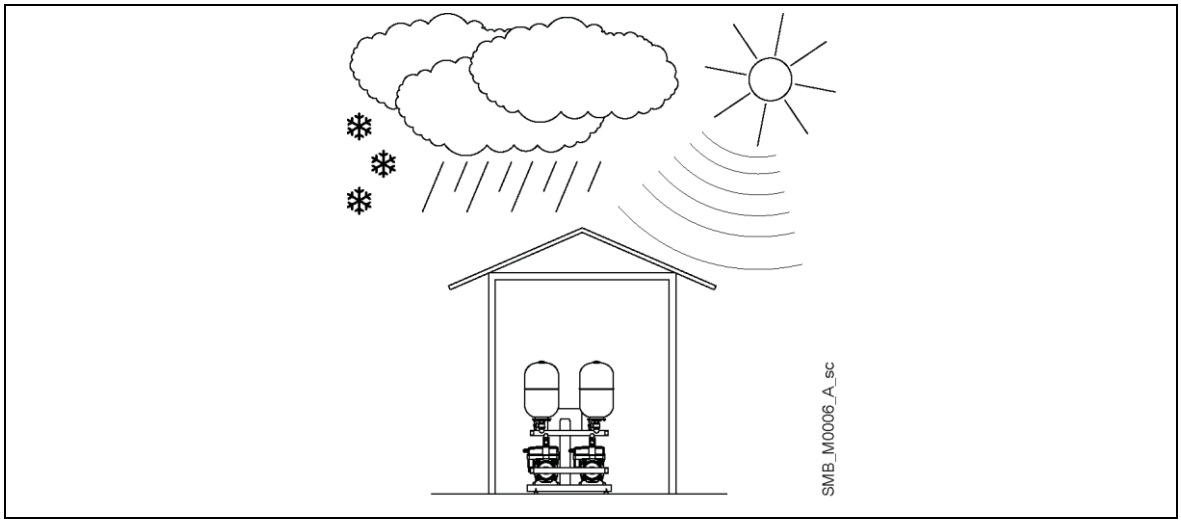


Figura 6: Installazione del gruppo di pressione all'esterno

4.1.2 Linee guida per l'installazione meccanica

- Le frecce impresse sul corpo della pompa indicano la direzione del flusso e il senso di rotazione del motore
- Il senso di rotazione standard del motore è quello orario (visto dal copriventola)
- Installare il gruppo di pressione in un locale ben ventilato, lasciando spazio sufficiente (almeno 0.5 m) su tutti i lati e sul fronte per la manutenzione; assicurarsi che ci sia 0.5 m in altezza sopra la parte più alta
- Posizionare il gruppo di pressione su una superficie piana e solida, senza fissarlo
- Per evitare sollecitazioni montare giunti a dilatazione e idonei supporti per le tubazioni, v. Figura 7. Il peso delle tubazioni e dei vasi aumenta quando sono pieni d'acqua. Prima dell'avviamento verificare di avere chiuso e serrato tutti gli attacchi non utilizzati.

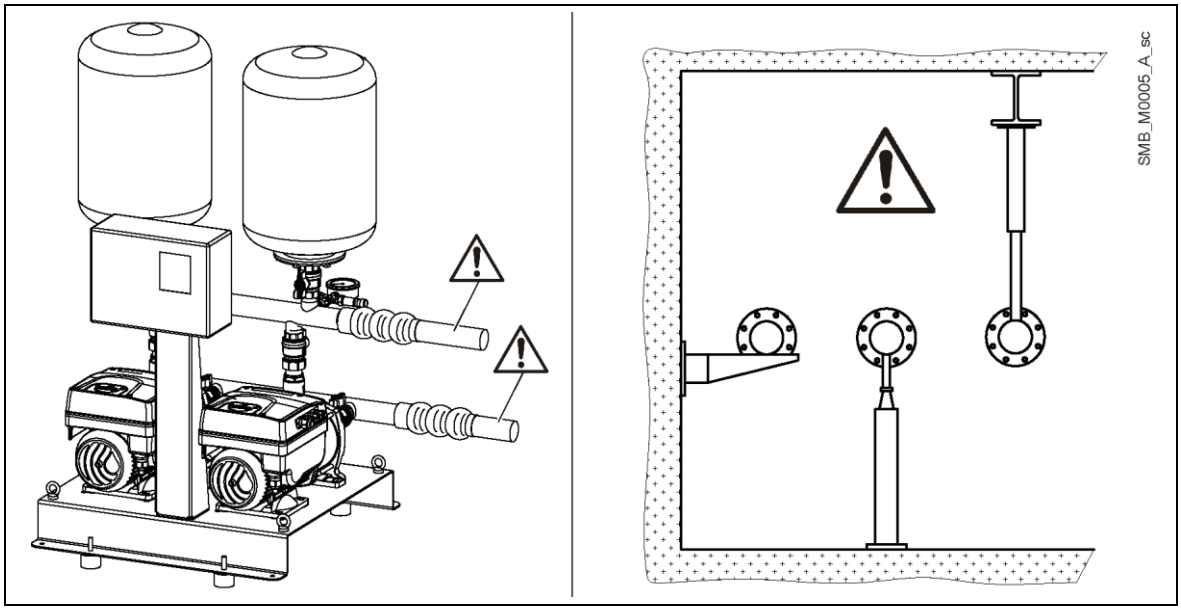


Figura 7: Installazione meccanica del gruppo di pressione

4.2 Installazione idraulica

La Figura 8 e la Figura 9 illustrano, rispettivamente, un impianto con elettropompa singola e un impianto multipompa.

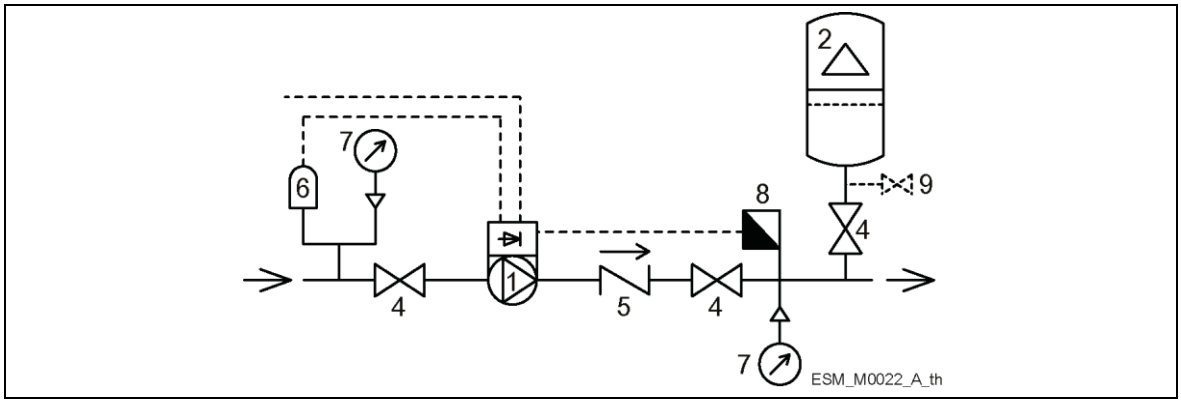


Figura 8: Impianto con elettropompa singola

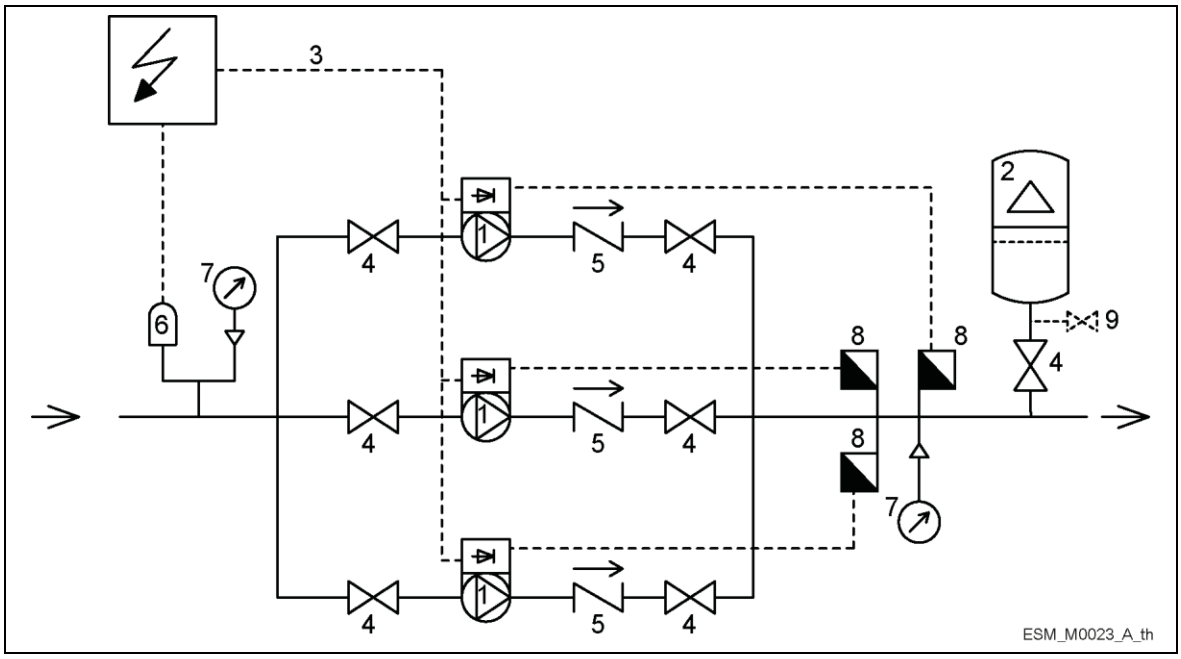


Figura 9: Impianto multipompa

1. Pompa con motore e-SM
2. Vaso di espansione a membrana
3. Quadro di comando
4. Valvola di intercettazione on-off
5. Valvola di non ritorno
6. Controllo mancanza acqua
7. Manometro
8. Trasmettitore di pressione
9. Rubinetto di scarico

4.2.1 Linee guida per l'installazione idraulica

- Installare il gruppo di pressione in base alla portata dell'acqua del sistema
- Le frecce impresse sul corpo dell'elettropompa indicano la direzione del flusso e il senso di rotazione
- Installare una valvola di fondo in caso di impianto soprabattente
- Installare una valvola di intercettazione immediatamente a valle del gruppo di pressione
- Installare una valvola di scarico per i test, se non è stato previsto un rubinetto accanto al gruppo di pressione
- Le tubazioni collegate al gruppo di pressione devono avere dimensioni adeguate (mantenere per quanto possibile il diametro del collettore). Si può utilizzare una qualunque estremità del collettore, senza dimenticare di chiudere quella non utilizzata
- La tubazione di aspirazione e la valvola di fondo devono avere una dimensione sufficiente per evitare un'eccessiva perdita di carico e i conseguenti fenomeni di cavitazione

Vaso di espansione a membrana

Sul lato mandata dell'elettropompa è utilizzato un vaso di espansione a membrana, che consente di mantenere la pressione all'interno dei tubi quando il gruppo di pressione non è utilizzato. Il vaso di espansione a membrana arresta l'elettropompa, evitando così di farla girare quando non c'è richiesta e riducendo le dimensioni del serbatoio che è richiesto per scopi di approvvigionamento.
Scegliere un vaso di espansione a membrana adeguato alla pressione dell'impianto.
I gruppi di pressione a velocità variabile possono funzionare con vasi di espansione a membrana più piccoli rispetto ai sistemi tradizionali. Di norma è sufficiente un vaso di espansione a membrana di capacità in litri pari a circa il 10% della portata di una elettropompa singola, espressa in litri al minuto. Il volume d'acqua necessario può essere distribuito tra più vasi.

4.3 Installazione elettrica



PERICOLO: Pericolo elettrico

Il collegamento alla rete elettrica deve obbligatoriamente essere eseguito da un elettricista in possesso dei requisiti tecnico-professionali richiesti dalle direttive vigenti.

Per i collegamenti elettrici, v. lo schema elettrico all'interno del quadro di comando.

4.3.1 Requisiti elettrici

Le direttive locali vigenti prevalgono sui requisiti specifici indicati di seguito.

4.3.2 Lista di verifica per la connessione elettrica

Controllare che siano soddisfatti i seguenti requisiti:

- I conduttori elettrici sono protetti da alta temperatura, vibrazioni e urti
- La corrente e la tensione dell'alimentazione principale devono corrispondere ai dati riportati nella targa presente sul quadro di comando, oppure nella targa dell'elettropompa nel caso di gruppi di pressione privi di quadro di comando
- Assicurarsi che il cavo di alimentazione sia in grado di gestire la corrente nominale del gruppo di pressione, e collegarlo ai relativi morsetti nel quadro di comando. Lo schema elettrico e le etichette sul quadro riportano le informazioni necessarie per il collegamento e i valori richiesti di tensione d'alimentazione. Nei gruppi di pressione privi di quadro di comando v. il manuale di Installazione, Uso e Manutenzione delle elettropompe Smart Pump Range
- Se presente il quadro di comando, collegare il cavo di alimentazione:
  - Versione monofase ai morsetti L-N, PE al morsetto di terra
  - Versione trifase ai morsetti L1, L2, L3, PE al morsetto di terra
- I cavi, se visibili, devono essere protetti nel modo opportuno
- La linea di alimentazione è dotata di:
  - Un interruttore differenziale ad alta sensibilità (30 mA) [Dispositivo a corrente residua RCD] idoneo per le correnti di guasto verso terra con componenti DC o DC pulsate (si suggerisce un dispositivo RCD di tipo B).
  - Un dispositivo di sezionamento dalla rete con distanza di apertura dei contatti di almeno 3 mm.

4.3.3 Lista di verifica per il quadro elettrico di comando

NOTA BENE:
Nella versione standard, il gruppo di pressione è dotato di un quadro di comando.
Nel caso in cui il gruppo di pressione venga fornito senza quadro di comando, installare un quadro di comando idoneo rispetto ai valori nominali dell'elettropompa.
Combinazioni non appropriate non garantiscono la protezione del gruppo di pressione.

Controllare che siano soddisfatti i seguenti requisiti:

- Il quadro di comando deve proteggere la pompa da eventuali cortocircuiti. Un fusibile ritardato o un interruttore magnetotermico (consigliato di tipo C) sono idonei alla protezione della pompa
- La pompa integra una protezione termica e da sovraccarico; non occorrono ulteriori protezioni da sovraccarico.



PERICOLO: Pericolo elettrico

Prima di mettere in funzione il gruppo di pressione, assicurarsi che il gruppo di pressione e il quadro di comando siano isolati dall'alimentazione elettrica e non possano essere messi sotto tensione.

Messa a terra (massa)



PERICOLO: Pericolo elettrico

- Collegare sempre il conduttore esterno di terra al morsetto di terra prima di eseguire collegamenti elettrici
- Tutte le apparecchiature elettriche devono essere collegate a massa (terra); questo si applica al gruppo di pressione ed alle relative apparecchiature. Verificare che il morsetto per messa a terra sia correttamente collegato
- Verificare che il conduttore di protezione (terra) sia più lungo dei conduttori di fase; in caso di distacco accidentale del conduttore di alimentazione, il conduttore di protezione (terra) deve essere l'ultimo a staccarsi dal terminale.

- Mantenere i collegamenti al cavo di terra più corti possibile.
- Utilizzare un cavo a più trefoli per ridurre il rumore elettrico.

4.3.4 Tipi di cavo e classificazioni

Nella versione standard con quadro di comando, il gruppo di pressione viene fornito con i cavi di alimentazione della pompa e i cavi di controllo. Il gruppo di pressione senza quadro di comando viene fornito senza cavi di alimentazione della pompa e con cavo di connessione al sensore di pressione.
Se il cavo di alimentazione della pompa o i cavi di controllo, o entrambi, devono essere sostituiti o aggiunti, v. il manuale di Installazione, Uso e Manutenzione delle elettropompe Smart Pump Range.

- Tutti i cavi devono essere conformi alle norme locali e nazionali riguardanti i requisiti della sezione trasversale e della temperatura ambiente
- Utilizzare cavi con una resistenza al calore minima di +70°C (158°F)
- I cavi non devono mai venire a contatto con il corpo motore, la pompa e la tubazione
- I fili collegati ai morsetti di alimentazione e il relè segnale di guasto (NO,C) devono essere separati dagli altri mediante isolamento rinforzato.

Collegamento all'alimentazione elettrica



AVVERTENZA:

- Non effettuare alcuna connessione nella scatola morsettiera dell’elettropompa, a meno che l’alimentazione non sia stata rimossa per il tempo minimo indicato in Tabella 1.
- Nella versione standard, il gruppo di pressione viene fornito con i cavi di alimentazione del motore. Nel caso in cui sia necessario sostituire il cavo di alimentazione del motore, utilizzare un cavo con sezione trasversale adatta al massimo consumo di corrente del motore elettrico.

Cavi di comando

I contatti esterni puliti devono essere idonei alla commutazione <10 VCC.

NOTA BENE:

- Installare i cavi di comando separatamente dal cavo di alimentazione e dal cavo del relè segnale di guasto
- Nel caso in cui i cavi di comando siano installati parallelamente al cavo di alimentazione o al cavo del relè segnale di guasto, la distanza tra i cavi dove essere superiore a 200 mm
- Non intersecare i cavi di alimentazione: qualora non fosse possibile evitarlo, è ammesso un angolo di intersezione di 90°.

Collegamento del quadro di comando

V. lo schema elettrico all'interno del quadro di comando.

Collegamento del convertitore di frequenza

V. il manuale di Installazione, Uso e Manutenzione delle elettropompe Smart Pump Range.

4.3.5 Protezione contro la marcia a secco

Il quadro di comando standard è predisposto per il collegamento di un galleggiante comune applicabile per i serbatoi aperti, oppure un pressostato di pressione minima sul lato di aspirazione (valore raccomandato: 0.2÷0.4 bar). Una volta ripristinate le condizioni di pressione minime, le elettropompe si avvieranno automaticamente. Se la protezione contro la marcia a secco è considerata superflua, non rimuovere il ponticello sul morsetto nel quadro di comando. La corretta numerazione dei morsetti è specificata nello schema di collegamento che si trova all'interno del quadro di comando.

NOTA BENE:
Il gruppo di pressione viene fornito con il ponticello installato, pertanto il controllo di marcia a secco non è attivato.

Con il kit opzionale di controllo livello elettronico, è possibile il controllo mediante sonde ad elettrodi.
Posizionare le tre sonde, che vengono fornite con il kit, all'interno del serbatoio di raccolta e collegarle ai morsetti nel quadro di comando.
La corretta numerazione dei morsetti è specificata nello schema elettrico che si trova all'interno del quadro:

- Sonda Max (A) determina il livello di attivazione del gruppo di pressione durante il riempimento del serbatoio di raccolta.
- Sonda Min (B) determina il livello di disattivazione del gruppo di pressione.
- Sonda (C) deve essere collocata a un livello inferiore rispetto a quello della sonda Min (B).

5 Uso e Funzionamento

In caso di coesistenza di due o più delle seguenti condizioni:
- temperatura ambiente elevata
- temperatura dell'acqua elevata
- punti di lavoro che richiedono la potenza massima del gruppo di pressione
- continua sottotensione di alimentazione,

potrebbe essere pregiudicata la vita del gruppo di pressione e/o potrebbe verificarsi un derating: per ulteriori informazioni, contattare la società di vendita Xylem o il Distributore Autorizzato.

5.1 Tempo di attesa

AVVERTENZA: Pericolo elettrico

Il contatto con i componenti elettrici potrebbe causare il decesso o lesioni gravi, anche dopo che il gruppo di pressione è stato spento.
Prima di qualsiasi intervento sul gruppo di pressione, la tensione di rete e altre tensioni di ingresso devono essere disinserite per il tempo minimo indicato in Tabella 1.

Tabella 1: Tempi di attesa

Modello e-SM	Tempi di attesa minimi [min]
103, 105, 107, 111, 115	4
303, 305, 307, 311, 315, 322	5

AVVERTENZA: Pericolo elettrico

I convertitori di frequenza contengono condensatori DC-link che possono rimanere in carica anche quando il convertitore di frequenza non è alimentato.
Per evitare pericoli elettrici:
- Scollegare la rete elettrica AC
- Scollegare qualsiasi tipo di motore a magnete permanente
- Scollegare qualsiasi alimentazione remota DC-link, compresi i backup della batteria, i gruppi di continuità (UPS) e le connessioni DC-link ad altri convertitori di frequenza
- Attendere che i condensatori si scarichino completamente prima di eseguire qualsiasi operazione di manutenzione o di riparazione; v. Tabella 1 per i tempi di attesa.

5.2 Avviamento e arresto

L'avviamento e l'arresto delle elettropompe dipende dalle impostazioni del convertitore di frequenza relativamente all'elettropompa che deve essere controllata (pressione, livello).
Ogni convertitore di frequenza è collegato ad un sensore. I convertitori di frequenza condividono tutte le informazioni e attuano la commutazione ciclica.

Pericolo elettrico:

Prima di eseguire le regolazioni scollegare l'alimentazione elettrica.

Per le impostazioni, fare riferimento al manuale di Installazione, Uso e Manutenzione delle elettropompe Smart Pump Range.

La Figura 10 mostra le curve di funzionamento nel caso di due pompe, modalità di regolazione della pressione.

- Il vaso fornisce acqua su richiesta da parte dell'utilizzatore finale
- Quando la pressione scende sotto il valore PS, viene avviata la prima pompa; la velocità viene regolata per mantenere una pressione costante all'aumentare della richiesta.
- Quando la richiesta diminuisce, la velocità viene ridotta fino a quando non viene raggiunta la velocità minima; a questo punto una delle pompe è disattivata.
- Se la richiesta continua ad aumentare e la pompa raggiunge la velocità massima, la seconda pompa viene avviata e la velocità viene regolata per mantenere una pressione costante.
- Se la richiesta diminuisce ulteriormente, la pompa rallenta, riempie il vaso e poi si arresta quando viene raggiunto il valore PS.

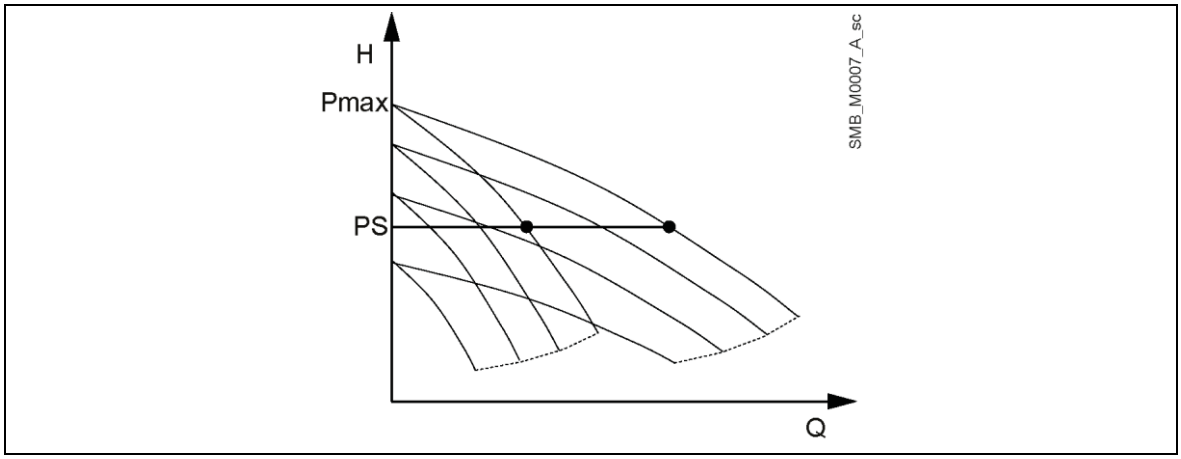


Figura 10: Modalità operativa

H	Prevalenza	Pmax	Pressione massima
Q	Portata	PS	Valore di impostazione della pressione

5.2.1 Regolazione del convertitore di frequenza

1. Per modificare le impostazioni, v. manuale di Installazione, Uso e Manutenzione delle elettropompe Smart Pump Range.
2. Utilizzare i pulsanti del convertitore di frequenza per impostare un nuovo valore di regolazione della pressione, selezionare il tempo delle rampe, controllare gli ultimi allarmi o accedere a tutte le impostazioni.
3. Verificare che il nuovo valore selezionato rientri nel campo della prevalenza specificato nella targa dati della pompa.

5.2.2 Precarica del vaso di espansione a membrana

1. Verificare che il vaso di espansione a membrana sia completamente scarico.
2. Precaricare il vaso di espansione a membrana a 0.6 x valore della pressione.

5.2.3 Avviamento del gruppo di pressione

1. Collegare la rete idrica.
2. Collegare l’alimentazione elettrica.
3. Controllare il valore di precarica del vaso di espansione a membrana.
4. Chiudere le valvole di intercettazione on-off in mandata della pompa.
5. Adescare il gruppo di pressione (v. il manuale di Installazione, Uso e Manutenzione delle elettropompe Smart Pump Range) e il collettore di aspirazione.
6. Inserire l’alimentazione elettrica tramite l’interruttore del quadro e impostare il convertitore di frequenza in modalità manuale.
7. Avviare la prima pompa.
8. Aprire lentamente la valvola di intercettazione on-off in mandata dell’elettropompa e far uscire l'aria.
9. Ripetere per le altre pompe.
10. Impostare i convertitori di frequenza in modalità automatica.

Come modificare le impostazioni

Dopo che il gruppo di pressione è stato avviato, procedere come segue per modificare le impostazioni entro i limiti di pressione massima delle elettropompe, del sistema o di entrambi:

1. Determinare il valore di pressione richiesto.
2. Impostare il nuovo valore tramite i pulsanti del convertitore di frequenza; l'impostazione viene modificata automaticamente anche sull'altro convertitore.

6 Manutenzione



PERICOLO: Pericolo elettrico

- Prima di iniziare a lavorare sull'unità, verificare che l'alimentazione elettrica sia disinserita e che la pompa e il quadro di comando non possano riavviarsi, neppure accidentalmente; questo vale anche per il circuito ausiliario di controllo della pompa
- Prima di qualsiasi intervento sul gruppo di pressione, la tensione di rete e altre tensioni di ingresso devono essere disinserite per il tempo minimo indicato nel Par. Tempo di attesa (i condensatori del circuito intermedio devono essere scaricati dai resistori di scarica incorporati).

1. Assicurarsi che la ventola di raffreddamento e gli sfiati siano privi di polvere
2. Assicurarsi che la temperatura ambiente sia corretta in base ai limiti del gruppo di pressione
3. Assicurarsi che tutte le modifiche al gruppo di pressione siano eseguite da personale qualificato
4. Assicurarsi che il gruppo di pressione sia scollegata dall'alimentazione elettrica prima di effettuare qualsiasi intervento.
5. Osservare sempre le istruzioni della pompa e del motore.

6.1 Manutenzione del quadro di comando e dei convertitori di frequenza

Il quadro di comando e i convertitori di frequenza non richiedono manutenzione.

6.2 Manutenzione del vaso di espansione a membrana

- V. il manuale di Installazione, Uso e Manutenzione del vaso di espansione a membrana
- Controllare la precarica almeno una volta all'anno.

Controllo delle funzioni e dei parametri

Nel caso in cui il gruppo di pressione idraulico venga modificato:
1. Assicurarsi che tutte le funzioni e i parametri siano corretti.
2. Se necessario, regolare le funzioni e i parametri.

7 Troubleshooting

Precauzioni

AVVERTENZA:

- I guasti devono essere eliminati obbligatoriamente da personale in possesso dei requisiti tecnico-professionali richiesti dalle direttive vigenti
- Osservare le prescrizioni di sicurezza riportate nei Capitoli Uso e Funzionamento e Manutenzione
- Nel caso in cui non sia possibile eliminare un guasto, o per ogni situazione non contemplata, contattare la società di vendita Xylem o il Distributore Autorizzato.

Il convertitore di frequenza memorizza gli ultimi allarmi intervenuti. V. le istruzioni d'uso del convertitore di frequenza per i tipi di anomalie e le indicazioni su come controllare gli ultimi allarmi intervenuti.

7.1 Il gruppo di pressione è spento

Causa	Soluzione
Alimentazione elettrica interrotta	Ripristinare l'alimentazione elettrica
Interruttore in posizione OFF	Impostare l'interruttore su ON

7.2 Il motore non si avvia

Causa	Soluzione
Alimentazione elettrica interrotta	Ripristinare l'alimentazione elettrica
La protezione termica del motore è intervenuta	Eliminare l'anomalia e resettare l'interruttore
Motore guasto (avvolgimento)	Verificare e riparare o sostituire il motore

7.3 Frequenti avviamenti e arresti

Causa	Soluzione
Vaso di espansione a membrana difettoso	Riparare o sostituire il vaso di espansione a membrana
Precarica vaso di espansione a membrana errata	Impostare il nuovo valore di precarica della pressione a seconda dell'elettropompa e del set point
La pressione di precarica del vaso di espansione a membrana è zero	Il vaso di espansione a membrana deve essere precaricato

7.4 La velocità dell'elettropompa aumenta e diminuisce senza arrestarsi e senza consumo di acqua (utenza chiusa)

Causa	Soluzione
Perdite di acqua attraverso la valvola di non ritorno	Controllare l'impianto idraulico e la valvola
Vaso di espansione a membrana danneggiato o sottodimensionato	Riparare o sostituire il vaso di espansione a membrana

7.5 Il motore gira ma non viene erogata acqua

Causa	Soluzione
Mancanza acqua in aspirazione o nell'elettropompa	1. Riempire (adescare) l'elettropompa o la tubazione di aspirazione 2. Aprire le valvole di intercettazione on-off
Aria nella tubazione di aspirazione o nell'elettropompa	1. Sfiatare l'elettropompa 2. Verificare le connessioni d'aspirazione
Perdita di pressione sul lato aspirazione	Verificare l'NPSH e se necessario modificare l'impianto
Valvola di non ritorno bloccata	Pulire la valvola
Tubazione ostruita	Pulire la tubazione

7.6 Perdita d'acqua dall'elettropompa

Causa	Soluzione
Tenuta meccanica rovinata o danneggiata	Sostituire la tenuta meccanica
Sollecitazioni meccaniche sull'elettropompa	Sostenere le tubazioni

7.7 Rumore eccessivo

Causa	Soluzione
Ritorno d'acqua con elettropompa ferma	Controllare la valvola di non ritorno
Cavitazione	Verificare l'aspirazione
Ostacolo alla rotazione elettropompa	Verificare le sollecitazioni meccaniche sull'elettropompa

7.8 Il gruppo di pressione non genera la pressione desiderata

Causa	Soluzione
Valvole intercettazione on-off chiuse	Aprire le valvole
Aria nella tubazione d'aspirazione	1. Eliminare l'aria 2. Adescare le elettropompe
Eccessiva aspirazione soprabattente	Diminuire l'aspirazione soprabattente
Perdita di carico eccessiva sul lato aspirazione	Aumentare il diametro dei tubi
Valvola di fondo danneggiata	Sostituire la valvola di fondo
Perdita di carico eccessiva nelle tubazioni di mandata o nella valvola, o entrambe	Ridurre le perdite d'acqua

7.9 Intervento del sistema generale di protezione (fusibili)

Causa	Soluzione
Corto circuito	1. Controllare i cavi di collegamento 2. Controllare il convertitore di frequenza

7.10 Intervento della protezione differenziale

Causa	Soluzione
Motore danneggiato	Sostituire il motore
Cavo di alimentazione del motore difettoso o usurato	Sostituire il cavo
Interruttore differenziale non conforme alle specifiche	Sostituire l'interruttore differenziale
Corrente differenziale troppo alta	Contattare tecnici qualificati per modificare l'impianto elettrico

7.11 L’elettropompa funziona alla massima velocità senza arrestarsi

Causa	Soluzione
Setpoint di pressione non adatto al sistema (il valore è superiore rispetto a quanto può fornire l’elettropompa)	Impostare il nuovo setpoint a seconda delle prestazioni dell’elettropompa
Sensore non collegato o danneggiato	Controllare il collegamento idraulico ed elettrico del sensore

7.12 Solo un’elettropompa è in funzione

Causa	Soluzione
Le elettropompe hanno diversa impostazione	1. Controllare l'impostazione del convertitore di frequenza 2. Controllare la connessione seriale tra i due convertitori di frequenza

7.13 C'è richiesta d'acqua ma l’elettropompa non si avvia

Causa	Soluzione
Il set point è impostato a zero	1. Controllare l'impostazione del convertitore di frequenza 2. Impostare il set point

8 Dati Tecnici

Tabella 2: Specifiche elettriche, ambientali e d'installazione, gruppo di pressione in esecuzione standard

	Modello gruppo di pressione		
Alimentazione quadro di comando	M2	T3	T4
Input			
Frequenza di ingresso [Hz]	50/60 ± 2		
Alimentazione di rete	LN	L1 L2 L3	
Tensione di ingresso nominale del quadro di comando [V]	230 ± 10%	230 ± 10%	400 ± 10%
Max. corrente continua in ingresso (AC) [A]	V. targa dati quadro di comando		
Max. potenza quadro di comando [kW]	V. targa dati quadro di comando		
Uscite			
Velocità min.÷max. per pompa [rpm]	800÷3600		
Corrente di dispersione per inverter [mA]	< 3.5		
I/O ausiliari + alimentazione 15VDC [mA]	Imax < 40		
Relè segnale di guasto	1 x NO Vmax < 250 [VAC], Imax < 2 [A]	1 x NO Vmax < 250 [VAC], Imax < 2 [A]	
Relè stato motore	-	1 x NO Vmax < 250 [VAC], Imax < 2 [A]	
Pressione Sonora LpA [dB(A)] @ [rpm]	<62 @3000 <66 @3600		
Classe di protezione	IP 55, Tipo di protezione 1 Proteggere il prodotto dalla pioggia e dalla luce solare diretta		
Temperatura acqua [°C] / [°F]	0÷80 / 32÷176		
Umidità relativa rispetto alla temperatura di esercizio [°C] / [°F]	5% ÷ 50% RH @ 40 / 104 5% ÷ 90% RH @ 20 / 68		
Umidità relativa stoccaggio	5% ÷ 95% UR		
Temperatura di stoccaggio [°C] / [°F]	-25÷65 / -13÷149		
Temperatura di funzionamento [°C] / [°F]	-20÷40 / -4÷104		
Altitudine installazione s.l.m. [m] / [ft]	< 1000 / 3280 Ad altitudini superiori potrebbe verificarsi un derating		
Max. pressione di esercizio [bar]	8 o 10 o 16, secondo il tipo di elettropompa, v. il manuale di Installazione, Uso e Manutenzione dell'elettropompa Smart Pump Range		
Min. pressione di aspirazione [bar]	Secondo curva NPSH con un margine di almeno 0,5 m per acqua priva di aria		
Max. pressione di aspirazione [bar]	Assicurarsi che la somma della pressione in ingresso con la pressione a mandata chiusa non superi la pressione massima di esercizio		
Dati generali dell'elettropompa	V. il manuale di Installazione, Uso e Manutenzione dell'elettropompa Smart Pump Range		
Vaso di espansione a membrana [bar]	V. il manuale di Installazione, Uso e Manutenzione del vaso di espansione a membrana. Se installati, i vasi potrebbero limitare la temperatura e la pressione di esercizio del gruppo di pressione		

8.1 Dimensioni e pesi

- Gruppo di pressione: v. il catalogo tecnico o contattare la società di vendita Xylem o il Distributore Autorizzato.
- Elettropompe Smart Pump Range: v. il manuale di Installazione, Uso e Manutenzione.

9 Dichiarazioni

9.1 Dichiarazione CE di conformità (Originale)

Xylem Service Italia S.r.l., con sede in Via Vittorio Lombardi 14 - 36075 Montecchio Maggiore VI - Italy, dichiara che il prodotto

Gruppo di pompaggio con elettropompe dotate di azionamento a velocità variabile integrato (v. adesivo sulla prima pagina)

è conforme alle disposizioni delle seguenti Direttive Europee:

- Macchine 2006/42/EC (ALLEGATO II - persona fisica o giuridica autorizzata alla compilazione del fascicolo tecnico: Xylem Service Italia S.r.l.)

e conforme alle seguenti norme tecniche

- EN 809:1998+A1:2009,
- EN 60204-1:2006+A1:2009

Montecchio Maggiore, 22/02/2017
Amedeo Valente
(Direttore Engineering e Ricerca e Sviluppo)
rev.00

9.2 Dichiarazione di conformità UE (n. EMCD23)

1. Modello di apparecchio/Prodotto:
   v. adesivo sulla prima pagina
2. Nome e indirizzo del fabbricante:
   Xylem Service Italia S.r.l.
   Via Vittorio Lombardi 14
   36075 Montecchio Maggiore VI
   Italy
3. La presente dichiarazione di conformità è rilasciata sotto la responsabilità esclusiva del fabbricante.
4. Oggetto della dichiarazione:
   Gruppo di pompaggio con elettropompe dotate di azionamento a velocità variabile integrato (v. adesivo sulla prima pagina)
5. L'oggetto della dichiarazione di cui sopra è conforme alla pertinente normativa di armonizzazione dell'Unione:
   Direttiva 2014/30/UE del 26 febbraio 2014 (compatibilità elettromagnetica)
6. Riferimento alle pertinenti norme armonizzate utilizzate o riferimenti alle altre specifiche tecniche in relazione alle quali è dichiarata la conformità:
   EN 61000-6-2:2006, EN 61000-6-3:2007+A1:2011
7. Organismo notificato: -
8. Informazioni supplementari:

Firmato a nome e per conto di: Xylem Service Italia S.r.l.
Montecchio Maggiore, 22/02/2017
Amedeo Valente
(Direttore Engineering e Ricerca e Sviluppo)
rev.00

Lowara è un marchio registrato di Xylem Inc. o di una sua società controllata.

Xylem Service Italia S.r.l.
Via Vittorio Lombardi 14
36075 – Montecchio Maggiore (VI) - Italy
www.xyleminc.com/brands/lowara

LOWARA
a xylem brand

Lowara is a trademark of Xylem Inc. or one of its subsidiaries.
© 2017 Xylem, Inc.