

LM(D)E, LP(D)E, TPE(D), NKE, NBE, CLME, 1~ e 3~

ⓘ Istruzioni di installazione e funzionamento



TM02 1139 0601

Dichiarazione di Conformità

Noi **GRUNDFOS** dichiariamo sotto la nostra esclusiva responsabilità che i prodotti **LM(D)E, LP(D)E, TPE(D), NKE, NBE** e **CLME** ai quali questa dichiarazione si riferisce, sono conformi alle direttive del Consiglio, concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CEE relativi a

- Macchine (98/37/CEE).
Standard usato: EN 292.
- Compatibilità elettromagnetica (89/336/CEE).
Standard usato: EN 61 800-3.
- Materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione (73/23/CEE).
Standard usati: EN 60 335-1 e EN 60 335-2-51.

Bjerringbro, 1. gennaio 2001



Jan Strandgaard
Technical Manager

INDICE

	Pagina		
1. Generalità	3	13. Dati tecnici – pompe trifase	16
1.1 Pompe gemellari	3	13.1 Alimentazione elettrica	16
2. Installazione	3	13.2 Corrente di dispersione	16
2.1 Collegamenti elettrici – pompe monofase	4	13.3 Ingressi/uscita	16
2.1.1 Interruttore di rete	4	13.4 Altri dati tecnici	17
2.1.2 Protezione contro le scosse elettriche – contatto indiretto	4	14. Smaltimento	17
2.1.3 Protezione supplementare	4		
2.1.4 Protezione del motore	4		
2.1.5 Protezione contro la sovratensione	4		
2.1.6 Tensione di alimentazione	4		
2.1.7 Avviamento/arresto della pompa	4		
2.2 Collegamenti elettrici – pompe trifase	5		
2.2.1 Interruttore di rete	5		
2.2.2 Protezione contro le scosse elettriche – contatto indiretto	5		
2.2.3 Protezione supplementare	5		
2.2.4 Protezione del motore	5		
2.2.5 Protezione contro la sovratensione	5		
2.2.6 Tensione di alimentazione	5		
2.2.7 Avviamento/arresto della pompa	5		
2.3 Altri collegamenti	6		
2.4 Cavi del segnale	7		
3. Impostazione della pompa	7		
3.1 Impostazione di fabbrica	7		
4. Impostazione dal pannello di controllo	7		
4.1 Impostazione del setpoint	8		
4.2 Impostazione del funzionamento a curva massima	8		
4.3 Impostazione del funzionamento a curva minima	8		
4.4 Avviamento/arresto della pompa	8		
5. Impostazione mediante l'R100	9		
5.1 Menù FUNZIONAMENTO	10		
5.1.1 Impostazione del setpoint	10		
5.1.2 Impostazione del modo di funzionamento	10		
5.1.3 Indicazioni di guasto	10		
5.1.4 Registro allarmi	10		
5.2 Menù STATO	10		
5.2.1 Visualizzazione del setpoint effettivo	10		
5.2.2 Visualizzazione del modo di funzionamento	10		
5.2.3 Visualizzazione del valore effettivo	11		
5.2.4 Visualizzazione della velocità effettiva	11		
5.2.5 Visualizzazione della potenza di ingresso e dell'assorbimento di energia	11		
5.2.6 Visualizzazione delle ore di funzionamento	11		
5.3 Menù INSTALLAZIONE	11		
5.3.1 Selezione del modo di regolazione	11		
5.3.2 Impostazione del regolatore	11		
5.3.3 Selezione del segnale del setpoint esterno	12		
5.3.4 Selezione di guasto, funzionamento o pronto sul relè di uscita	12		
5.3.5 Blocco dei pulsanti sulla pompa	12		
5.3.6 Assegnazione del numero di pompa	12		
5.3.7 Selezione della funzione di ingresso digitale	12		
5.3.8 Impostazione del sensore	13		
5.3.9 Impostazione delle curve max. e min.	13		
6. Segnali di controllo forzato esterni	13		
6.1 Ingresso di avviamento/arresto	13		
6.2 Ingresso digitale	13		
7. Segnale di setpoint esterno	13		
8. Segnale da bus	14		
9. Priorità delle impostazioni	14		
10. LED e relè del segnale	15		
11. Controllo mediante megger	15		
12. Dati tecnici – pompe monofase	16		
12.1 Alimentazione elettrica	16		
12.2 Corrente di dispersione	16		
12.3 Ingressi/uscita	16		



Prima di iniziare le procedure di installazione, leggere attentamente queste istruzioni di installazione e funzionamento. **Consultare anche attentamente le istruzioni di installazione e funzionamento allegate alla pompa standard.** L'installazione e l'uso dovranno rispettare le normative locali e i procedimenti comunemente accettati.

1. Generalità

Le E-pump GRUNDFOS sono dotate di motori standardizzati a frequenza controllata adatti al collegamento a reti monofase o trifase.

Le pompe dispongono di un regolatore PI incorporato e possono venire collegate ad un sensore esterno consentendo, ad esempio, la regolazione della pressione, pressione differenziale, temperatura, temperatura differenziale o portata. Le pompe possono venire impostate su funzionamento non controllato, così che la pompa possa funzionare adattandosi alla richiesta.

Le pompe vengono tipicamente utilizzate come pompe di circolazione in impianti dell'acqua di riscaldamento o raffreddamento di grandi dimensioni, con richieste variabili.

Se è stato installato un sensore di pressione differenziale, la desiderata pressione differenziale, ovvero il valore desiderato di setpoint, può essere impostato direttamente sul pannello di controllo, tramite un segnale del setpoint o per mezzo del telecomando GRUNDFOS R100.

Tutte le altre impostazioni sono effettuate mediante R100. Attraverso R100 è anche possibile leggere importanti parametri, quali il valore effettivo del parametro di controllo, il consumo energetico, ecc.

La pompa possiede ingressi con contatti esterni senza potenziale per l'avviamento/l'arresto e altri ingressi di tipo digitale. Quest'ultimo consente l'impostazione esterna della curva max. o curva min.

La pompa è dotata di un'uscita senza potenziale per un segnale di guasto, funzionamento o pronto.

Inoltre, la pompa possiede un ingresso per bus di comunicazione. Attraverso il bus, la pompa può essere controllata e monitorata da un sistema di "building management" o da un altro sistema di regolazione esterno.

1.1 Pompe gemellari

Le pompe gemellari normalmente richiedono un regolatore esterno, quale il Delta Control 2000 ME GRUNDFOS, sviluppato a tal fine.

Per ulteriori dettagli sull'impostazione e sul collegamento delle pompe gemellari, consultare le istruzioni di installazione e funzionamento del Delta Control 2000 ME.

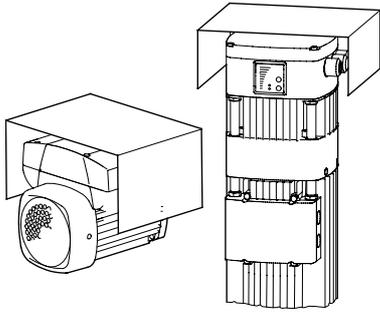
2. Installazione

Per assicurare il raffreddamento del motore e dell'elettronica, osservare le seguenti precauzioni:

- Installare la pompa in modo da garantire un sufficiente raffreddamento al motore.
- La temperatura ambiente non dovrà superare i 40°C.
- Tenere pulite le alette di raffreddamento e le palette del ventilatore del motore.

In caso di installazione all'aperto, il motore dovrà essere dotato di apposita copertura onde evitare la formazione di condensa sui componenti elettronici, fig. 1.

Fig. 1



Per ulteriori informazioni sull'installazione, leggere le istruzioni di installazione e funzionamento della pompa.

2.1 Collegamenti elettrici – pompe monofase

Nota: L'utente o l'installatore sarà responsabile della realizzazione di messa a terra e protezione adeguate in conformità con le normative nazionali e locali in vigore. Tutte le operazioni dovranno essere eseguite da un elettricista qualificato.



Non eseguire mai collegamenti nella morsetteria della pompa senza avere tolto l'alimentazione elettrica da almeno 5 minuti.

2.1.1 Interruttore di rete

La pompa dovrà essere collegata ad un interruttore di rete esterno a poli universali con una separazione dei contatti di almeno 3 mm in ogni polo, in conformità con IEC 364.

2.1.2 Protezione contro le scosse elettriche – contatto indiretto



La pompa deve avere il collegamento a terra ed essere protetta contro contatti indiretti secondo le norme locali.

I conduttori di terra di protezione dovranno essere sempre contrassegnati dai colori giallo/verde (PE) o giallo/verde/blu (PEN).

2.1.3 Protezione supplementare

Se la pompa è collegata ad un impianto elettrico in cui si utilizza un interruttore differenziale automatico come protezione supplementare, tale interruttore dovrà essere contrassegnato dal seguente simbolo:



Nota: Quando si sceglie un interruttore differenziale automatico, è necessario tenere conto della corrente di dispersione complessiva di tutte le apparecchiature elettriche presenti nell'impianto.

La corrente di dispersione della pompa si trova nella sezione 12.2 *Corrente di dispersione*.

2.1.4 Protezione del motore

La pompa non richiede alcuna protezione esterna in quanto è dotato di protezione termica contro il lento sovraccarico e il bloccaggio (IEC 34-11: TP 211).

2.1.5 Protezione contro la sovratensione

La pompa è protetta contro la sovratensione attraverso varistori incorporati situati tra fase e neutro e tra fase e terra.

2.1.6 Tensione di alimentazione

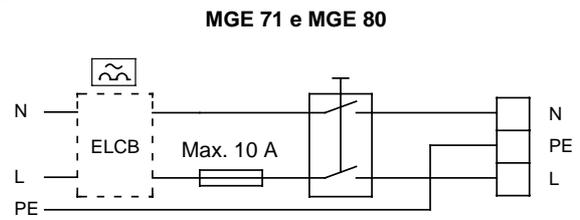
1 x 200-240 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz, PE.

La tensione e la frequenza di esercizio sono riportate sulla targhetta di identificazione della pompa. Accertarsi che il motore sia idoneo all'alimentazione elettrica con la quale verrà utilizzato.

I conduttori nella morsetteria della pompa dovranno essere il più corti possibile, ad eccezione del conduttore di terra di protezione che dovrà avere una lunghezza tale per cui sarà l'ultimo ad essere disinserito qualora il cavo venisse inavvertitamente estratto dal suo ingresso.

La figura 2 presenta un esempio di pompa collegata alla rete con interruttore di rete, fusibili di riserva e protezione supplementare.

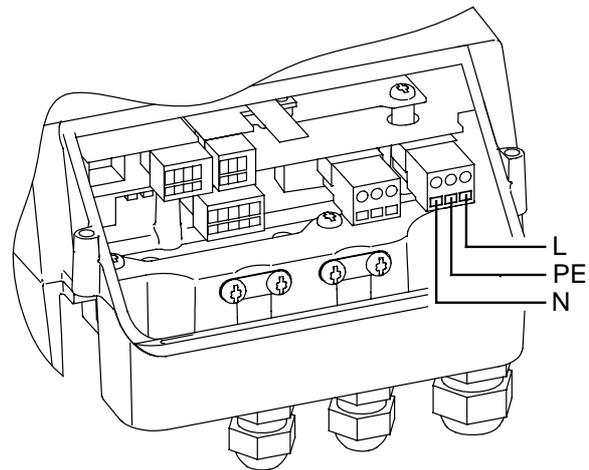
Fig. 2



Il collegamento alla rete effettivo è illustrato in fig. 3.

Fig. 3

MGE 71 e MGE 80



2.1.7 Avviamento/arresto della pompa

Il numero di avviamenti e arresti mediante la tensione di alimentazione non dovrà superare le 4 volte all'ora.

Se si desidera un numero maggiore di avviamenti e arresti, si dovrà utilizzare l'ingresso per l'avviamento/arresto esterno.

Quando si accende la pompa attraverso la rete, questa si avvierà dopo circa 5 secondi.

2.2 Collegamenti elettrici – pompe trifase

Nota: L'utente o l'installatore sarà responsabile della realizzazione di messa a terra e protezione adeguate in conformità con le normative nazionali e locali in vigore. Tutte le operazioni dovranno essere eseguite da un elettricista qualificato.



Non eseguire mai collegamenti nella morsettiera della pompa senza avere tolto l'alimentazione elettrica da almeno 5 minuti.

2.2.1 Interruttore di rete

La pompa dovrà essere collegata ad un interruttore di rete esterno a poli universali con una separazione dei contatti di almeno 3 mm in ogni polo, in conformità con IEC 364.

2.2.2 Protezione contro le scosse elettriche – contatto indiretto



La pompa deve avere il collegamento a terra ed essere protetta contro contatti indiretti secondo le norme locali.

I conduttori di terra di protezione dovranno essere sempre contrassegnati dai colori giallo/verde (PE) o giallo/verde/blu (PEN).

Nota: Poiché la corrente di dispersione dei motori di potenza compresa tra 4 kW a 7,5 kW è $> 3,5$ mA, questi motori dovranno essere collegati a collegamenti di terra particolarmente affidabili e robusti.

La corrente di dispersione relativa alla potenza dei singoli motori si trova nella sezione 13.2 *Corrente di dispersione*.

Le norme EN 50 178 e BS 7671 prescrivono quanto segue:

Corrente di dispersione $> 3,5$ mA:

La pompa dovrà essere fissa e installata in modo permanente. Dovrà, inoltre, essere collegata in modo permanente all'alimentazione elettrica oppure potrà essere collegata tramite un tipo industriale di spina (CEE).

La spina dovrà essere conforme a EN 60 309 o IEC 309.

- La messa a terra di protezione dovrà essere realizzata sotto forma di conduttori doppi.

2.2.3 Protezione supplementare

Se la pompa è collegata ad un impianto elettrico in cui si utilizza come protezione supplementare un interruttore differenziale automatico, tale interruttore dovrà essere di tipo:

- idoneo a gestire correnti di dispersione e in grado di inserirsi in caso di breve dispersione a formazione di impulsi,
- idoneo a scattare quando si verificano correnti alternate di guasto e correnti di guasto a contenuto continuo, cioè correnti continue pulsanti e correnti di guasto continue uniformi.

Per queste pompe, si dovrà utilizzare un interruttore differenziale automatico del **tipo B**.

Tale interruttore dovrà essere contrassegnato dai seguenti simboli:



Nota: Quando si sceglie un interruttore differenziale automatico, è necessario tenere conto della corrente di dispersione complessiva di tutte le apparecchiature elettriche presenti nell'impianto.

La corrente di dispersione della pompa si trova nella sezione 13.2 *Corrente di dispersione*.

2.2.4 Protezione del motore

La pompa non richiede alcuna protezione esterna in quanto è dotato di protezione termica contro il lento sovraccarico e il bloccaggio (IEC 34-11: TP 211).

2.2.5 Protezione contro la sovratensione

La pompa è protetta contro la sovratensione attraverso varistori incorporati situati tra le fasi e tra le fasi e la terra.

2.2.6 Tensione di alimentazione

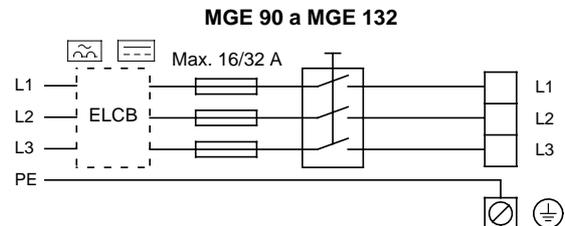
3 x 380-415 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz, PE.

La tensione e la frequenza di esercizio sono riportate sulla targhetta di identificazione della pompa. Accertarsi che il motore sia idoneo all'alimentazione elettrica con la quale verrà utilizzato.

I conduttori nella morsettiera della pompa dovranno essere il più corti possibile, ad eccezione del conduttore di terra di protezione che dovrà avere una lunghezza tale per cui sarà l'ultimo ad essere disinserito qualora il cavo venisse inavvertitamente estratto dal suo ingresso.

La figura 4 presenta un esempio di pompa collegata alla rete con interruttore di rete, fusibili di riserva e protezione supplementare.

Fig. 4

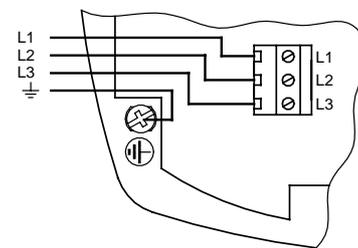


TM00 9270 4696

Il collegamento alla rete effettivo è illustrato in fig. 5 e 6.

Fig. 5

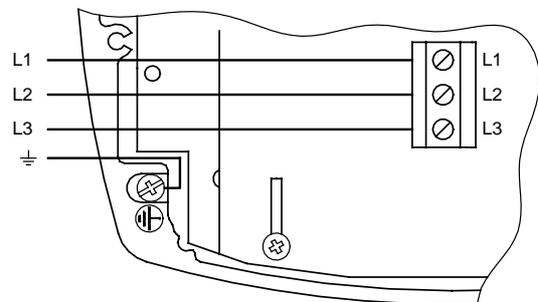
MGE 90 e MGE 100



TM00 7631 1596

Fig. 6

MGE 112 e MGE 132



TM00 7665 1696

2.2.7 Avviamento/arresto della pompa

Il numero di avviamenti e arresti mediante la tensione di alimentazione non dovrà superare le 4 volte all'ora.

Se si desidera un numero maggiore di avviamenti e arresti, si dovrà utilizzare l'ingresso per l'avviamento/arresto esterno.

Quando si accende la pompa attraverso la rete, questa si avvierà dopo circa 5 secondi.

2.3 Altri collegamenti

Nelle figure 7, 8 e 9 sono illustrati i morsetti di collegamento dei contatti esterni senza potenziale per l'avviamento/l'arresto e la funzione digitale, il segnale del setpoint esterno, il segnale del sensore, GENIbus e il segnale del relè.

Nota: Se non è collegato alcun interruttore on/off esterno, cortocircuitare il morsetto 2 con il 3, utilizzando un conduttore corto.

Nota: A titolo precauzionale, i conduttori da collegare ai seguenti gruppi di connessione dovranno essere separati l'uno dall'altro per tutta la lunghezza da un isolamento rinforzato:

1. **Ingressi** (avviamento/arresto esterno, funzione digitale, segnali del setpoint e del sensore, morsetti 1-9, e collegamento tramite bus, A, Y, B).

Tutti gli ingressi (gruppo 1) sono separati internamente dalle parti conduttrici di rete da un isolamento rinforzato e separati galvanicamente da altri circuiti.

Tutti i morsetti di controllo sono alimentati da una tensione extra bassa di protezione (PELV), che assicura così la protezione contro le scosse elettriche.

2. **Uscita** (segnale del relè, morsetti NC, NO, C).

L'uscita (gruppo 2) è separata galvanicamente dagli altri circuiti. Pertanto, è possibile collegare all'uscita la tensione di alimentazione o la tensione molto bassa di protezione, a seconda delle esigenze.

3. **Tensione di alimentazione** (morsetti L e N oppure L1, L2, L3).

Una separazione galvanicamente sicura dovrà soddisfare i requisiti dell'isolamento rinforzato comprese le distanze di dispersione e le luci precisate in EN 50 178.

Fig. 7

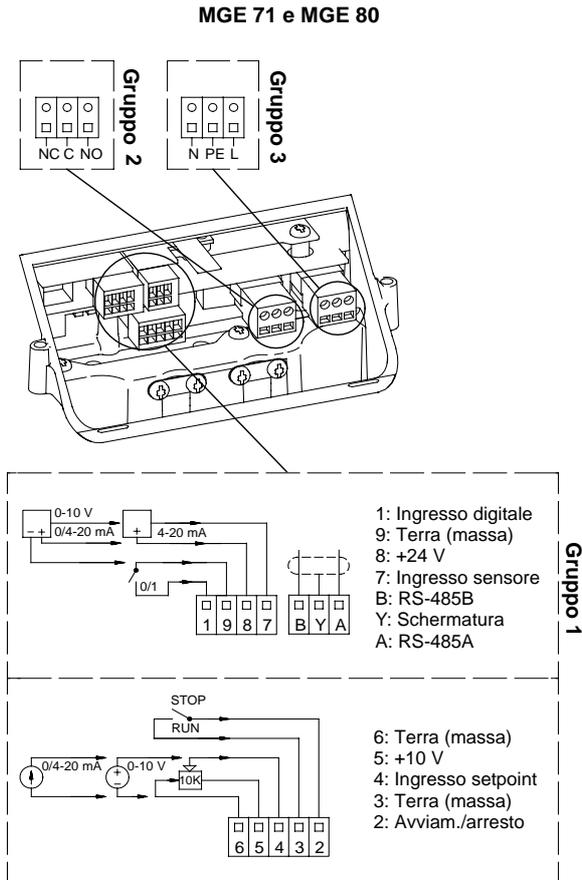


Fig. 8

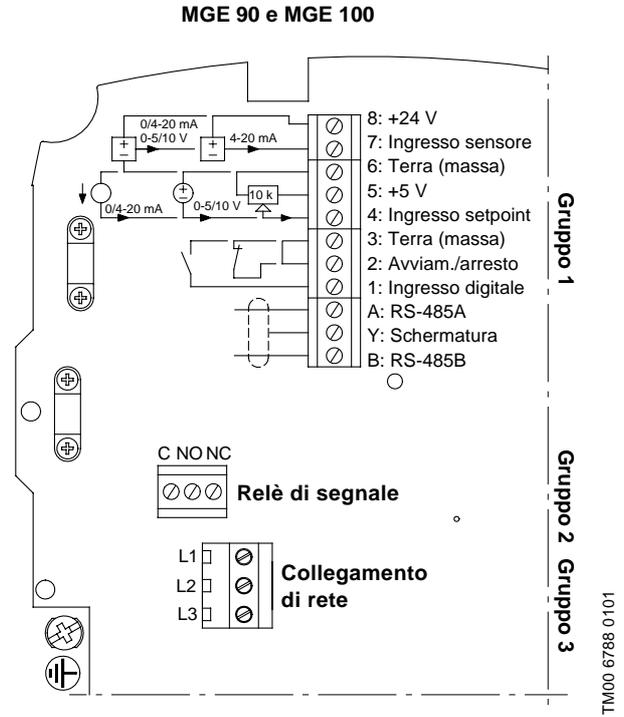
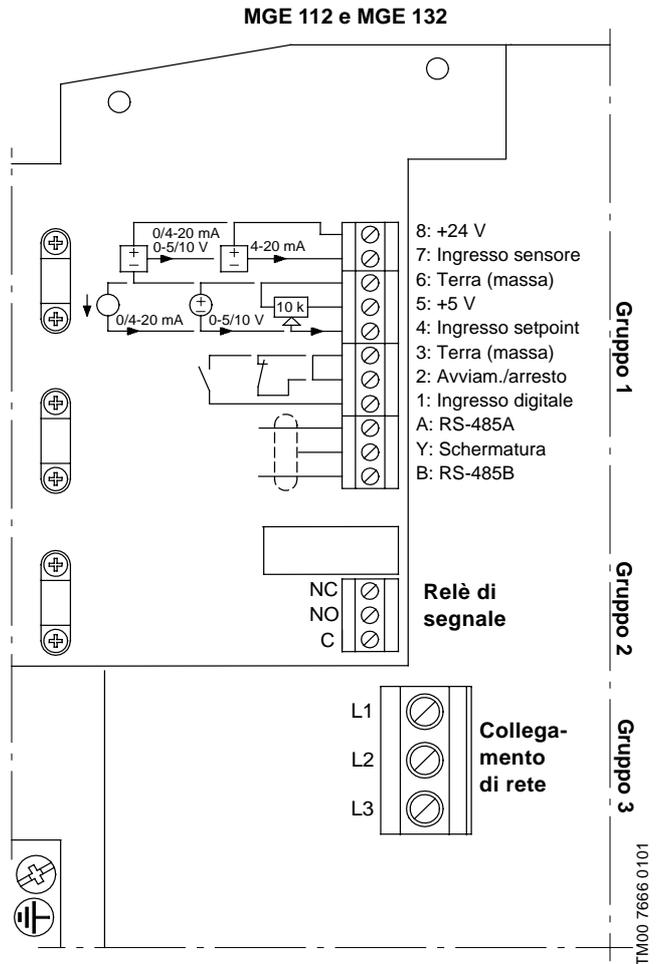


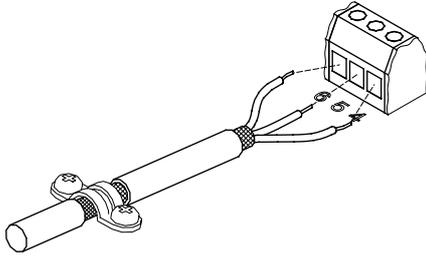
Fig. 9



2.4 Cavi del segnale

- Utilizzare cavi schermati con una sezione minima di 0,5 mm² e massima di 1,5 mm² per l'interruttore on/off esterno, l'ingresso digitale, i segnali di setpoint e del sensore.
- Le schermature dei cavi dovranno essere collegate a massa ad entrambe le estremità e dovranno trovarsi il più vicino possibile ai morsetti, fig. 10.

Fig. 10

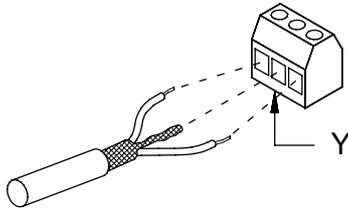


TM00 7667 1696

- Le viti per i collegamenti a massa dovranno essere sempre serrate, indipendentemente dalla presenza o meno di un cavo.
- I conduttori nella morsetteria della pompa dovranno essere il più corti possibile.

Per il collegamento tramite bus, utilizzare un cavo schermato a 2 conduttori interni. Collegare la schermatura al morsetto Y ad entrambe le estremità, fig. 11.

Fig. 11



TM00 7601 0101

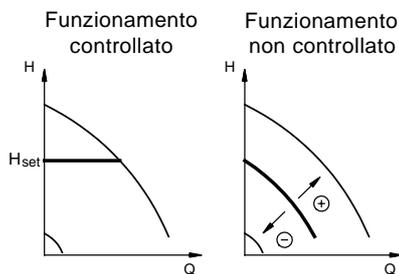
3. Impostazione della pompa

Le E-pump possono essere impostate su due modi di regolazione, cioè sul funzionamento controllato e non controllato, fig. 12.

Nel modo di regolazione **controllato**, la pompa adatterà le sue prestazioni al setpoint desiderato per il parametro di controllo selezionato (pressione, pressione differenziale, temperatura, temperatura differenziale o portata). La figura 12 presenta una pompa controllata in pressione differenziale, come esempio di funzionamento controllato.

Nel modo di regolazione **non controllato**, la pompa funzionerà in base alla curva costante impostata.

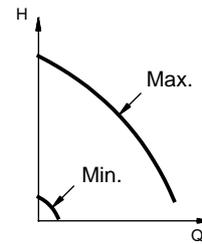
Fig. 12



TM00 7668 1696

Le pompe sono state impostate in fabbrica sul funzionamento non controllato, vedere il paragrafo 3.1 *Impostazione di fabbrica*. Oltre al normale funzionamento (funzionamento controllato o non controllato), è possibile selezionare i modi di funzionamento seguenti, **Arresto**, **Min.** o **Max.**, fig. 13.

Fig. 13



TM00 5547 0995

La curva max. può essere utilizzata, ad esempio, per effettuare lo spurgo della pompa dopo l'installazione. La curva min. può essere utilizzata nei periodi in cui è richiesta una portata minima (ad es. di notte).

I modi di funzionamento (Arresto, Normale, Min., Max.) potranno essere tutti impostati sul pannello di controllo della pompa.

Se l'alimentazione elettrica della pompa viene tolta, l'impostazione della pompa resterà memorizzata.

Il telecomando R100 offre ulteriori possibilità di impostazione e di visualizzazione di stato, vedere il paragrafo 5. *Impostazione mediante l'R100*.

3.1 Impostazione di fabbrica

Le pompe sono state impostate in fabbrica sul funzionamento non controllato. Il valore del setpoint corrisponde al 63% delle prestazioni massime della pompa (vedere i dati tecnici della pompa).

Altre impostazioni della pompa sono riportate in **grassetto** sotto ogni singola schermata nei paragrafi 5.1 *Menù FUNZIONAMENTO* e 5.3 *Menù INSTALLAZIONE*.

4. Impostazione dal pannello di controllo

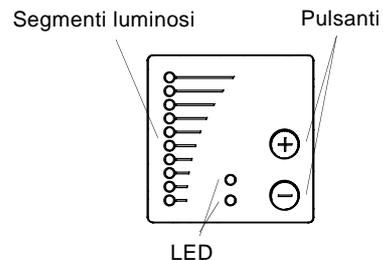


Quando il liquido pompato ha temperatura molto elevata, per evitare ustioni, evitare di toccare qualsiasi parte della pompa, esclusi i pulsanti.

Il pannello di controllo, fig. 14, della pompa, ospita quanto segue:

- I pulsanti "+" e "-" per l'impostazione del setpoint.
- I segmenti luminosi, gialli, per l'indicazione del setpoint.
- I LED, verde (funzionamento) e rosso (guasto).

Fig. 14



TM00 7600 1196

4.1 Impostazione del setpoint

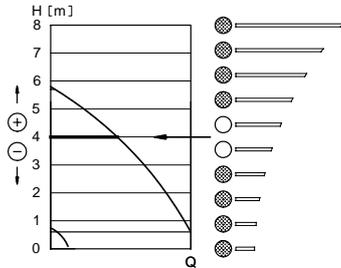
Il setpoint desiderato viene impostato premendo il pulsante “+” o “-”.

I segmenti luminosi sul pannello di controllo indicheranno il setpoint impostato. Vedere gli esempi seguenti, figure 15 e 16.

Esempio: Pompa in modo di regolazione controllato (controllo in pressione differenziale):

La figura 15 illustra i segmenti luminosi 5 e 6 attivati, ad indicare un setpoint desiderato di 4 metri con una gamma di misurazione del sensore compresa tra 0 e 8 metri. La gamma di impostazione coincide con la gamma di misurazione del sensore (vedere la targhetta di identificazione del sensore).

Fig. 15

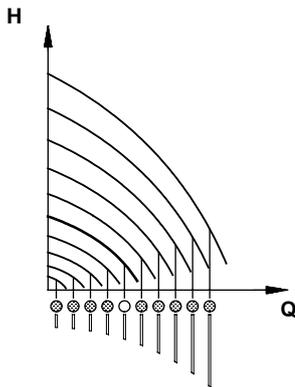


TM00 7749 1896

Esempio: Pompa in modo di regolazione non controllato:

Nel modo di regolazione non controllato, le prestazioni della pompa vengono impostate nella gamma compresa tra la curva min. e la curva max., fig. 16.

Fig. 16



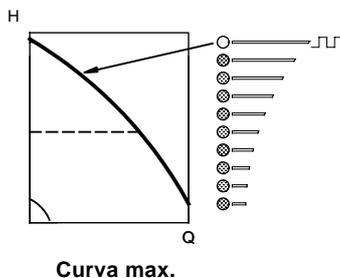
TM00 7746 1896

4.2 Impostazione del funzionamento a curva massima

Tenere premuto “+” per passare alla curva massima della pompa (il segmento luminoso superiore lampeggia). Quando il segmento luminoso superiore è acceso, tenere premuto “+” ancora per 3 secondi perché il segmento luminoso inizi a lampeggiare.

Per annullare l'impostazione, tenere premuto “-” finché non sia indicato il setpoint desiderato.

Fig. 17



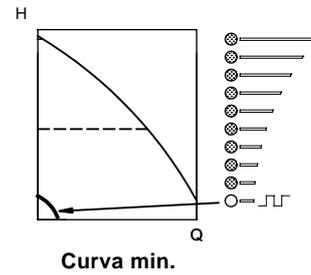
TM00 7345 1196

4.3 Impostazione del funzionamento a curva minima

Tenere premuto “-” per passare alla curva minima della pompa (il segmento luminoso inferiore lampeggia). Quando il segmento luminoso inferiore è acceso, tenere premuto “-” ancora per 3 secondi prima che il segmento luminoso inizi a lampeggiare.

Per annullare l'impostazione, tenere premuto “+” finché non sia indicato il setpoint desiderato.

Fig. 18



TM00 7346 1196

4.4 Avviamento/arresto della pompa

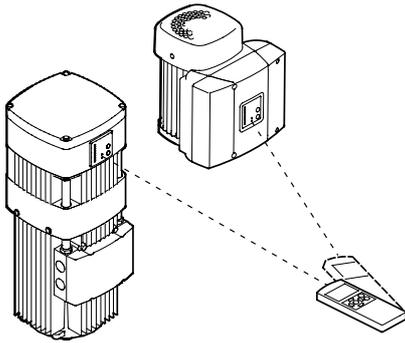
Per fermare la pompa, tenere premuto “-” finché nessuno dei segmenti luminosi sia acceso e il LED verde lampeggi.

Per avviare la pompa, tenere premuto “+” finché sia indicato il setpoint desiderato.

5. Impostazione mediante l'R100

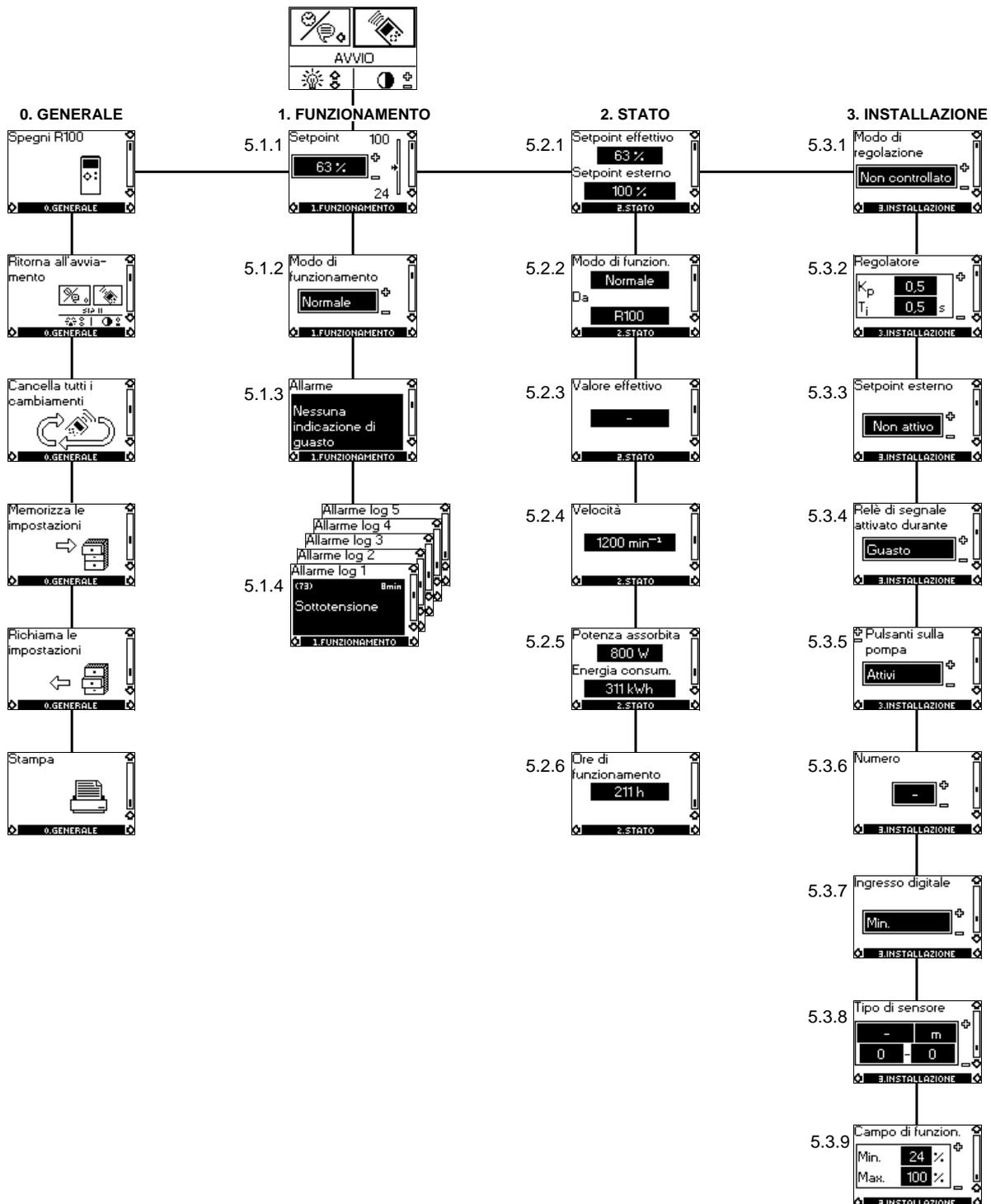
La pompa è stata progettata per comunicare a distanza con il telecomando R100 GRUNDFOS.

Fig. 19



TM02 0791 0101

Fig. 20



L'R100 comunica con la pompa per mezzo di raggi infrarossi. Un trasmettitore/ricevitore è incorporato nel pannello di controllo della pompa, fig. 19.

Durante la comunicazione, puntare l'R100 verso il pannello di controllo.

Quando l'R100 comunica con la pompa, il LED rosso lampeggerà rapidamente.

L'R100 offre ulteriori possibilità di impostazione e di visualizzazioni di stato per la pompa.

Le schermate sono suddivise in quattro menù paralleli, fig. 20:

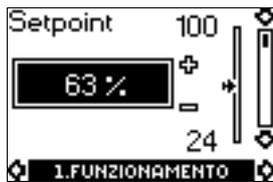
0. GENERALE (vedere le istruzioni di funzionamento dell'R100)
1. FUNZIONAMENTO
2. STATO
3. INSTALLAZIONE

I numeri indicati in figura 20 indicano il paragrafo in cui vengono descritte le singole schermate.

5.1 Menù FUNZIONAMENTO

Una volta stabilita la comunicazione tra l'R100 e la pompa, comparirà la prima schermata di questo menu.

5.1.1 Impostazione del setpoint



- ▶ Setpoint impostato
- ▾ Setpoint effettivo
- Valore effettivo

In questa schermata, viene impostato il setpoint.

Nel modo di regolazione **controllato**, la gamma di impostazione coincide con la gamma di misurazione del sensore, ad esempio da 0 a 25 m.

Nel modo di regolazione **non controllato**, il setpoint è impostato in % delle prestazioni massime. La gamma di impostazione si troverà tra le curve min. e max.

Selezionare uno dei seguenti modi di funzionamento:

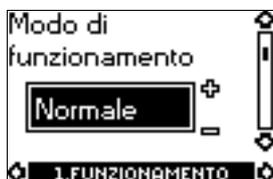
- Arresto,
- Min. (curva minima),
- Max. (curva massima).

Se la pompa è collegata ad un segnale di setpoint esterno, il setpoint in questa schermata sarà il valore massimo del segnale del setpoint esterno, vedere il paragrafo 7. *Segnale di setpoint esterno*.

Se la pompa è controllata attraverso segnali esterni (Arresto, curva min. o curva max.) o tramite bus, questo sarà indicato nella schermata quando si cerca di impostare il setpoint.

In questo caso, verrà ridotto il numero di impostazioni possibili, vedere il paragrafo 9. *Priorità delle impostazioni*.

5.1.2 Impostazione del modo di funzionamento

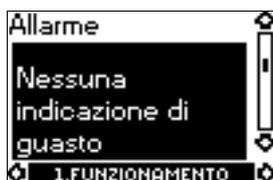


Selezionare uno dei seguenti modi di funzionamento:

- Arresto,
- Min.,
- **Normale** (funzionamento normale),
- Max.

I modi di funzionamento possono essere selezionati senza modificare l'impostazione del setpoint.

5.1.3 Indicazioni di guasto



Se la pompa subisce un malfunzionamento, sulla schermata comparirà la causa.

Cause possibili:

- Temperatura del motore troppo elevata
- Sottotensione
- Sovratensione
- Mancanza di fase (solo pompe trifase)
- Interruzione dell'alimentazione di rete (solo pompe trifase)
- Troppi ri-avviamenti (dopo i guasti)

- Sovraccarico
- Segnale del sensore fuori dalla gamma di segnale (soltanto 4-20 mA)
- Segnale del setpoint fuori dalla gamma di segnale (soltanto 4-20 mA)
- Marcia a secco
- Altro guasto

E' possibile resettare un'indicazione di guasto in questa schermata se la causa del guasto è stata eliminata.

5.1.4 Registro allarmi



Se sono stati segnalati guasti, nel registro allarmi compariranno le ultime cinque segnalazioni di guasto. Il "Allarme log 1" riporta il guasto più recente.

L'esempio illustra la segnalazione di guasto "Sottotensione", il codice guasto e il numero di minuti durante i quali la pompa è stata collegata all'alimentazione elettrica prima del verificarsi del guasto.

Per quanto riguarda le pompe trifase, non è possibile la visualizzazione del tempo in quanto il software non supporta tale funzione.

5.2 Menù STATO

Le schermate che compaiono in questo menu sono soltanto visualizzazioni di stato, non è quindi possibile modificare i valori che compaiono.

I valori visualizzati sono i valori relativi all'ultima comunicazione tra la pompa e l'R100. Volendo aggiornare la lettura di un valore di stato, puntare l'R100 verso il pannello di controllo e premere "OK".

Se un parametro, ad esempio la velocità, deve essere letto continuamente, tenere premuto "OK" per tutto il periodo in cui si deve controllare il parametro in questione.

In figura, sotto ogni schermata, viene indicata la tolleranza del valore visualizzato. Le tolleranze sono fornite a titolo indicativo in percentuale dei valori massimi dei parametri.

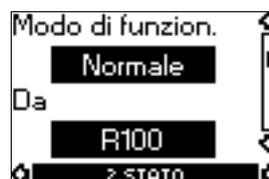
5.2.1 Visualizzazione del setpoint effettivo



Tolleranza: $\pm 2\%$

Questa schermata presenta il setpoint effettivo e il setpoint esterno in % della gamma compresa tra il valore minimo e il setpoint impostato, vedere il paragrafo 7. *Segnale di setpoint esterno*.

5.2.2 Visualizzazione del modo di funzionamento



Questa schermata presenta il modo di funzionamento effettivo (Arresto, Min., Normale (funzionamento normale) o Max.). Indica inoltre da dove è stato selezionato questo modo di funzionamento (R100, Pompa, BUS o Esterno).

5.2.3 Visualizzazione del valore effettivo



In questa schermata comparirà il valore effettivamente misurato, ad esempio 12 metri.

Se nessun sensore è collegato alla pompa, nella schermata comparirà “-”.

5.2.4 Visualizzazione della velocità effettiva



Tolleranza: $\pm 5\%$

In questa schermata comparirà la effettiva velocità di rotazione della pompa.

5.2.5 Visualizzazione della potenza di ingresso e dell'assorbimento di energia



Tolleranza: $\pm 10\%$

In questa schermata viene indicata la potenza elettrica (istantanea) assorbita. La potenza è visualizzata in W o kW.

In questa schermata si può leggere anche il consumo di energia elettrica della pompa. Il valore di consumo di energia è un valore accumulato, calcolato a partire dalla installazione della pompa e non può essere resettato.

5.2.6 Visualizzazione delle ore di funzionamento



Tolleranza: $\pm 2\%$

Il numero delle ore di funzionamento è un valore accumulato e non può essere resettato.

5.3 Menù INSTALLAZIONE

5.3.1 Selezione del modo di regolazione



Selezionare uno dei seguenti modi di regolazione (vedere fig. 12):

- *Controllato*,
- **Non controllato**.

Le prestazioni desiderate vengono impostate nel paragrafo 5.1.1 *Impostazione del setpoint*.

Nota: Se la pompa è collegata ad un bus (vedere il paragrafo 8. *Segnale da bus*), non è possibile selezionare il modo di regolazione mediante l'R100.

5.3.2 Impostazione del regolatore



In questa schermata, il guadagno (K_p) e il tempo di azione integrale (T_i) del regolatore PI incorporato possono venire modificati, se le impostazioni di fabbrica non sono ottimali:

- Il guadagno (K_p) va impostato tra 0,1 e 20.
- Il tempo di azione integrale (T_i) va impostato da 0,1 a 3600 s. Se è stato selezionato 3600 s, il regolatore funzionerà come un regolatore P.

E' anche possibile impostare il regolatore per una regolazione inversa (il setpoint aumenta se la velocità diminuisce). Nel caso di regolazione inversa, il guadagno (K_p) deve essere impostato tra -0,1 e -20.

Impostazione del regolatore PI:

Per la maggior parte delle applicazioni, le impostazioni di fabbrica delle costanti K_p e T_i assicurano alla pompa un funzionamento ottimale.

In alcuni casi, però, potrebbe essere necessario cambiare tali impostazioni.

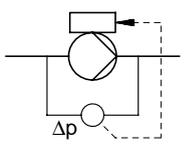
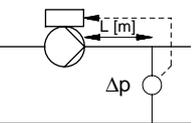
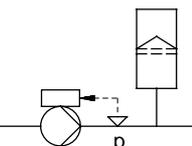
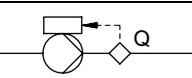
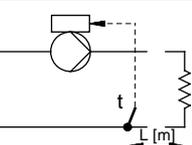
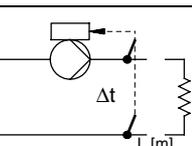
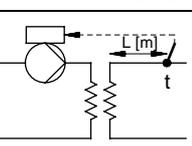
Un cambiamento del T_i è opportuno quando:

- il sensore di pressione differenziale è installato lontano dalla pompa.

Un cambiamento di T_i e K_p è opportuno quando:

- la pompa è controllata in base alla temperatura o temperatura differenziale.

La tabella seguente illustra alcuni valori consigliati:

Impianto/ applicazione	K_p		T_i
	Riscaldamento ¹⁾	Condizionamento ²⁾	
	0,5		0,5
	0,5		L < 5 m: 0,5 L > 5 m: 3 L > 10 m: 5
	0,5		0,5
	0,5		0,5
	0,5	-0,5	10 + 5L
	0,5		10 + 5L
	0,5	-0,5	30 + 5L

1. Gli impianti di riscaldamento sono applicazioni in cui un aumento delle prestazioni della pompa corrisponde a un **aumento** della temperatura al sensore.
2. Gli impianti di condizionamento sono applicazioni in cui un aumento delle prestazioni della pompa corrisponde a una **diminuzione** della temperatura al sensore.

5.3.3 Selezione del segnale del setpoint esterno



L'ingresso del segnale del setpoint esterno può essere impostato su diversi tipi di segnali.

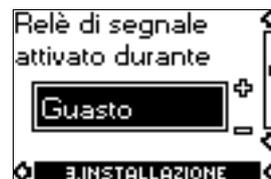
Selezionare uno dei seguenti tipi:

- 0-5 V (solo pompe trifase),
- 0-10 V,
- 0-20 mA,
- 4-20 mA,
- **Non attivo.**

Se si seleziona *Non attivo*, sarà valido il setpoint impostato con l'R100 o sul pannello di controllo.

Il setpoint impostato è il valore massimo del segnale del setpoint esterno, vedere il paragrafo 7. *Segnale di setpoint esterno*. Il valore effettivo del setpoint esterno potrà essere letto nel paragrafo 5.2.1 *Visualizzazione del setpoint effettivo*.

5.3.4 Selezione di guasto, funzionamento o pronto sul relè di uscita



Possiamo selezionare in quale situazione il relè del segnale di uscita viene attivato:

- **Guasto** (indicazione di guasto),
- *Funzionam.* (indicazione di funzionamento),
- *Pronto* (indicazione di pronto al funzionamento).

Vedi par. 10. *LED e relè del segnale*.

5.3.5 Blocco dei pulsanti sulla pompa



I pulsanti "+" e "-" sulla pompa possono essere impostati su:

- **Attivi**,
- *Non attivi.*

5.3.6 Assegnazione del numero di pompa



E' possibile assegnare alla pompa un numero compreso tra 1 e 64. In caso di comunicazione tramite bus, sarà necessario assegnare un numero ad ogni pompa.

5.3.7 Selezione della funzione di ingresso digitale



L'ingresso digitale della pompa (morsetto 1, fig. 7, 8 o 9) può essere impostato su diverse funzioni.

Selezionare una delle seguenti funzioni:

- **Min.** (curva minima),
- **Max.** (curva massima).

La funzione selezionata viene attivata chiudendo il contatto tra i seguenti morsetti:

- 1 e 9 delle pompe monofase (fig. 7) e
- 1 e 3 delle pompe trifase (fig. 8 o 9).

Vedere anche il paragrafo 6.2 *Ingresso digitale*.

Min.:

Quando è attivato questo ingresso, la pompa funzionerà in base alla curva minima.

Max.:

Quando è attivato questo ingresso, la pompa funzionerà in base alla curva massima.

5.3.8 Impostazione del sensore



L'impostazione del tipo di sensore è da effettuarsi solo nel caso di funzionamento controllato.

Selezionare tra i seguenti:

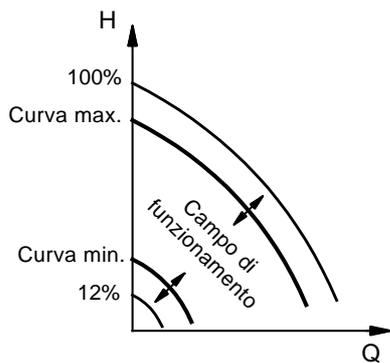
- Segnale di uscita del sensore (0-5 V (solo pompe trifase), 0-10 V, 0-20 mA o 4-20 mA),
- unità di misura del sensore (bar, mbar, kPa, psi, ft, m³/h, m³/sec, l/sec, gpm, °C, °F o %),
- campo di misurazione del sensore.

5.3.9 Impostazione delle curve max. e min.



Nel caso si debba ridurre il campo di funzionamento della pompa, è possibile impostare la curva max. e min. espresse in % delle prestazioni massime, fig. 21.

Fig. 21



TM00 7747 1896

- La curva max. può venire inserita tra la curva di massime prestazioni (100%) e la curva min.
- La curva min. si può inserire tra la curva max. e il 12% della curva di massime prestazioni. L'impostazione di fabbrica è pari al 24%.
- Il campo di funzionamento giace tra le curve max. e min.

6. Segnali di controllo forzato esterni

La pompa possiede ingressi per segnali esterni per le funzioni di controllo forzato:

- Avviamento/arresto della pompa.
- Funzione digitale.

6.1 Ingresso di avviamento/arresto

Schema funzionale: ingresso di avviamento/arresto:

Avviamento/arresto (morsetti 2 e 3)		
		Funzionamento normale
		Arresto

6.2 Ingresso digitale

Tramite l'R100, è possibile selezionare una delle seguenti funzioni per l'ingresso digitale:

- Curva min.
- Curva max.

Schema funzionale: ingresso di funzione digitale:

Funzione digitale (morsetti 1 e 9 – pompe monofase) (morsetti 1 e 3 – pompe trifase)		
		Funzionamento normale
		Curva minima
		Curva massima

7. Segnale di setpoint esterno

Collegando un trasmettitore di segnale analogico all'ingresso del segnale del setpoint (morsetto 4), è possibile impostare il setpoint a distanza.

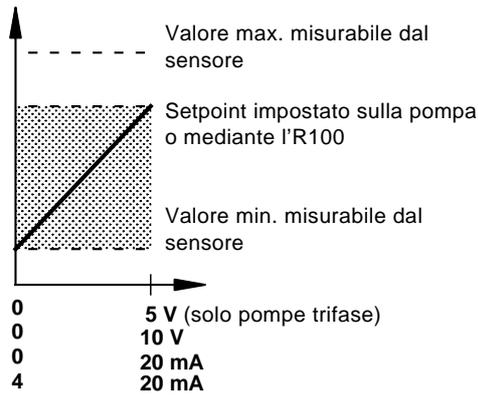
Il tipo di segnale esterno (0-5 V (solo pompe trifase), 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA) dovrà essere selezionato tramite l'R100, vedere il paragrafo 5.3.3 *Selezione del segnale del setpoint esterno*.

Se è selezionato il funzionamento non controllato mediante l'R100, la pompa potrà essere controllata da qualsiasi regolatore.

Nel modo di regolazione controllato, il setpoint potrà essere impostato esternamente entro la gamma compresa tra il valore inferiore della gamma di misurazione del sensore e il setpoint impostato sulla pompa o mediante l'R100, fig. 22.

Fig. 22

Parametro di regolazione



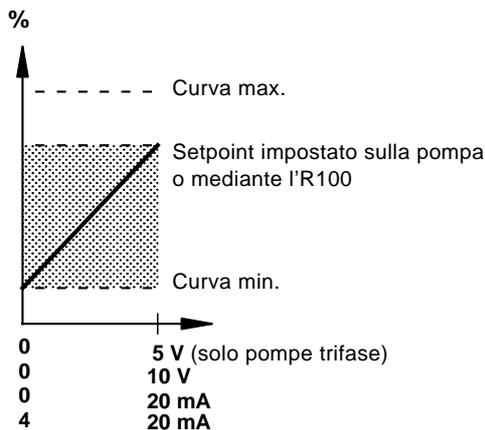
TM00 7669 1696

Esempio: Con un valore di pressione differenziale minimo misurabile dal sensore di 0 metri, un setpoint impostato a 20 metri e un setpoint esterno dell'80%, il setpoint effettivo sarà il seguente:

$$\begin{aligned}
 H_{\text{effettiva}} &= (H_{\text{impostata}} - H_{\text{inferiore}}) \times \%_{\text{setpoint. est.}} + H_{\text{inferiore}} \\
 &= (20 - 0) \times 80\% + 0 \\
 &= 16 \text{ metri}
 \end{aligned}$$

Nel modo di regolazione **non controllato**, il setpoint potrà essere impostato esternamente entro la gamma compresa tra la curva minima e il setpoint impostato sulla pompa o mediante l'R100, fig. 23.

Fig. 23



TM00 7669 1696

8. Segnale da bus

La pompa consente la comunicazione seriale tramite un ingresso RS-485. La comunicazione avviene secondo il protocollo, sviluppato da GRUNDFOS, GENibus, e permette la comunicazione con un sistema di building management o con un altro sistema di regolazione esterno.

Tramite bus è possibile impostare a distanza i parametri operativi della pompa, come il setpoint, il modo di funzionamento, ecc. Al tempo stesso, la pompa può fornire informazioni sullo stato di importanti parametri, quali il valore effettivo del parametro di controllo, la potenza assorbita, le indicazioni di guasto, ecc.

Contattare GRUNDFOS per ulteriori dettagli.

Nota: Se si utilizza un bus, si ridurrà il numero di impostazioni disponibili tramite l'R100.

9. Priorità delle impostazioni

L'avviamento/arresto e gli ingressi digitali incideranno sul numero di impostazioni possibili.

Mediante R100, la pompa può essere sempre impostata sul funzionamento a curva massima o sull'arresto.

Se due o più funzioni vengono attivate contemporaneamente, la pompa funzionerà in base alla funzione con priorità maggiore.

La priorità delle impostazioni è quella illustrata nelle seguenti tabelle:

Senza segnale del bus		
Priorità	Impostazioni possibili	
	Pannello di controllo sulla pompa o R100	Segnali esterni
1	Arresto	
2	Curva max.	
3		Arresto
4		Curva max.
5	Curva min.	Curva min.
6	Impostazione del setpoint	Impostazione del setpoint

Esempio: Se, attraverso l'ingresso digitale, la pompa è stata forzata a funzionare sulla curva massima, il pannello di controllo della pompa e l'R100 potranno impostare la pompa soltanto sull'arresto.

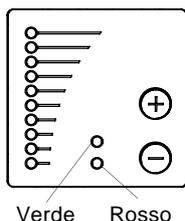
Con il segnale del bus			
Priorità	Impostazioni possibili		
	Pannello di controllo sulla pompa o R100	Segnali esterni	Bus
1	Arresto		
2	Curva max.		
3		Arresto	Arresto
4			Curva max.
5			Curva min.
6			Impostazione del setpoint

Esempio: Se, attraverso l'ingresso digitale, la pompa è stata forzata a funzionare sulla curva massima, il pannello di controllo della pompa, l'R100 e il bus potranno impostare la pompa soltanto sull'arresto.

10. LED e relè del segnale

La condizione di funzionamento della pompa è indicata dai LED verde e rosso che si trovano sul pannello di controllo della pompa, fig. 24.

Fig. 24



TMD00 7600 1196

La pompa è dotata di un'uscita per un segnale senza potenziale tramite un relè interno.

L'uscita del segnale potrà essere impostata su un'indicazione di guasto, di funzionamento o di pronto mediante R100, vedere il paragrafo 5.3.4 *Selezione di guasto, funzionamento o pronto sul relè di uscita*.

Le funzioni dei due LED e del relè del segnale sono illustrate nella seguente tabella:

LED		Relè del segnale attivato durante:			Descrizione
Guasto (rosso)	Funzionam. (verde)	Guasto	Funzionam.	Pronto	
Spento	Spento				L'alimentazione elettrica è stata tolta.
Spento	Acceso				La pompa è in funzione.
Spento	Lampeggiante				La pompa è stata impostata su arresto.
Acceso	Spento				La pompa è stata fermata a causa di un guasto. Verrà tentato il riavviamento (potrà essere necessario riavviare la pompa resettando l'indicazione di guasto).
Acceso	Acceso				La pompa è in funzione, ma è stata fermata a causa di un guasto. Se la causa è "segnale del sensore fuori dalla gamma di segnale", la pompa continuerà a funzionare in base alla curva max. e l'indicazione di guasto non potrà essere resettata finché il segnale non tornerà entro la gamma di segnale. Se la causa è "segnale del setpoint fuori dalla gamma di segnale", la pompa continuerà a funzionare in base alla curva min. e l'indicazione di guasto non potrà essere resettata finché il segnale non tornerà entro la gamma di segnale.
Acceso	Lampeggiante				La pompa è stata impostata sull'arresto, ma è stata fermata a causa di un guasto.

L'indicazione di guasto può venire resettata in uno dei seguenti modi:

- Premendo brevemente i pulsanti "+" o "-" sul pannello della pompa. Questo non cambierà l'impostazione della pompa. L'indicazione di guasto non può essere resettata per mezzo dei pulsanti "+" o "-" se questi sono stati bloccati.
- Togliendo brevemente la tensione di alimentazione.
- Per mezzo dell'R100, vedi par. 5.1.3 *Indicazioni di guasto*.

Quando l'R100 comunica con la pompa, il LED rosso lampeggia rapidamente.

11. Controllo mediante megger

Nota: Non è ammesso il controllo mediante megger di un impianto che comprende E-pump poiché si potrebbe danneggiare l'elettronica incorporata.

12. Dati tecnici – pompe monofase

12.1 Alimentazione elettrica

1 x 200-240 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz, PE.

Vedere la targhetta di identificazione.

Fusibile

Potenze del motore da 0,37 a 1,1 kW: Max. 10 A.

Si possono utilizzare fusibili standard di tipo rapido o lento.

12.2 Corrente di dispersione

Corrente di dispersione a massa < 3,5 mA.

Le correnti di dispersione vengono misurate in conformità con EN 60 355-1.

12.3 Ingressi/uscita

Avviamento/arresto

Interruttore esterno senza potenziale.

Tensione: 5 VDC.

Corrente: < 5 mA.

Cavo schermato.*

Digitale

Interruttore esterno senza potenziale.

Tensione: 5 VDC.

Corrente: < 5 mA.

Cavo schermato.*

Segnali dei setpoint

- Potenziometro
0-10 VDC, 10 k Ω (mediante tensione interna).
Cavo schermato.*
Lunghezza massima del cavo: 100 m.
- Segnale in tensione
0-10 VDC, $R_i > 50$ k Ω .
Tolleranza: +0%/-3% in corrispondenza del segnale di tensione massima.
Cavo schermato.*
Lunghezza massima del cavo: 500 m.
- Segnale in corrente
DC 0-20 mA/4-20 mA, $R_i = 175$ Ω .
Tolleranza: +0%/-3% in corrispondenza del segnale di corrente massima.
Cavo schermato.*
Lunghezza massima del cavo: 500 m.

Segnali dei sensori

- Segnale in tensione
0-10 VDC, $R_i > 50$ k Ω (mediante tensione interna).
Tolleranza: +0%/-3% in corrispondenza del segnale di tensione massima.
Cavo schermato.*
Lunghezza massima del cavo: 500 m.
- Segnale in corrente
DC 0-20 mA/4-20 mA, $R_i = 175$ Ω .
Tolleranza: +0%/-3% in corrispondenza del segnale di corrente massima.
Cavo schermato.*
Lunghezza massima del cavo: 500 m.
- Alimentazione elettrica del sensore:
+24 VDC, max. 40 mA.

Uscita del segnale

Contatto di commutazione senza potenziale.

Carico massimo di contatto: 250 VAC, 2 A.

Carico minimo di contatto: 5 VDC, 1 mA.

Cavo schermato: 0,5 - 2,5 mm².

Lunghezza massima del cavo: 500 m.

Ingresso bus

Protocollo per bus GRUNDFOS, GENIbus, RS-485.

Cavo schermato a due conduttori da 0,5 - 1,5 mm².

Lunghezza massima del cavo: 500 m.

* Sezione min. 0,5 mm² e max. 1,5 mm².

13. Dati tecnici – pompe trifase

13.1 Alimentazione elettrica

3 x 380-415 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz, PE.

Vedere la targhetta di identificazione.

Fusibile

Potenze del motore da 1,1 a 5,5 kW: Max. 16 A.

Potenza del motore 7,5 kW: Max. 32 A.

Si possono utilizzare fusibili standard di tipo rapido o lento.

13.2 Corrente di dispersione

Potenza del motore [kW]	Corrente di dispersione [mA]
1,1 a 3,0	< 3,5
4,0 a 5,5 5,5 kW, 1400-1800 min ⁻¹	< 5 < 10
7,5	< 10

Le correnti di dispersione vengono misurate in conformità con EN 60 355-1.

13.3 Ingressi/uscita

Avviamento/arresto

Interruttore esterno senza potenziale.

Tensione: 5 VDC.

Corrente: < 5 mA.

Cavo schermato.*

Digitale

Interruttore esterno senza potenziale.

Tensione: 5 VDC.

Corrente: < 5 mA.

Cavo schermato.*

Segnali dei setpoint

- Potenziometro
0-5 VDC, 10 k Ω (mediante tensione interna).
Cavo schermato.*
Lunghezza massima del cavo: 100 m.
- Segnale in tensione
0-5 VDC/0-10 VDC, $R_i > 50$ k Ω .
Tolleranza: +0%/-3% in corrispondenza del segnale di tensione massima.
Cavo schermato.*
Lunghezza massima del cavo: 500 m.
- Segnale in corrente
DC 0-20 mA/4-20 mA, $R_i = 250$ Ω .
Tolleranza: +0%/-3% in corrispondenza del segnale di corrente massima.
Cavo schermato.*
Lunghezza massima del cavo: 500 m.

Segnali dei sensori

- Segnale in tensione
0-5 VDC/0-10 VDC, $R_i > 50$ k Ω (mediante tensione interna).
Tolleranza: +0%/-3% in corrispondenza del segnale di tensione massima.
Cavo schermato.*
Lunghezza massima del cavo: 500 m.
- Segnale in corrente
DC 0-20 mA/4-20 mA, $R_i = 250$ Ω .
Tolleranza: +0%/-3% in corrispondenza del segnale di corrente massima.
Cavo schermato.*
Lunghezza massima del cavo: 500 m.
- Alimentazione elettrica del sensore:
+24 VDC, max. 40 mA.

Uscita del segnale

Contatto di commutazione senza potenziale.

Carico massimo di contatto: 250 VAC, 2 A.

Carico minimo di contatto: 5 VDC, 1 mA.

Cavo schermato: 0,5 - 2,5 mm².

Lunghezza massima del cavo: 500 m.

Ingresso bus

Protocollo per bus GRUNDFOS, GENIbus, RS-485.

Cavo schermato a due conduttori da 0,5 - 1,5 mm².

Lunghezza massima del cavo: 500 m.

* Sezione min. 0,5 mm² e max. 1,5 mm².

13.4 Altri dati tecnici

EMC (compatibilità elettromagnetica)

EN 61 800-3.

Motori di potenza compresa tra 0,37 a 5,5 kW, tranne 5,5 kW, 1400-1800 min⁻¹:

Zone residenziali - distribuzione illimitata, corrispondente a CISPR 11, classe B, gruppo 1.

Motori da 7,5 kW e 5,5 kW, 1400-1800 min⁻¹:

Zone residenziali - distribuzione limitata.

Zone industriali - distribuzione illimitata, corrispondente a CISPR 11, classe A, gruppo 1.

Quando si installano in zone residenziali pompe dotate di motori 7,5 kW e 5,5 kW, 1400-1800 min⁻¹, è necessario un filtro EMC supplementare per ottenere lo stato di classe B, gruppo 1.

Il motore MGE rispetta la norma EN 50 178.

Contattare GRUNDFOS per ulteriori informazioni.

Classe di protezione

Standard: IP 55 (IEC 34-5).

Classe di isolamento

F (IEC 85).

Temperatura ambiente

Di funzionamento: da -20°C a +40°C.

Di immagazzinaggio/trasporto: da -40°C a +60°C.

Umidità relativa

Massima 95%.

Livello della pressione acustica

Pompe monofase:

<70 dB(A).

Pompe trifase:

Motore [kW]	Velocità indicata sulla targhetta di identificazione [min ⁻¹]	Livello della pres- sione acustica [dB(A)]
1,1	1400-1500	52
	1700-1800	55
1,5	1400-1500	53
	1700-1800	56
	2800-3000	63
	3400-3600	68
2,2	1400-1500	52
	1700-1800	54
	2800-3000	64
3,0	1400-1500	57
	1700-1800	59
	2800-3000	64
	3400-3600	68
4,0	1400-1500	59
	2800-3000	68
	3400-3600	73
5,5	2800-3000	68
	3400-3600	73
7,5	2800-3000	74
	3400-3600	79

14. Smaltimento

Lo smaltimento di questo prodotto, o di parte di esso, deve essere effettuato secondo le seguenti regole generali:

1. Usare i sistemi locali, pubblici o privati, di raccolta dei rifiuti.
2. In caso che tali sistemi non esistano o non possano smaltire tale materiale, allora inviare il rifiuto alla più vicina GRUNDFOS o officina di assistenza autorizzata.

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Poul Due Jensens Vej 7A
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Mexico 1404
(1640) Martinex
Buenos Aires
Phone: +54-11-4717 0090
Telefax: +54-11-4717 1091

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8346 2313

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Brazil

GRUNDFOS do Brasil Ltda.
Rua Tomazina 106
CEP 83325 - 040
Pinhais - PR
Phone: +55-41 668 3555
Telefax: +55-41 668 3554

Canada

GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
22 Floor, Xin Hua Lian Building
755-775 Huai Hai Rd, (M)
Shanghai 200020
PRC
Phone: +86-21-64 67 28 09
Telefax: +86-21-64 67 28 08

Czech Republic

GRUNDFOS s.r.o.
Cajkovského
779 00 Olomouc
Phone: +420-68-5716 111
Telefax: +420-68-543 8908

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
Piispankylä
FIN-01730 Vantaa (Helsinki)
Phone: +358-9 878 9150
Telefax: +358-9 878 91550

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany

GRUNDFOS GMBH
Willy Pelz Straße 1-5
D-23812 Wahlstedt/Holstein
Tel.: +49-4554-98-0
Telefax: +49-4554-98 7399/7355

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +30-1-66 83 400
Telefax: +30-1-6646273

Hong Kong

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706/27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbalint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps India Private Limited
Flat A, Ground Floor
61/62 Chamiers Aptmt
Chamiers Road
Chennai 600 028
Phone: +91-44 432 3487
Telefax: +91-44 432 3489

Indonesia

PT GRUNDFOS Pompa
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1
Kawasan Industri, Pulogadung
Jakarta 13930
Phone: +62-21-460 6909
Telefax: +62-21-460 6910/460 6901

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit 34, Stillorgan Industrial Park
Blackrock
County Dublin
Phone: +353-1-2954926
Telefax: +353-1-2954739

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112/95838212
Telefax: +39-02-95309290/95838461

Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.
1-2-3, Shin Miyakoda
Hamamatsu City
Shizuoka pref. 431-21
Phone: +81-53-428 4760
Telefax: +81-53-484 1014

Korea

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
2nd Fl., Dong Shin Building
994-3 Daechi-dong, Kangnam-Ku
Seoul 135-280
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Malaysia

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico

Bombas GRUNDFOS de Mexico S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Mexico
Phone: +52-8-144 4000
Telefax: +52-8-144 4010

Netherlands

GRUNDFOS Nederland B.V.
Pampuslaan 190
NL-1382 JS Weesp
Tel.: +31-294-492 211
Telefax: +31-294-492244/492299

New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przemierowo
Phone: +48-61-650 13 00
Telefax: +48-61-650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS (Portugal) Lda.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2780 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Russia

OOO GRUNDFOS- Service Center
Shkolnaya, ul., 39
RUS-109544 Moskow
Phone: +7-095 271 00 00
Telefax: +7-095 271 09 39

Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
24 Tuas West Road
Jurong Town
Singapore 638381
Phone: +65-865 1222
Telefax: +65-861 8402

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentequilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden

GRUNDFOS AB
Box 63, Angeredsvinkeln 9
S-424 22 Angered
Tel.: +46-771-32 23 00
Telefax: +46-31 331 94 60

Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-1-806 8111
Telefax: +41-1-806 8115

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
14, Min-Yu Road
Tunglo Industrial Park
Tunglo, Miaoli County
Taiwan 366, R.O.C.
Phone: +886-37-98 05 57
Telefax: +886-37-98 05 70

Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
947/168 Moo 12, Bangna-Trad Rd., K.M. 3,
Bangna, Phrakhanong
Bangkok 10260
Phone: +66-2-744 1785 ... 91
Telefax: +66-2-744 1775 ... 6

Turkey

GRUNDFOS POMPA SAN. ve TIC. LTD. STI
Bulgurlu Caddesi no. 32
TR-81190 Üsküdar Istanbul
Phone: +90 - 216-4280 306
Telefax: +90 - 216-3279 988

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971-4- 8815 166
Telefax: +971-4-8815 136

United Kingdom

GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 8TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
3131 North Business Park Avenue
Fresno, CA 93727
Phone: +1-559-292-8000
Telefax: +1-559-291-1357

Addresses revised 14.02.2001

96 40 57 42

V7 13 04 81 03 01	I
Sostit. V7 13 04 81 01 00	

GRUNDFOS 