
CIRCOLATORI ELETTRONICI SERIE TEC & TEC-PLUS

Con motori a magneti permanenti



LEO PUMP
Intelligent Flow For Good

Pianeta Acqua s.r.l.
Via Nino Bixio 10
44042 Cento (FE) - ITALY

Tel. 051 0549799
Fax 051 19901849
e-mail: info@pianetaacquasrl.it
www.pianetaacquasrl.it

Fascicolo tecnico 05/26 rev4

CIRCOLATORI SERIE TEC – MOTORI A MAGNETI PERMANENTI



APPLICAZIONI

Pompa elettronica a basso consumo energetico per circolazione di acqua in tutti i tipi di impianti e sistemi

- Impianti di riscaldamento, ventilazione, condizionamento, raffreddamento e circolazione in generale..
- Impianti di circolazione monotubo e bitubo
- Sistemi di riscaldamento a pavimento.
- Circuiti caldaia primari o secondari.
- Circuiti di accumulo o ricircolo sanitario.
- Impianti solari.
- Pompe di calore.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

- Motore sincrono a magneti permanenti ad alta efficienza, con regolazione della pressione a variazione continua
- Protezione motore integrata
- Alimentazione 1~230 V a.c. +/- 10%
- Frequenza 50 Hz/60 Hz
- Grado di protezione IPX4D
- Classe termica isolamento F
- Indice di efficienza energetica EEI ≤ 0,20)
- Emissioni di interferenze secondo EN 61000-6-3
- Immunità alle interferenze secondo EN 61000-6-1

PANNELLO DI CONTROLLO (pulsante funzione)

Si premere brevemente il pulsante dedicato per passare rapidamente al controllo tra tre funzioni operative:

1. Controllo Proporzionale-Integrale (PI)
2. Controllo a Pressione Costante
3. Controllo a Velocità Costante

La segnalazione a led della modalità attiva, si illuminerà dopo la commutazione.

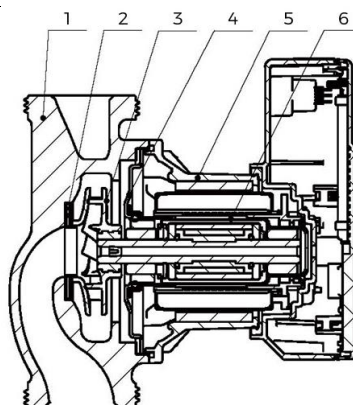
Identification Codes

TEC-Z-32/6-130-F

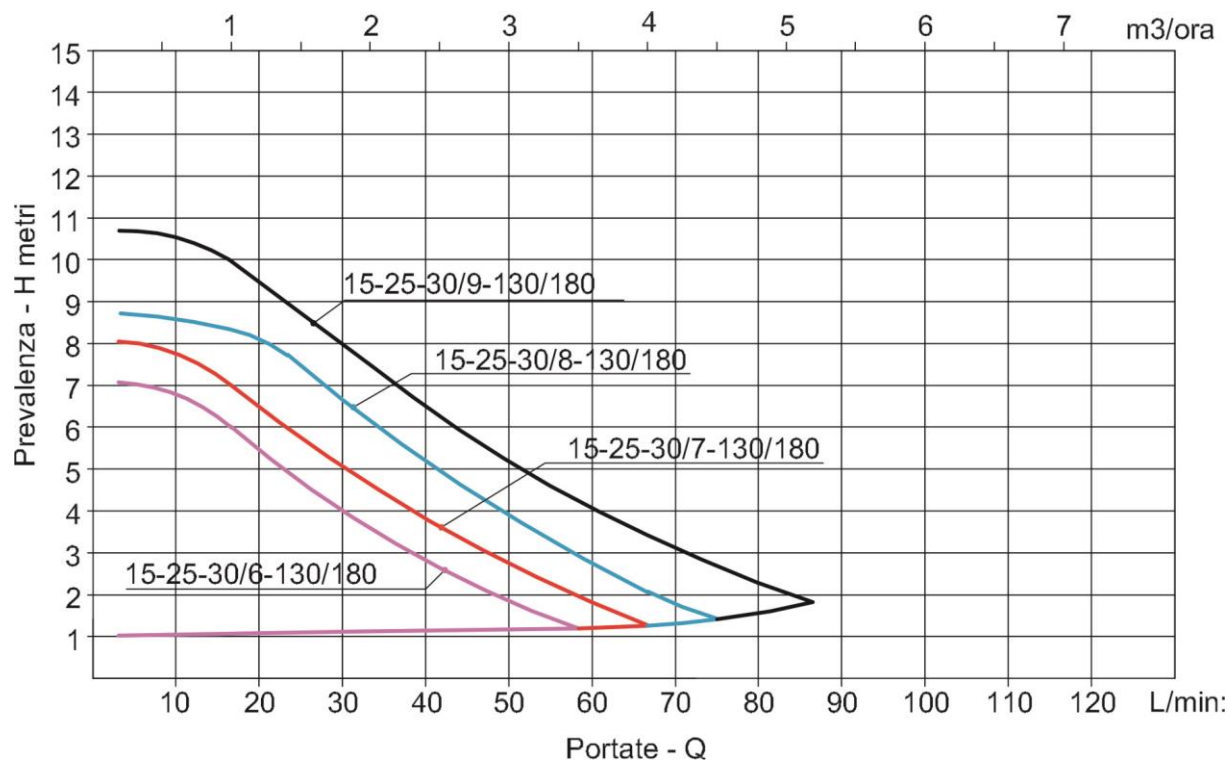
- F-Flanged Connection, Cast Iron
- N-Threaded Connection, Stainless Steel
- B-Threaded Connection, Bronze/Brass
- C-Composite Material
- Inlet and Outlet Distance (mm)
- Max. Head (m)
- Nominal Diameter (mm)
- S-Solar / G-Geothermal / Z-Sanitary
- Hybrid -Multi-Purpose Version
- Small/Middle Standalone Circulators
- / Drinking Water Circulators

Material Table

No.	Part	Material
1	Pump body	Cast iron
2	Pump body insert	SS304
3	Impeller	PPO-GF30
4	Bracket cover	SS304
5	Casing	ADC12
6	Shielding sleeve assembly	SS304



CURVE CARATTERISTICHE CIRCOLATORI SERIE TEC



CARATTERISTICHE TECNICHE

Modello	Potenza	Tensione	Max: portata	Max: prevalenza	Collegamenti		Interasse	Pressione	Peso
	watt	Alimentaz:	m³/ora	metri	Tubazione	Pompa	mm	Bar-PN	Kg
Tec 15/6-130	12-40	220V 50Hz	4	6	R½"	G1"	130	10/16	2,12
Tec 15/7-130	14-50		4,3	7					
Tec 15/8-130	18-75		4.5	8					
Tec 15/9-130	20-87		5,3	9					
Tec 25/6-130	12-40		4	6	R1"	G1"1/2			2,40
Tec 25/7-130	14-50		4,3	7					
Tec 25/8-130	18-75		4.5	8					
Tec 25/9-130	20-87		5,3	9					
Tec 30/6-130	12-40		4	6	R1"1/4	G2"	2,55		
Tec 30/7-130	14-50		4,3	7					
Tec 30/8-130	18-75		4.5	8					
Tec 30/9-130	20-87		5,3	9					
Tec 25/6-180	12-40		4	6	R1"	G1"1/2	180	10/16	2,60
Tec 25/7-180	14-50		4,3	7					
Tec 25/8-180	18-75		4.5	8					
Tec 25/9-180	20-87		5,3	9					
Tec 30/6-180	12-40	4	6	R1"1/4	G2"	2,70			
Tec 30/7-180	14-50	4,3	7						
Tec 30/8-180	18-75	4.5	8						
Tec 30/9-180	20-87	5,3	9						

CIRCOLATORI SERIE TEC-PLUS MOTORI A MAGNETI PERMANENTI



APPLICAZIONI

Pompa elettronica a basso consumo energetico per circolazione di acqua in tutti i tipi di impianti e sistemi

- Impianti di riscaldamento, ventilazione, condizionamento, raffreddamento e circolazione in generale..
- Impianti di circolazione monotubo e bitubo
- Sistemi di riscaldamento a pavimento.
- Circuiti caldaia primari o secondari.
- Circuiti di accumulo o ricircolo sanitario.
- Impianti solari.
- Pompe di calore.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

- Motore sincrono a magneti permanenti ad alta efficienza, con regolazione della pressione a variazione continua
- Protezione motore integrata
- Alimentazione 1~230 V a.c. +/- 10%
- Frequenza 50 Hz/60 Hz
- Grado di protezione IPX4D
- Classe termica isolamento F
- Indice di efficienza energetica EEI $\leq 0,20$
- Emissioni di interferenze secondo EN 61000-6-3
- Immunità alle interferenze secondo EN 61000-6-1

PANNELLO DI CONTROLLO (pulsante funzione)

Si premere brevemente il pulsante dedicato per passare rapidamente al controllo tra tre funzioni operative:

1. Controllo Proporzionale-Integrale (PI)
2. Controllo a Pressione Costante
3. Controllo a Velocità Costante

La segnalazione a led della modalità attiva, si illuminerà dopo la commutazione.

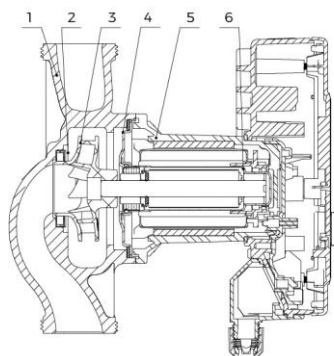
Identification Codes

TEC-Z-32/6-130-F

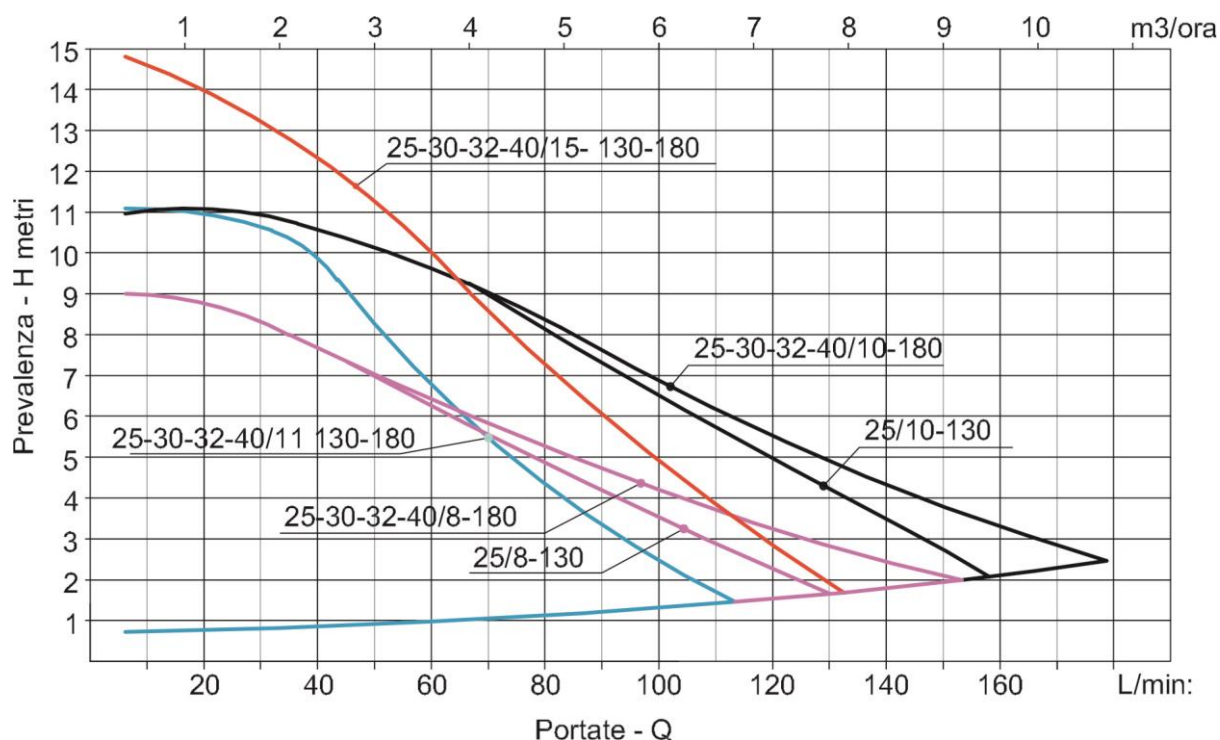
- F-Flanged Connection, Cast Iron
- N-Threaded Connection, Stainless Steel
- B-Threaded Connection, Bronze/Brass
- C-Composite Material
- Inlet and Outlet Distance (mm)
- Max. Head (m)
- Nominal Diameter (mm)
- S-Solar / G-Geothermal / Z-Sanitary
- Hybrid -Multi-Purpose Version
- Small/Middle Standalone Circulators / Drinking Water Circulators

Material Table

No.	Part	Material
1	Pump body	Cast iron
2	Pump body insert	SS304
3	Impeller	PPO-GF30
4	Bracket cover	SS304
5	Casing	ADC12
6	Shielding sleeve assembly	SS304



CURVE CARATTERISTICHE CIRCOLATORI SERIE TEC-PLUS



CARATTERISTICHE TECNICHE

Modello	Potenza	Tensione	Max: portata	Max: prevalenza	Collegamenti		Interasse	Pressione	Peso
	watt	Alimentaz:	m³/ora	metri	Tubazione	Pompa	mm	Bar-PN	Kg
Tecs 25/8-130	25-128	220V 50Hz	9	8	R1"	G1"1/2	130	10/16	3,20
Tecs 25/10-130	35-195		10	10					3,50
Tecs 25/11-130	30-134		6,5	11					3,10
Tecs 25/15-130	38-200		7,5	15					3,30
Tecs 25/8-180	25-128		9	8	R1"	G1"1/2	180	10/16	3,50
Tecs 25/10-180	35-195		10	10					3,75
Tecs 25/11-180	30-134		6,5	11					3,20
Tecs 25/15-180	38-200		7,5	15					3,45
Tecs 30/8-180	25-128		9	8	R1"1/4	G2"	180	10/16	3,60
Tecs 30/10-180	35-195		10	10					3,90
Tecs 30/11-180	30-134		6,5	11					3,35
Tecs 30/15-180	38-200		7,5	15					3,60
Tecs 32/8-220F	25-128		9	8	DN32	DN32	220	10/16	4,20
Tecs 32/10-220F	35-195		10	10					4,40
Tecs 32/11-220F	30-134		6,5	11					4,15
Tecs 32/15-220F	38-200		7,5	15					4,60
Tecs 40/8-220F	25-128		9	8	DN40	DN40	220	10/16	4,80
Tecs 40/10-220F	35-195		10	10					5,10
Tecs 40/11-220F	30-134		6,5	11					4,65
Tecs 40/15-220F	38-200		7,5	15					4,90

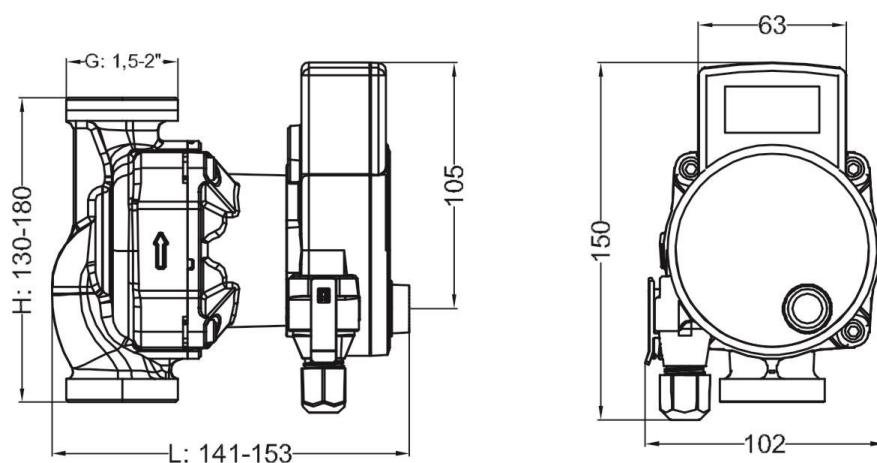
TABELLA CARATTERISTICHE serie Tec

Modello	Potenza	Q: l/min:	8,3	16,6	25	33,3	41,6	50	58,3	66,6	75	83,3	Codice
	watt	Q:m3/h	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	Numero
Tec 15/6-130	12-40	Prevalenza: metri	6,8	6,1	4,6	3,7	2,9	1,9					5067498001
Tec 15/7-130	14-50		7,9	7,0	5,8	4,7	3,6	2,8	2				5067570001
Tec 15/8-130	18-75		8,5	8,3	7,5	6,3	5,0	4,0	3,0	2,0	1,4		5067644001
Tec 15/9-130	20-87		10,6	9,9	8,7	7,5	6,3	5,2	4,3	3,4	2,7	2,0	5067706001
Tec 25/6-130	12-40		6,8	6,1	4,6	3,7	2,9	1,9					5067510001
Tec 25/7-130	14-50		7,9	7,0	5,8	4,7	3,6	2,8	2				5067585001
Tec 25/8-130	18-75		8,5	8,3	7,5	6,3	5,0	4,0	3,0	2,0	1,4		5067657001
Tec 25/9-130	20-87		10,6	9,9	8,7	7,5	6,3	5,2	4,3	3,4	2,7	2,0	5067718001
Tec 30/6-130	12-40		6,8	6,1	4,6	3,7	2,9	1,9					5067521001
Tec 30/7-130	14-50		7,9	7,0	5,8	4,7	3,6	2,8	2				5067615001
Tec 30/8-130	18-75		8,5	8,3	7,5	6,3	5,0	4,0	3,0	2,0	1,4		5067682001
Tec 30/9-130	20-87		10,6	9,9	8,7	7,5	6,3	5,2	4,3	3,4	2,7	2,0	5067739001
Tec 25/6-180	12-40		6,8	6,1	4,6	3,7	2,9	1,9					5067549001
Tec 25/7-180	14-50		7,9	7,0	5,8	4,7	3,6	2,8	2				5067597001
Tec 25/8-180	18-75		8,5	8,3	7,5	6,3	5,0	4,0	3,0	2,0	1,4		5067672001
Tec 25/9-180	20-87		10,6	9,9	8,7	7,5	6,3	5,2	4,3	3,4	2,7	2,0	5067729001
Tec 30/6-180	12-40		6,8	6,1	4,6	3,7	2,9	1,9					5067559001
Tec 30/7-180	14-50		7,9	7,0	5,8	4,7	3,6	2,8	2				5067627001
Tec 30/8-180	18-75		8,5	8,3	7,5	6,3	5,0	4,0	3,0	2,0	1,4		5067693001
Tec 30/9-180	20-87		10,6	9,9	8,7	7,5	6,3	5,2	4,3	3,4	2,7	2,0	5067757001

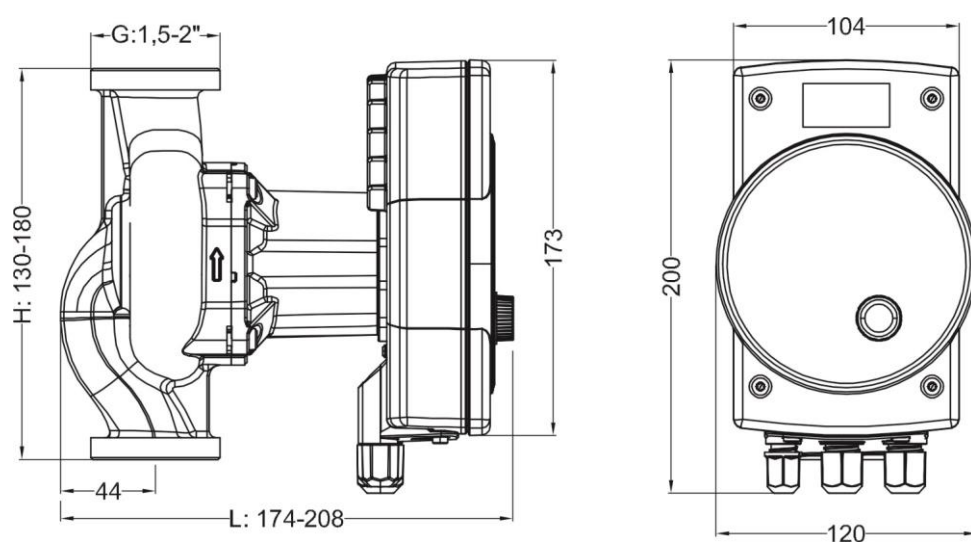
TABELLA CARATTERISTICHE serie Tec-Plus (Tecs)

Modello	Potenza	Q: l/min:	16,6	33,3	50	66,6	83,3	100	116	133	150	166	Codice
	watt	Q:m3/h	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Numero
Tecs 25/8-130	25-128	Prevalenza: metri	8,9	8,1	7,0	5,8	4,7	3,5					5067760001
Tecs 25/10-130	35-195		11,0	10,8	10,1	9,2	7,9	6,5	5,2	4,0	2,8		5067824001
Tecs 25/11-130	30-134		11,0	10,5	8,4	6,0	4,0	2,5					5067888001
Tecs 25/15-130	38-200		14,2	13,0	11,3	9,3	7,0	5,0	3,2				5067949001
Tecs 25/8-180	25-128		8,9	8,1	7,0	6,0	5,0	4,2	3,4	2,7			5067776001
Tecs 25/10-180	35-195		11,0	10,8	10,1	9,2	8,1	7,0	5,8	4,7	3,8	3,0	5067832001
Tecs 25/11-180	30-134		11,0	10,5	8,4	6,0	4,0	2,5					5067897001
Tecs 25/15-180	38-200		14,2	13,0	11,3	9,3	7,0	5,0	3,2				5067959001
Tecs 30/8-180	25-128		8,9	8,1	7,0	6,0	5,0	4,2	3,4	2,7			5067787001
Tecs 30/10-180	35-195		11,0	10,8	10,1	9,2	8,1	7,0	5,8	4,7	3,8	3,0	5067843001
Tecs 30/11-180	30-134		11,0	10,5	8,4	6,0	4,0	2,5					5067916001
Tecs 30/15-180	38-200		14,2	13,0	11,3	9,3	7,0	5,0	3,2				5067975001
Tecs 32/8-220F	25-128		8,9	8,1	7,0	6,0	5,0	4,2	3,4	2,7	2,2		5067801001
Tecs 32/10-220F	35-195		11,0	10,8	10,1	9,2	8,1	7,0	5,8	4,7	3,8	3,0	5067862001
Tecs 32/11-220F	30-134		11,0	10,5	8,4	6,0	4,0	2,5					5067938001
Tecs 32/15-220F	38-200		14,2	13,0	11,3	9,3	7,0	5,0	3,2				5067990001
Tecs 40/8-220F	25-128		8,9	8,1	7,0	6,0	5,0	4,2	3,4	2,7	2,2		5067811001
Tecs 40/10-220F	35-195		11,0	10,8	10,1	9,2	8,1	7,0	5,8	4,7	3,8	3,0	5067873001
Tecs 40/11-220F	30-134		11,0	10,6	8,4	6,0	4,0	2,5					5057938001
Tecs 40/15-220F	38-200		14,2	13,0	11,3	9,3	7,0	5,0	3,2				5068001001

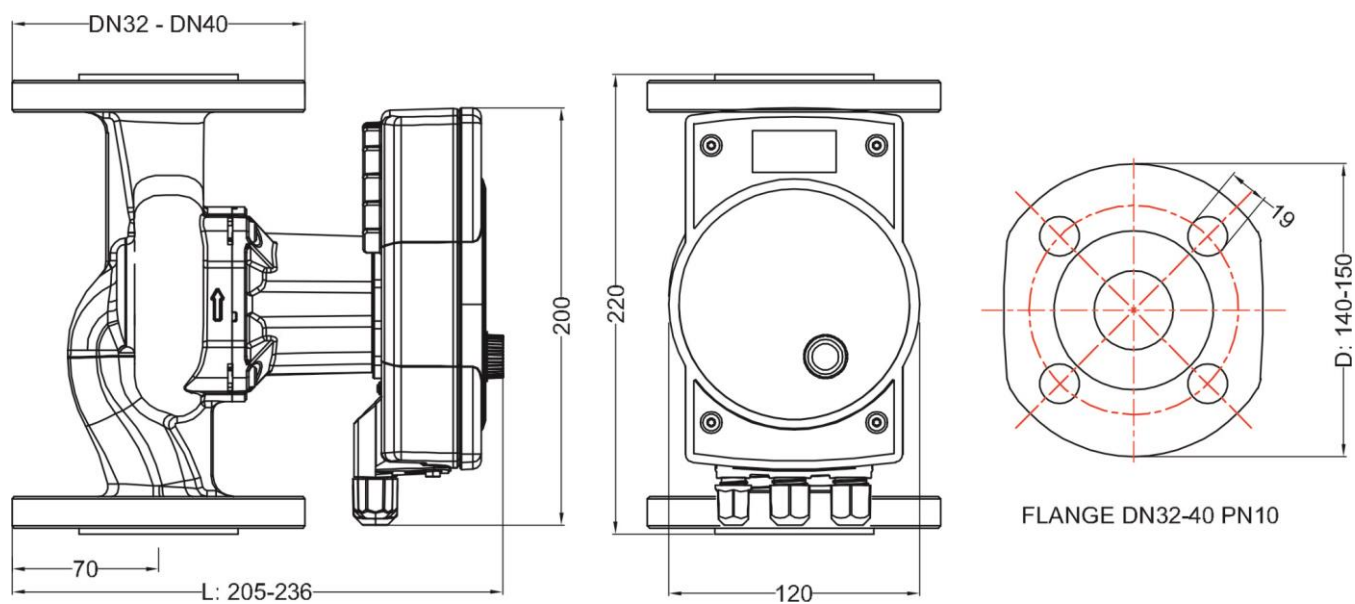
DISEGNI DIMENSIONI



CIRCOLATORI SERIE FILETTATA – da Tec 15/6-130 a Tec 30/9-180



CIRCOLATORI SERIE FILETTATA – da tecs 25/8-130 a Tecs 30/15-180



CIRCOLATORE SERIE FLANGIATA – da Tecs 32/8 220F a Tecs 40/15 220F

CIRCOLATORI SERIE TEC e TEC-PLUS – MOTORI A MAGNETI PERMANENTI

Indicazioni preliminare per la sicurezza.

Questa serie di pompe sono destinate alla circolazione dei liquidi nei sistemi di riscaldamento, di condizionamento, per radiatori, fancoil o su batterie di ventilazione e di trattamento aria primaria. Le condizioni in esercizio non sono più quelle di una pompa standard a velocità fissa, ma di un sistema che regola la velocità del motore, adeguandola in automatico alle dinamiche dell'impianto asservito.

Questa importante caratteristica assicura: risparmi di energia elettrica notevoli, il corretto funzionamento dell'impianto adeguando la pompa alla richiesta energetica delle utenze, riduce il rumore e l'usura delle parti meccaniche in movimento.

Le indicazioni che seguono, hanno anche dettagli da manuale di istruzione per dare all'operatore, le giuste conoscenze tecniche e realizzare una installazione corretta, informarlo sugli interventi preliminari, sul funzionamento della pompa, nelle sue diverse funzioni.

Sicurezza per l'installazione

Le avvertenze e le indicazioni riportate di seguito in questo capitolo segnalano rischi, pericoli e conseguenze dovuti a non corretti interventi operati sulla pompa o sull'impianto idraulico. Oltre alle informazioni di sicurezza generali vigenti, si devono rispettare anche le indicazioni di sicurezza relative alle operazioni da eseguire per realizzare una corretta installazione.

Indicazioni	Prima dell'installazione della pompa assicurarsi che l'acqua dell'impianto sia trattata nel rispetto della norma UNI 8065. L'obiettivo della Norma è di definire i parametri chimici e chimico-fisici delle acque per limitare la formazione di fenomeni incrostanti, corrosivi e per evitare la proliferazione batterica nelle caldaie a condensazione di nuova generazione, nelle valvole termostatiche, in contabilizzatori e per gli scambiatori delle pompe di calore. Prima di installare la pompa sul generatore, è necessario eseguire un lavaggio dell'impianto con adeguati prodotti a PH neutro: successivamente si procede al risciacquo accurato. Per installazioni da realizzare su impianti datati, oltre a procedere al lavaggio dell'impianto, si rende indispensabile installare un defangatore magnetico che filtri eventuali particelle ferrose che potrebbero condizionare in negativo il funzionamento della pompa e dell'impianto
Avvertenze	Le alimentazioni elettriche alla pompa e al suo controller, se realizzate male, possono causare rischi all'apparecchiatura e anche al personale. Alimentazioni collegate senza protezioni adeguate o collegate impropriamente possono causare pericolose tensioni ai componenti della pompa. Tutti i collegamenti ed i terminali previsti in morsettiera devono essere correttamente allacciati secondo i massimi valori di tensione specificati sul prodotto e/o dettagliati nel fascicolo successivamente.
Avvertenze	Il test di tensione/isolamento compiuti sul controller del circolatore in modo non conforme possono portare a irreparabili danni all'apparecchiatura Non verificate “MAI” con nessun tipo di strumentazione l'isolamento del controller: su nessuno dei suoi morsetti, ne di potenza, ne di regolazione. Tutti gli inverter ed i motori vengono spediti dalla fabbrica e tutti sono stati testati secondo le specifiche normative: quindi non è necessario verificare nuovamente l'apparecchiatura o la pompa se non in fase di guasto attivo o di manutenzione.

Indicazioni	Si possono generare guasti all'apparecchiatura anche causati da parametri impostati in maniera errata. Parametri impostati in modo non corretto, possono portare a un guasto del regolatore e della pompa alimentata e controllata. Operare in modo da impedire le modifiche sui parametri e sulle funzioni della pompa da parte di personale non autorizzato o non qualificato.
	
Avvertenze	Prestare attenzione allo stato del regolatore, perché le apparecchiature, se danneggiate, possono portare a rischi di folgorazione. Il mancato funzionamento del regolatore può essere causato da diverse condizioni e può essere anche meccanicamente danneggiato. Se all'interno ci sono parti sotto tensione o collegamenti liberi con tensioni pericolose, si rischia un contatto con la struttura. Garantire le protezioni magnetotermiche differenziali adeguate (CEI 64-8/7) alla linea di alimentazione del regolatore, in relazione ai dati tecnici nominali riportati sul manuale. Non installare mai apparecchiature anche parzialmente danneggiate.
	
Avvertenze	La mancanza di messa a terra può portare a rischi di scosse elettriche. Tutte le apparecchiature di potenza che operano a frequenza variabile non possono prescindere in sicurezza, da un corretto collegamento della terra. Con un collegamento difettoso, scarso od insufficiente, si avranno tensioni residue sulle parti di metallo del regolatore o su parti dell'impianto idraulico. Il corretto collegamento del circuito di terra è richiesto dalle normative sulla sicurezza, ma è anche funzionale al corretto funzionamento del regolatore.
	
Importante	Il collegamento elettrico della pompa alla rete elettrica deve essere effettuato con un cavo di alimentazione dedicato (3G1mm ²) le cui specifiche tecniche devono essere riferite alle Norme in accordo al luogo di installazione. Per i collegamenti sui morsetti dedicati ai circuiti (PWM-LIN) per il comando ed controllo, impiegare cavi schermati in accordo alla Norma CEI UNEL 36011 e provvedendo alla loro posa in maniera corretta. Questa serie di circolatori rispettano la norma EN 61800-3, relativamente alla compatibilità elettromagnetica: nello specifico per installazione in ambiente C2,
	

Dati tecnici

Tensione di alimentazione	1~230V±10% - 50/60Hz
Grado di protezione IP	Vedere targhetta della pompa
Indice di efficienza energetica	Vedere targhetta della pompa
Rumore	35dB fino a 87Watt: 40dB per le altre potenze.
Temperatura ambiente	Da -5°C a 40°C
Temperatura del fluido pompato	Da -10°C a 95°C
Pressione di esercizio massima	10bar
Pressione minima carico impianto	0,5~1bar
Lunghezze costruttive	Filettata L=130mm (Rp. 1-1,5-2)
	Filettata L=180mm Rp. 1,5-2)
	Flangiata L=220 (DN32-DN40-PN10)

SISTEMI DI REGOLAZIONE – il controller in dettaglio

Dettagli per la pompa

Pompa di ricircolo ad alta efficienza per sistemi ad acqua calda (riscaldamento) o refrigerata (condizionamento), con funzioni di regolazione integrate.

Possibilità di impostare facilmente il sistema di controllo della pompa per le seguenti funzioni:

- **Regolazione a curva costante**
- **Pressione differenziale costante**
- **Pressione differenziale proporzionale**

Pressione differenziale costante ($\Delta P-c$): La regolazione cerca di mantenere la prevalenza impostata costante indipendentemente dalla portata convogliata.

Pressione differenziale variabile ($\Delta P-v$): La pompa adegua la prevalenza in caso di riduzione della portata all'utenza.

Si variano i giri adeguando la prevalenza, alla portata richiesta dalle utenze, momento per momento. In pratica si riduce la portata e automaticamente si adeguano i giri per garantire il valore di energia richiesta dalle utenze.

Accensione: tenere premuto tre secondi il pomello arancio a fronte circolatore come se fosse un pulsante: il circolatore si avvia.

Controller: componenti e funzioni

In dettaglio la descrizione dei comandi e dei simboli a fronte del controller, a disposizione dell'operatore per configurare il sistema di regolazione desiderato.

PF: pulsante funzione – si opera sul pulsante per impostare le funzioni di regolazione desiderate che sono in dettaglio:

F1: regolazione a curva costante

F2: regolazione a pressione differenziale costante

F3: regolazione a pressione differenziale proporzionale

Con la funzione desiderata e impostata, si accende un led posto sotto alla sua rappresentazione grafica: la funzione è attiva e possiamo definirne i valori che dettaglieremo su un paragrafo dedicato successivo.

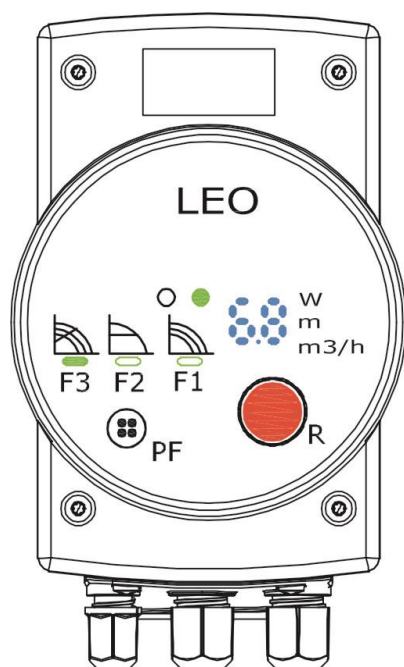
R: visualizzazione – con la pompa in marcia, se si ruota il pomello arancio, si visualizzano sul display a due cifre i watt assorbiti dal motore, la prevalenza di esercizio in metri della pompa, la portata erogata in m³/ora.

Visualizzando i parametri in esercizio della pompa, si ha anche un report di come si comporta l'impianto idraulico alimentato.

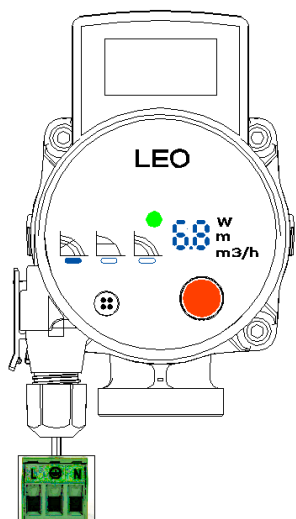
R: regolazione pressione: visualizzati i metri a display, si preme su "R": il display lampeggia. Si ruota lentamente "R" fino ad avere a display i metri di prevalenza che pensiamo siano quelli corretti per avere la regolazione del processo di controllo automatico desiderato.

Si preme nuovamente su "R": la prevalenza in metri resta così memorizzata al valore impostato.

La regolazione descritta è per un controllo a pressione costante: per gli altri tipi controlli e funzioni, si vedano i paragrafi di riferimento successivi.

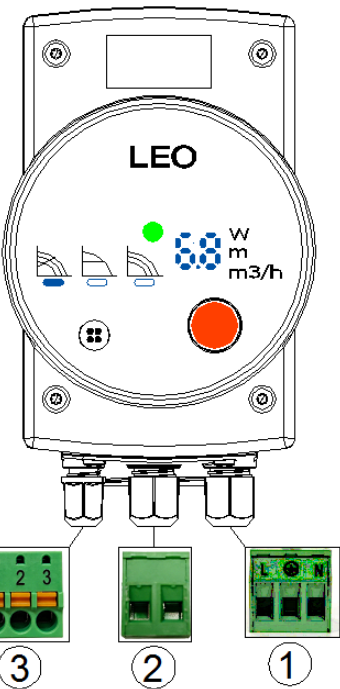
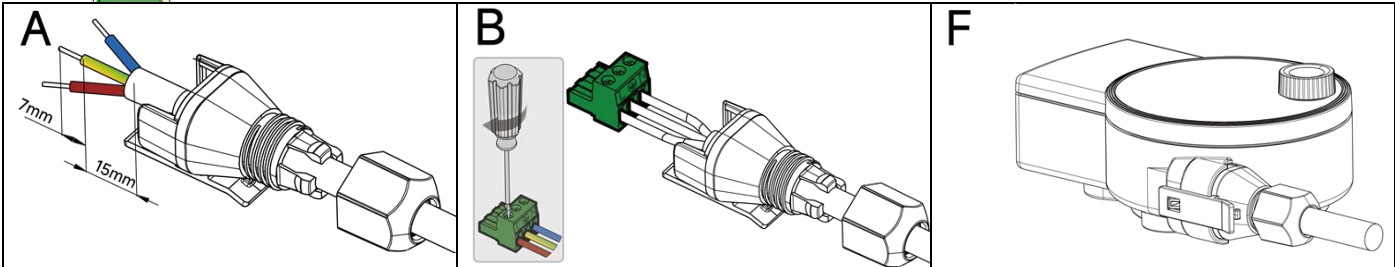


COLLEGAMENTI ELETTRICI – TEC & TEC PLUS



TEC utilizza terminali con connessione rapida ad innesto.

Serve solo provvedere all'alimentazione elettrica monofase 230V-50Hz al controller, impiegando i morsetti dedicati. Attenersi alla preparazione del cavo di collegamento ai morsetti seguendo le indicazioni della figura "A". Fissare i trefoli del cavo ai morsetti impiegando un cacciavite adeguato per non rovinare le viti: vedere figura "B". Richiamare il cavo e la morsettiera all'interno del connettore e stringere i suo pressacavo: a preparazione completata si inserisce il connettore a fondo nel controller, agganciandolo bene come riportato in figura "F".



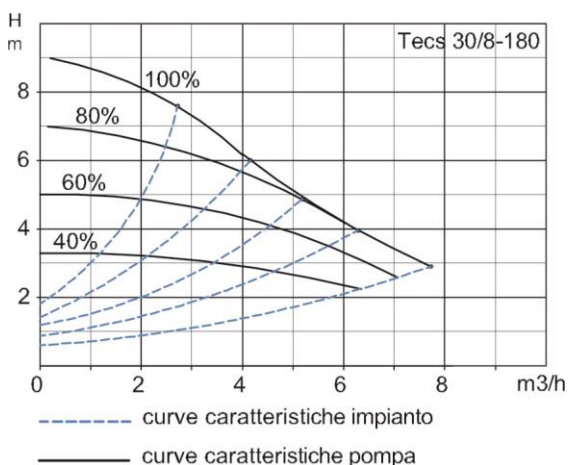
TEC-PLUS utilizza terminali di connessione con morsetti e pressacavi: nello specifico sono posizionati ed identificati come da disegno a lato:

- 1. alimentazione monofase 230V-50Hz
- 2. uscita relè: con un contatto NO libero da potenziale per remotare a distanza condizioni di anomalia o di guasto.
- 3. Interfaccia di comunicazione e di controllo remoto.

Supporta due protocolli di comunicazione (PWM/LIN). Per i dettagli, relativamente ai protocolli PWM, si vedano le indicazioni ed i riferimenti di seguito documentati. Per utilizzare il controllo LIN, assicurarsi che sia selezionato il tipo LIN e che la sorgente di controllo sia impostata su LIN (l'indicatore della sorgente di controllo 1 o l'indicatore della sorgente di controllo 2 sono accesi). Di seguito le indicazioni per la corretta identificazione dei morsetti

Pin	Versione PWM	Versione LIN
1	Ingresso PWM	Alimentazione LIN
2	GND (massa)	GND (massa)
3	Uscita PWM	Segnale LIN

SISTEMI DI REGOLAZIONE – impostazione locale

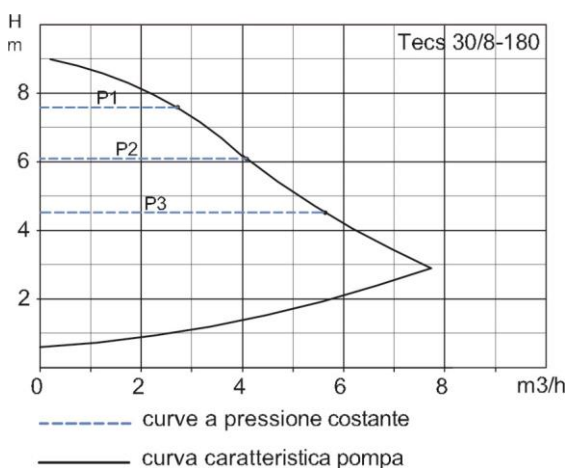


Regolazione a curva costante (F1)

In questa modalità di regolazione il circolatore lavora su curve caratteristiche a velocità costante. La curva di funzionamento viene selezionata impostando la velocità di rotazione attraverso un fattore percentuale. Il valore 100% indica la curva limite massima e che corrisponde alla massima pressione di esercizio della pompa.

Le curve tratteggiate rappresentano una ipotesi delle dinamiche dell'impianto alimentato: in pratica sono le curve resistenti e rappresentano le perdite di carico di un impianto al variare della portata che attraversa le batterie delle utenze.

Questo sistema di regolazione è applicabile su impianti a portata costante dei quali non è nota la caratteristica



Regolazione a pressione differenziale costante (F2)

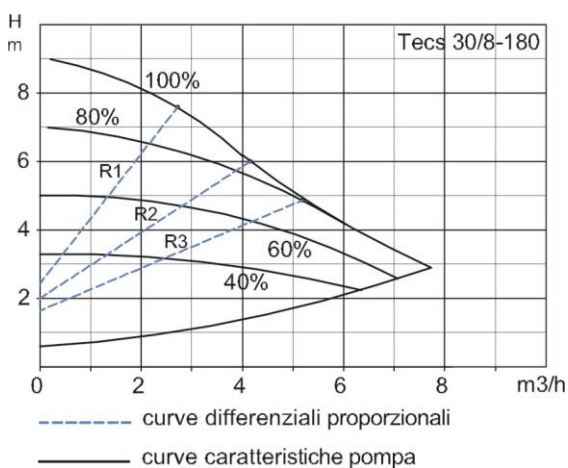
La modalità di regolazione per $\Delta P-c$ mantiene costante pressione in uscita dalla pompa al valore impostato.

Tutti i livelli di pressione (P1, P2 e P3) rappresentati sul grafico, sono liberamente impostabili.

In pratica, a garanzia del corretto funzionamento delle utenze alimentate, si predilige mantenere la pressione costante, mentre la portata è libera di variare per potersi adattare alla richiesta dell'impianto.

Questo tipo di regolazione è particolarmente indicata nei seguenti impianti:

- Impianti di riscaldamento a pavimento
- Impianti con pompe su circuiti primari
- Impianti con scambiatori di calore
- Impianti ad energia solare per la circolazione con serbatoi di accumulo
- Impianti di riscaldamento piscina con pannelli solari
- Sugli impianti che impiegano valvole di regolazione a tre vie.



Regolazione a pressione proporzionale (F3)

Questa regolazione è applicata negli impianti a portata variabile sui quali sono operative valvole termostatiche o valvole di regolazione a due vie.

Il grafico a fianco rappresenta (R1, R2 e R3) tre curve di regolazione possibili da impostare partendo sempre dal 100% delle caratteristiche della pompa.

La pompa adegua la sua pressione alla portata che le utenze richiedono momento per momento.

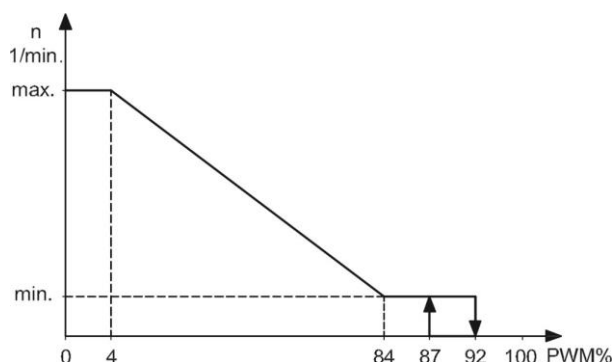
Si impiegherà la curva "R1" per alimentare le batterie di fancoil che necessitano di maggiore pressione mentre la curva "R3" sarà impiegata per alimentare radiatori.

- impianti di riscaldamento a due tubi che impiegano valvole termostatiche.
- Impianti con valvole miscelatrici a due vie.

SISTEMI DI REGOLAZIONE – impostazione ingressi PWM per controllo remoto.

Il controller installato sulla pompa può supportare controlli di regolazione da remoto del tipo PWM. PWM è un segnale bidirezionale che include un segnale di ingresso PWM ed un segnale di uscita sempre PWM. L'ingresso PWM è di due tipologie: PWM1 e PWM2.

Gli operatori che lo attivano, possono impostare i suoi valori per modalità di lavoro diverse in relazione al ciclo di lavoro desiderato. Allo stesso tempo, gli utenti possono monitorare il ciclo di lavoro dal segnale di uscita PWM per ottenere lo stato operativo attuale della pompa o le anomalie eventualmente presenti identificandone anche le cause.

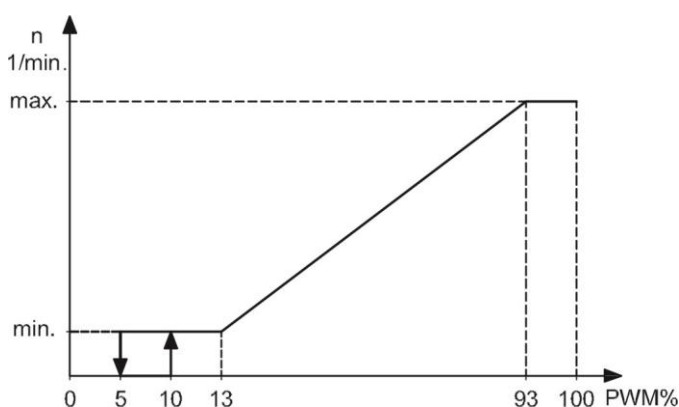


Regolazione PWM1: con questa configurazione, quando il ciclo operativo o di lavoro è alto, più bassa è la velocità della pompa.

Quando il segnale di ingresso viene perso, la velocità della pompa è massima. Il controllo PWM1 si impiega per gli impianti di riscaldamento: se si perde il segnale o si interrompe il collegamento la pompa mantiene la massima velocità.

A lato il grafico con l'andamento del segnale

Ingressi ciclo (%)	Funzioni di controllo corrispondenti
0-4%	Velocità massima di funzionamento
5-84%	Regolazione lineare in decelerazione
84-92%	In marcia alla minima velocità
84-87%	Zona di isteresi: condizione di start-stop.
92-100%	Arresto. Condizione di standby



Regolazione PWM2: anche per questa modalità di controllo, la velocità della pompa viene sempre regolata.

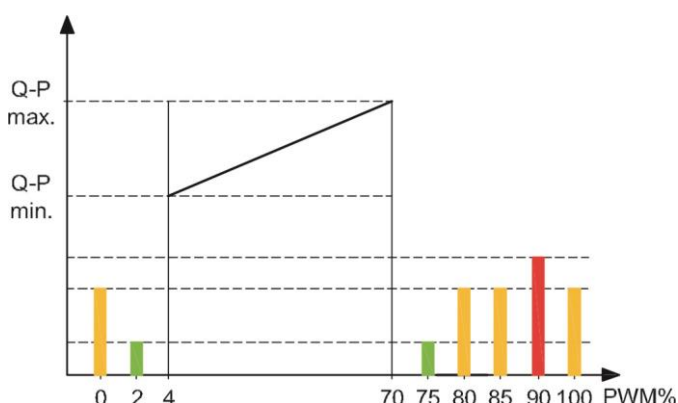
Viene applicata una funzione inversa alla precedente per cui più alto è il ciclo di controllo, maggiore è la velocità della pompa.

La pompa si ferma quando il segnale di ingresso viene perso. Il tipo controllo PWM2 è adatto ai sistemi solari per evitare il surriscaldamento. In caso di danni ai cavi: se il cavo di segnale viene scollegato dalla pompa, ad esempio in seguito a rottura, la pompa si arresta.

A lato il grafico con l'andamento del segnale.

Ingressi ciclo (%)	Funzioni di controllo corrispondenti
0-5%	Pompa in standby
5-10%	Pompa alla minima velocità: isteresi start-stop
10-13%	Pompa alla minima velocità
13-93%	Ciclo in controllo dei giri
93-100%	Pompa alla massima velocità

SISTEMI DI REGOLAZIONE – uscita PWM per supervisione da remoto.



Uscita PWM: il controller rende disponibile anche una uscita PWM.

Con questa uscita si possono monitorare le fasi in esercizio della pompa, le condizioni di portata e di prevalenza che soddisfano l'impianto, le anomalie oppure in guasti in corso.

A lato il grafico riporta l'andamento del segnale in uscita con e i valori che indicano le condizioni di esercizio corretto e quelli di preallarme, di guasto e di arresto della pompa.

Quando il segnale di uscita viene perso, oppure si trova scollegato, il sistema si pone nelle condizioni di segnalazioni estreme: 0% oppure 100%

Uscite ciclo (%)	Funzioni di controllo corrispondenti
0-%	Porta di uscita danneggiata.
2%	Pompa in arresto.
4-70%	I segnali di uscita valgono i parametri operativi: sono i valori dinamici della pompa in esercizio. Si possono controllare i valori della portata e della prevalenza erogati
75%	La pompa è in marcia, ma si trova in una condizione di funzionamento non coerente con i parametri di controllo impostati in ingresso. Convien effettuare una verifica della pompa e del suo impianto.
80-85%	La pompa è in condizione di guasto certo e si è arrestata.
90%	Il guasto presente è significativo e la pompa si è arrestata.
95%	Uscita riservata (da non settare)
100%	La porta di uscita è danneggiata o è scollegata.

Comunicazione: il bus LIN

Secondo protocollo di comunicazione implementato nel controller. Impiegato per esigenze di trasmissione fra pochi dispositivi e che non necessitano di elevate velocità di trasmissione

Pensato per organizzare sotto-reti con traffico locale limitato, il protocollo LIN (Local Interconnect Network) è un ulteriore protocollo di comunicazione seriale per sistemi distribuiti, ma consente una comunicazione affidabile fra sensori e attuatori.

È un protocollo di tipo master/slave con un master e fino a 15 slave, dove il master dà l'avvio alle comunicazioni sul bus e pertanto l'accesso è deterministico

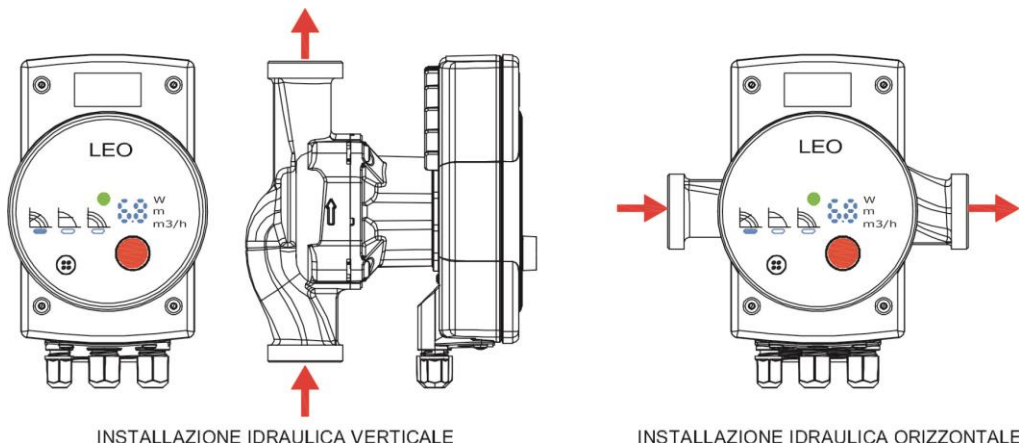
La comunicazione può avvenire in tre modi diversi: dal master ad uno o più slave, da uno slave al master, da uno slave ad uno o diversi slave (il master regola solo l'uso del bus comune, ma non necessariamente è il mittente o il destinatario dei messaggi)

INDICAZIONI PER UNA CORRETTA INSTALLAZIONE

La corretta posizione del circolatore installato

Questi modelli di apparecchi sono tecnicamente definiti “circolatori a rotore bagnato”. Questo perché il rotore del motore, oltre ad essere a magneti permanenti, è supportato da bronzine e ruota all’interno di un canotto in acciaio inossidabile che separa la parte statore (avvolgimento) dal rotore stesso.

Con l’albero supportato da bronzine, questo circolatore può lavorare solo in posizione orizzontale: solo così, spurgando l’aria, è garantito il raffreddamento e la lubrificazione dei componenti ruotanti.



I disegni di cui sopra, sono esemplificativi delle condizioni possibili di installazione: a sinistra il circolatore in una installazione standard, con parte idraulica e controller posti in verticale.

A destra, il corpo pompa, prima di procedere all’installazione, è stato ruotato di 90° a destra.

Non sono possibili installazioni diverse da quelle rappresentate: quella rappresentata a sinistra è la più corretta ed è quella che permette più agevolmente la fuoriuscita dell’aria nella fase di carico impianto.

Sugli impianti di riscaldamento o di condizionamento è indispensabile installare un gruppo di riempimento, ossia un dispositivo in grado di effettuare automaticamente il riempimento dell’impianto fino alla pressione impostata come massima.

L’impiego del gruppo è utile inoltre per compensare gli abbassamenti di pressione dovuti all’espulsione di aria dai terminali finali con le valvole di sfogo. In fase di caricamento impianto tenere il circolatore spento o in marcia a bassa velocità con impostazione a curva costante.

Per lo scarico di aria dalle tubazioni dell’impianto, si impiegano disaeratori: sono valvole a singolo galleggiante automatico che svolgono l’evacuazione dell’aria in fase di caricamento di tutto l’impianto. Operano anche il degassaggio: importante per continuare a scaricare l’aria intrappolata nell’acqua in circolo o quella che si può formare per separazione chimica durante l’esercizio.

Indicazioni	Prima dell’installazione della pompa si deve procedere al corretto lavaggio delle tubazioni, eliminando parti o residui derivanti dall’installazione.
	Verificare la qualità dell’acqua ed anche se la potenza termica è inferiore a 100kW in riferimento alla UNI 8065:2019, se l’acqua disponibile ha durezza alta (25-30°F), conviene attivarsi con un condizionamento chimico. La UNI 8065:2019 introduce nuovi componenti impiantistici, come i filtri defangatori con magneti estraibili e i disaeratori automatici e sottolinea l’importanza di utilizzare correttamente specifici condizionanti chimici per il risanamento e la protezione degli impianti sia in fase di nuova installazione che di manutenzione.

Le dimensioni delle tubazioni da impiegare.

Le pompe di circolazione si devono collegare alle tubazioni dell'impianto idraulico di distribuzione sia esso di riscaldamento o di condizionamento. Le tubazioni devono avere una dimensione adeguata alle caratteristiche di portata degli apparecchi alimentati per limitare le perdite di carico distribuite e garantire il corretto scambio termico: in pratica operare il trasferimento dell'energia tra i generatori e le utenze alimentate, nella maniera meno dispendiosa.

Le indicazioni tecniche per determinare le giuste dimensioni delle tubazioni, sono quelle di limitare al massimo la velocità dell'acqua in tubazione, a seguire le indicazioni corrette da applicare:

- tubazioni principali : 1.0 – 1,5 m/sec.
- tubazioni secondarie : 0.5 - 1.0 m/sec.
- derivazioni ai corpi scaldanti : 0.2 - 0.6 m/sec.

i valori sono riferiti a tubazione di rame: sono indicazioni di massima e non possono in alcun modo sostituire quelle progettuali che per queste tipologie di impianti sono di fatto obbligatorie.

Altro riferimento progettuale è relativo alle perdite di carico che si devono limitare tra i 20 ed i 40mm massimi per metro lineare di tubazione.

La tabella che segue da una indicazione delle portate limite per i vari diametri delle tubazioni oltre a riportare anche le perdite di carico in relazione alla velocità.

Misure	De-Di-s	Portate litri/ora																	
		100	200	300	400	500	600	800	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	5000	6000	7000	8000
14x12x1	v	0,25	0,49	0,74	0,98	1,28													
	r	0,22	0,7	1,47	2,43	3,62													
16x14x1	v		0,36	0,54	0,72	0,9	1,08	1,44											
	r		0,35	0,71	1,17	1,73	2,39	4,0											
18x16x1	v			0,41	0,55	0,69	0,82	1,1	1,38										
	r			0,37	0,62	0,91	1,26	2,10	3,10										
22x20x1	v					0,44	0,53	0,70	0,88	1,32	1,8								
	r					0,32	0,43	0,73	1,07	2,2	3,7								
28x25x1,5	v						0,34	0,45	0,57	0,85	1,13	1,42	1,7						
	r						0,15	0,25	0,37	0,76	1,27	1,89	2,71						
35x32x1,5	v								0,35	0,52	0,69	0,86	1,04	1,21	1,38	1,73			
	r								0,11	0,23	0,39	0,58	0,80	1,06	1,34	2,01			
42x39x1,5	v									0,47	0,58	0,70	0,81	0,92	1,16	1,39	1,63	1,86	
	r									0,15	0,23	0,31	0,41	0,52	0,78	1,08	1,42	1,80	
54x51x1,5	v												0,41	0,47	0,54	0,68	0,82	0,95	1,09
	r												0,10	0,12	0,14	0,21	0,30	0,39	0,50

De: diametro esterno – **Di:** diametro interno – **s:** spessore

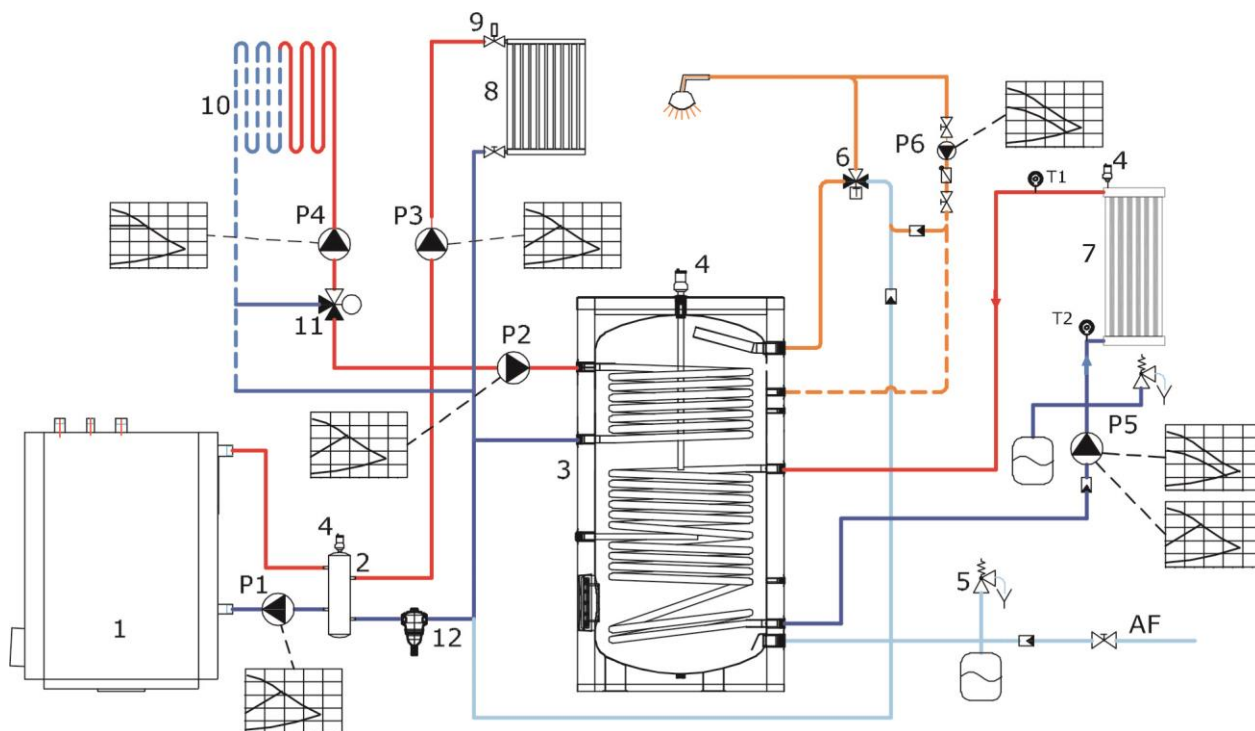
v = velocità dell'acqua in metri/secondo.

r = perdite di carico in metri. Sono calcolate in metri totali e riferite a uno sviluppo lineare della tubazione di **25 metri** che ipotizziamo possa essere la lunghezza media complessiva tra la pompa ed i vari corpi scaldanti in un impianto di distribuzione bitubo a collettore.

Sono evidenziati i valori limite delle perdite, tali da rendere critico lo scambio termico.

Analizzando la tabella, si evidenzia che non esiste rapporto lineare tra la velocità dell'acqua e le perdite di carico distribuite: le perdite di carico sono più evidenti nei piccoli diametri.

INSTALLAZIONI ELETTROPOMPE



NOMENCLATURE – COMPONENTI - FUNZIONI

1	Generatore di calore	7	Pannelli solari
2	Separatore idraulico	8	Circuito utenze alta temperatura
3	Preparatore acqua calda sanitaria	9	Regolatore termostatico
4	Scaricatore automatico aria	10	Circuito utenze bassa temperatura
5	Valvola termica di sicurezza	11	Valvola miscelatrice 3 vie
6	Valvola di regolazione termostatica	12	Defangatore magnetico
P1	Elettropompa primario cordaia	P4	Elettropompa circuito pannelli radianti
P2	Elettropompa carico boiler	P5	Elettropompa circuito solare
P3	Elettropompa circuito radiatori	P6	Elettropompa circuito acqua sanitaria.

Lo schema proposto ha la finalità di rappresentare le pompe, indicandone, in relazione del circuito alimentato, l'impostazione del controller consigliata a garanzia del miglior funzionamento.

Non sono stati specificati sistemi vari di controllo e regolazione che, per un impianto termico così definito e completo, devono essere obbligatoriamente implementati. Limitiamo l'analisi alle sole pompe di circolazione.

La pompa "P4" è installata su un circuito termoregolato, ma l'impianto è a portata costante: si regola la pompa a pressione costante per compensare le perdite di carico di questo modello di circuitazione,

la pompa "P3" è installata su circuiti con termostato: la pompa di circolazione è regolata a pressione proporzionale e adeguata portata e pressione alle esigenze dell'utenza.

Sul circuito solare con la pompa "P6" è indispensabile installare un sistema di regolazione. Questa tipologia di circolatore può funzionare con velocità a curva costante, scegliendo tra quattro differenti valori, oppure ha la possibilità di essere gestita tramite un controllo PWM, cioè attraverso un regolatore esterno che modula la velocità della pompa in base alle esigenze di sistema, mantenendo in circolo la giusta quantità di fluido vettore e solamente quando il sistema lo richiede. Per le altre pompe si vedano i grafici di riferimento

I CIRCOLATORI E LA REGOLAZIONE

Installando le pompe di circolazione sugli impianti, queste si trovano a operare dialogando con sistemi automatici di regolazione. Gli schemi che seguono, non danno indirizzi progettuali, ma rappresentano alcune indicazioni di installazione dei circolatori in abbinamento con sistemi di controllo e di regolazione che utilizzano valvole a 3vie nella funzione miscelatrice che deviatrice: quest'ultima si distingue dalla prima perché è operativa con un ingresso e due uscite: vedremo poi in dettaglio. Per la descrizione degli schemi, abbiamo ipotizzato l'impiego di un regolatore "Rx" che elabora un segnale di temperatura "Te" per comandare il circolatore e regolare il motore della valvola.

	Lo schema a lato rappresenta un sistema di regolazione con valvola miscelatrice a 3vie. La pompa di circolazione è installata in mandata alla utenza e ne mantiene la circolazione attraverso la valvola. Con la temperatura che si avvicina al set-point, il regolatore può ridurre la velocità della pompa in curva proporzionale o se si conosce il Kv della valvola e le perdite di carico della utenza, anche con curva a pressione costante.
	Lo schema a lato rappresenta un sistema di regolazione con valvola deviatrice a 3vie. La pompa di circolazione è posta sulla tubazione di ritorno al generatore e come si vede, la valvola ha collegati un ingresso e due uscite. Questo sistema può essere destinato al servizio di una preparazione di acqua calda sanitaria o industriale: si modula fino al raggiungimento della temperatura desiderata, per poi commutare su altre utenze se presenti.
	Lo schema a lato rappresenta un sistema di regolazione con valvola miscelatrice a 3vie. La pompa di circolazione è posta sulla tubazione di mandata inviando il liquido vettore alla utenza e alla valvola di miscela che quindi a due ingressi e una uscita. Questo sistema può essere destinato al servizio di una o più unità di trattamento aria. Le valvole moduleranno ognuna in relazione al carico termico. La pompa di circolazione può essere controllata con un regolatore dedicato che abbia in ingresso le temperature (mandata e ritorno) dell'impianto. La pompa regolerà i giri in proporzione al delta temperatura
	Lo schema a lato rappresenta un sistema di regolazione con valvola miscelatrice a 2vie. La pompa di circolazione è posta sulla tubazione di mandata alla valvola che modula in proporzione al set di temperatura richiesto dall'utenza. La pompa si regola con curva proporzionale. Questo sistema di regolazione è applicato quando si hanno più utenze in parallelo del tipo aerotermini o fancoil, ognuno dei quali, controllato da un proprio termostato ambiente.

CONDIZIONI OPERATIVE IN ESERCIZIO

Messa in servizio

Provvedere all'alimentazione del circolatore realizzando una linea dedicata, utilizzando cavo elettrico idoneo al luogo di installazione. Proteggere la linea impiegando un interruttore differenziale con soglia di taratura a 30mA: classe di intervento di tipo "A" o di tipo "F" secondo specifiche CEI 64/8-7 a garanzia e per la protezione da contatti diretti ed indiretti. Non impiegare mai una semplice presa di servizio generale, se non dedicata e protetta come indicato al paragrafo precedente.

Alimentare la pompa solo quando si sia provveduto al caricamento dell'impianto nel suo complesso, spurgate le tubazioni e le varie apparecchiature installate da tutta l'aria sicuramente presente.



Al momento che la pompa viene alimentata, e si preme su "R", la pompa inizia a funzionare.

A lato la foto di come si presenta il display: il led verde segnala la marcia, un led bianco segnala quale funzione di controllo è impostata, il led numerico a due cifre segnala le condizioni di esercizio.

Quando la pompa si avvia, indipendentemente dalla funzione di controllo attiva al momento, va ai suoi giri massimi di regime e alla massima portata o pressione possibile.



Si opera sulla rotella arancione dedicata alle regolazioni come se fosse un pulsante. La si tiene premuta per tre secondi fino all'arresto del circolatore.

Sul display, come si vede dalla foto a lato, restano visualizzate solo le cifre "00", il led verde si spegne, mentre resta acceso il led bianco che indica la funzione operativa di controllo.

Se tutto l'impianto è stato spurgato dall'aria, possiamo avviare nuovamente il circolatore.



Se la nostra funzione di controllo da abilitare corrisponde a quella che il led indica sotto il grafico di riferimento, si ripreme sulla rotella della regolazione, il circolatore si avvia e va alla sua massima velocità.

La foto a lato è riferita a un circolatore Tec-Plus 25-11/180: si veda il display numerico che indica la pressione in marcia: la massima possibile per questo modello.

Variazioni del controllo con il circolatore in marcia.

Operando sulla manopola e ruotandola quando il circolatore è in marcia, si possono visualizzare in sequenza:

- La potenza assorbita in watt.
- I metri di prevalenza erogati.
- La portata erogata al momento in m³/ora

Se le caratteristiche non sono coerenti, poniamo eccessivi in relazione alle caratteristiche delle utenze alimentate, si devono variare le condizioni di esercizio procedendo come segue:

- Si ruota la manopola fino a visualizzare il valore dei metri erogati: in precedenza si sono visualizzati gli 11 metri del circolatore appena avviato.
- Si preme una volta sulla manopola e il led delle cifre si mette a lampeggiare
- Si ruota la manopola fino a visualizzare a display il valore della pressione desiderata.
- Si ripreme ancora sulla manopola ed il valore impostato viene memorizzato: in questo caso 6,2 metri.

La funzione ed il valore del parametro impostato, restano in memoria anche se, per attività diverse, si dovesse togliere l'alimentazione.



Variazione delle funzioni

Per attivare il controllo in marcia del circolatore con una diversa funzione operativa, procedere come segue:

- Spengere il circolatore
- Premere il pulsante “funzioni” in sequenza fino a quando un dei led sotto le curve di riferimento delle funzioni non si mette a lampeggiare. Continuando ad operare sul pulsante, si vede che ad ogni impulso, si illumina un led diverso.
- Ci posizioniamo sulla funzione di controllo che intendiamo attivare: quando il led cessa di lampeggiare, la pompa si avvia e come dettagliato nei paragrafi precedenti, andrà alle massime condizioni di esercizio in pressione e portata.
- Ruotare la manopola, posizionandola su “prevalenza in metri”, si preme per accedere alla variazione parametro con il display che inizia a lampeggiare.
- Si ruota la manopola fino a visualizzare il valore desiderato o di riferimento rispetto all'impianto e alle utenze alimentate.
- Si preme sulla manopola: il display cessa di lampeggiare e abbiamo impostato la funzione di controllo a pressione costante con un valore a set-point di 7 metri.



IMPORTANTE:

Se per la tipologia del circuito idraulico alimentato spengere la pompa rappresenti criticità operative di servizio (intervento delle protezioni del tipo massima temperatura o minima portata) è possibile operare la variazione della funzione di controllo con il circolatore in marcia.

Si opera premendo subito il “pulsante funzione” fino a quando l'impostazione desiderata non lampeggia: si rilascia il pulsante.



La funzione di controllo a pressione costante è comunque una condizione di esercizio corretta e energicamente applicabile.

Si mantiene il circuito a pressione costante a garanzia del suo corretto funzionamento e quando la valvola di miscela si porta verso la chiusura, la potenza assorbita dal circolatore si riduce.

Nella foto la potenza assorbita dal circolatore (56watt) mentre eroga all'impianto la pressione dei 7 metri precedentemente impostati.

Funzione con regolazione a curva costante

Si abilita in controllo questa funzione, premendo sulla solita manopola: con il display che lampeggia e visualizzato il valore della prevalenza in metri prescelta, si preme e si imposta la curva di lavoro del circolatore. In pratica, quello che vediamo a display è il massimo valore di pressione (tecnicamente corretto, sarebbe il massimo valore del ΔP tra aspirazione e mandata) che il circolatore garantisce all'impianto.

Per una corretta impostazione, converrebbe, in fase di impostazione, parzializzare la mandata all'impianto in modo da ridurre la portata ed avere a display un valore il più rispondente al reale.

Quando conviene impostare questa funzione.

Se si realizza una sostituzione di un vecchio circolatore o si installa a nuovo su un impianto idraulico del quale non si hanno parametri di nessun genere, ne tecnici, ne idraulici, conviene impostare questa funzione, avviare la pompa, mantenerla ad un valore di pressione di esercizio medio (70%) e verificare come risponde l'impianto.

Per una analisi funzionale corretta, se non sono installati, converrà che si montino pressostati e termometri sulle tubazioni di mandata e di ritorno. l'energia scambiata con le utenze vale sempre $Q \times \Delta t = k \text{ Joule}$ e se si controllano pressioni e temperature, la verifica è conseguente.

Si potrà poi regolare la pressione aggiustandola all'impianto..



importante	La potenza a display L'indicazione a display della potenza in watt assorbita dal circolatore, quando questa è superiore alle due cifre, viene così rappresentata. Sono visualizzate alternandole la misura delle centinaia (esempio: 1-2 ecc.) poi si visualizzano le unità (esempio: 10-20-30 ecc.). La misura della massima potenza riferita al circolatore modello Tecs 25-11/180 da 134watt, sarà visualizzato come "1" + "34" = 134watt. Massima potenza. Ogni modello di circolatore è regolato dal rispettivo controller per una specifica e ben definita massima potenza. Qualora fossero impostati in programmazione valori di parametri che portassero a sovraccaricare il motore, il suo controller ridurrà in automatico i massimi giri della pompa in modo da proteggere e non sovraccaricare in corrente il motore. Caratteristiche minime Ogni circolatore con il rispettivo controller, ha impostato di default un minimo valore di potenza e quindi di pressione erogata in rete: sotto questo valore che corrisponde a circa il 40% della pressione massima erogata dalla pompa, il sistema non si regola.
------------	--



Funzioni in dettaglio secondo esigenze (multifunzioni)

È possibile operare sui tasti funzione e regolazione qualora si volessero rendere operative alcune funzioni importanti. Per accedervi, si deve tenere premuto il pulsante funzione **"PF"**: un led bianco e il display si evidenzia lampeggiante con il testo **"00"**. L'operatore ha tre secondi di tempo per ruotare la manopola **"R"** della regolazione in senso orario e richiamare le funzioni di seguito descritte.

"Display 01": Il circolatore va in marcia a velocità intermittenti (10-12 secondi) tra un valore di velocità minima (1000 giri) e una massima (3000 giri). La funzione è quella di poter variare la velocità della girante, ed agevolare il processo di spurgo di aria presente nella pompa e nell'impianto.

Per uscire dalla funzione, basta premere nuovamente sulla manopola **"R"**: si esce dalla funzione e la pompa va in marcia in curva costante, alla massima velocità. Se non si preme **"R"**, il sistema si resetta da solo, dopo 10-15 minuti.

"Display 02": Il circolatore si avvia al massimo della velocità e della potenza. La funzione è quella di erogare all'albero del motore la coppia massima e sboccare la girante se impedita per problemi di incrostazioni oppure agevolare l'avviamento dopo un periodo di arresto stagionale. Dopo alcuni minuti, il circolatore esce da solo dalla funzione e continua la marcia in curva costante. Se la girante del circolatore non si sbocca converrà aprirlo e verificarne lo stato.

"Display 03": Il circolatore in marcia si arresta. La funzione è quella di resettare eventuali guasti o segnalazioni di guasti attivi. Si riavvia da solo dopo pochi secondi e sempre in marcia a curva costante.

"Display 04": La funzione attiva il reset per le impostazioni programmate in essere. Il circolatore ha un arresto momentaneo (5 secondi): si riavvia in automatico, sempre in configurazione a curva costante.

importante	Tenere premuti contemporaneamente il pulsante modalità funzioni "PF" ed il pulsante di conferma "R" per 3 secondi: si blocca il pannello sulle funzioni impostate che non possono più essere modificate. Tenere premuto il pulsante di conferma "R" per 3 secondi per ritornare alla configurazione libera.
------------	---



ASSISTENZA E MANUTENZIONE

Pensiamo che un elettricista operativo specializzato, sia la persona con una formazione adatta ad operare su questi tipi di macchine: ha le conoscenze ed esperienze che gli permettono di evitare i pericoli legati all'elettricità.

Prima di eseguire qualsiasi lavoro, scollegare il prodotto dalla corrente elettrica e prendere le dovute precauzioni affinché non possa reinserirsi.

Far eseguire tutti i lavori solo da personale tecnico qualificato.

Le segnalazione di anomalia o di guasto sono visualizzate con il led verde/rosso a fronte del controller. Quando il led lampeggia, dal suo livello di frequenza, si definiscono lo stato di anomalia attiva o di guasto: vedere il paragrafo codici guasti

Indicazioni	Scollegare sempre l'apparecchio dall'alimentazione prima di operare per montarlo, smontarlo o pulirlo. Gli apparecchi non possono essere utilizzati da personale con capacità fisiche, sensoriali o mentali ridotte
	

Pericolo	Le superfici del controller e del motore, non devono essere coperte. Si deve consentire, nel luogo di installazione, una circolazione di aria adeguata. Ad eccezione dei componenti di regolazione a fronte del controller, non toccare la pompa mentre è in funzione. Il corpo pompa e le tubazioni di collegamento si possono trovare a temperature alte e pericolose, tali da causare ustioni.
	

Nota:

Quando la pompa viene utilizzata per trasportare una miscela di glicole (rapporto raccomandato tra glicole e acqua: 2:8), le prestazioni della pompa potrebbero essere ridotte.

Per prevenire il degrado della soluzione di glicole, evitare di superare la temperatura nominale del liquido e ridurre al minimo il funzionamento in condizioni di alta temperatura.

Prima di aggiungere la miscela di glicole, l'impianto deve essere accuratamente pulito e lavato. Per evitare corrosione o precipitazioni, la soluzione di glicole deve essere verificata, ispezionata e devono essere adottate misure appropriate per mantenerne la qualità. Se è necessaria un'ulteriore diluizione del glicole fornito, seguire le istruzioni del produttore.

Guasti

Quando viene rilevato un avviso di guasto generico, la spia verde lampeggia. Per guasti di rilievo, la spia rossa lampeggia. In presenza di un guasto grave rimane accesa fissa.

Il display digitale mostra il codice di guasto corrispondente; se sono presenti più guasti, viene visualizzato quello con la priorità più alta.

Dopo la risoluzione dei problemi, l'errore può essere cancellato manualmente.

Il ripristino automatico avviene una volta che la condizione di guasto scompare. Si prega di consultare la tabella dei codici di errore per verificare quali guasti vengono automaticamente cancellati.

RIFERIMENTI E GUASTI							
Gusto tipo	Codice guasto	Soglia di guasto	Livello di guasto	Stato pompa	Metodo di cancellazione dei guasti	Indicatore luminoso HMI bicolore	Vedi Note
Guasto del controller	0	Il circuito è danneggiato, il problema del controller tra cui guasto interno, perdita di sincronizzazione, errore di comunicazione e altri guasti interni, non può essere risolto.	Livello alto	La pompa si spegne	Eliminare manualmente l'errore dopo che la condizione di guasto è risolta	Il led rosso acceso fisso	A
Problema al motore	1	Viene rilevata una perdita di fase del motore, verrà visualizzato un allarme di protezione e la pompa di circolazione si arresterà.					
Blocco	2	Con il circolatore in marcia viene rilevato un blocco. Il circolatore si arresta e si riavvia in automatico dopo 4 secondi. Dopo un totale di 5 riavvii, il motore si arresta.	Livello medio	Si deve spegnere la pompa	Viene cancellato in automatico al termine dell'evento che causa il guasto.	Il led rosso acceso lampeggia	B
Sovracorrente	3	Sovracorrente: la soglia di sovracorrente è 2,6 A, la soglia di sovracorrente del software è 2,3 A					C
Motore surriscaldato	4	Temperatura del motore troppo elevata					D
Sovratensione	5	Attivazione protezione: Se la tensione di ingresso supera i 304 V per meno di 10 ms, si attiva la protezione da sovratensione e il circolatore si arresta					
Sottotensione	6	Attivazione della protezione: Se la tensione di ingresso è inferiore a 159±2% per 13 secondi, si attiva la protezione da sottotensione e la pompa si arresta.					
Sovraccarico del motore	7	In caso di sovraccarico del motore superiore al 120% per 60 secondi, il circolatore si arresta					C
La temperatura del modulo inverter è troppo elevata	8	Attivazione della protezione: se la temperatura interna del dispositivo di alimentazione supera i 125°C, si attiva la protezione contro il surriscaldamento e il circolatore si arresta.					
Marcia a secco	9	Quando la pompa di circolazione si trova in una situazione di carenza idrica, funziona ininterrottamente per 15 secondi, poi si arresta, si riavvia dopo 3 secondi e si disattiva automaticamente al ripristino del carico. Se non si riavvia per 5 volte consecutive, si disattiva e si arresta definitivamente. In caso di riavvio, è necessario riaccendere la pompa.	Avviso anomalia	La pompa si arresta al momento del guasto poi continua in marcia		Il led verde acceso lampeggia	E
sovraccarico	7	Se il carico del motore è troppo elevato, continuerà a funzionare e sul pannello verrà visualizzato un codice di allarme; se il carico si mantiene tra il 100% e il 120% per più di 60 secondi, verrà visualizzato un allarme.					F
Il modulo inverter si surriscalda	8	Attivazione della protezione: se la temperatura interna del dispositivo di alimentazione supera i 115 °C, si attiva la protezione da sovratemperatura e la pompa di circolazione funziona a metà della potenza nominale. Uscita dalla protezione: se la temperatura superficiale del dispositivo di alimentazione è inferiore a 100 °C (con zona di isteresi), la pompa di circolazione riprende a funzionare.					G

Note in dettaglio

A	Queste situazioni di guasto sono significative e non sono risolvibili se non con l'intervento di un Centro Assistenza qualificato
B	Il blocco del motore o della girante del circolatore è una condizione che si può presentare con frequenza, su impianti con una intermittenza di funzionamento di mesi (stagionalità). Se non si riesce a sbloccarlo applicando la funzione "multifunzione" dedicata, si deve aprire il circolatore e controllarne lo stato interno. Con la testa del circolatore smontata dal corpo pompa, è possibile comandarla in marcia per pochi secondi verificandone il corretto funzionamento.
C	Guasti tra loro correlati: se il motore del circolatore ha assorbimenti anomali o eccessivi ha di sicuro una temperatura interna superiore al normale. In alcuni casi il controller arresta il motore per poi, se l'anomalia non è presente, riavviarlo. Resterà la segnalazione del guasto a led, ma conviene attivare una analisi tecnica strumentale più accurata per verificare le situazioni di guasto presenti.
D	Guasto correlati ad alimentazioni anomale. La rete nazionale è sufficientemente stabile per cui è molto improbabile che manifestino sbalzi eccessivi della tensione di alimentazione. È possibile che per errore venga collegato il controller a due fasi del 380V. E' possibile anche che si possano manifestare riduzioni di tensione per effetto di un collegamento al controller realizzato in maniera imprecisa, imperfetta o con cavi non adeguati.
E	Guasto importante: il circolatore è realizzato con un albero motore che gira su bronzine e pertanto la stessa acqua che transita dalla pompa provvede a garantire la lubrificazione di questi componenti. Se la pompa funziona a vuoto senza acqua, le bronzine si deteriorano dopo poche minuti in modo irreparabile. Un circolatore silenzioso ha le bronzine in buono stato.
F	Il motore della pompa ha un assorbimento eccessivo. Queste condizioni di funzionamento in marcia potrebbero manifestarsi se la pompa lavora a un valore di pressione molto basso e la portata della stessa è eccessiva. Il guasto potrebbe manifestarsi anche se la girante, per vari motivi, frenasse l'albero motore. In questo caso il valore di corrente erogata al motore, potrebbe essere superiore ai suoi parametri base.
G	Il circuito di potenza (IGBT) del controller è un elemento che genera calore e deve essere smaltito in ambiente. Le raccomandazioni di installazione del circolatore in ambienti areati o quella di non coprirlo hanno questa finalità. Se l'anomalia persiste si consiglia di far effettuare una verifica strumentale.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' "UE"

**Leo Group Pump (Zhejiang) Co. Ltd. No.1, 3rd Street,
East Industry Center, Wenling, Zhejiang, - China**

Con la presente dichiariamo, sotto la nostra esclusiva responsabilità che il prodotto documentato in oggetto (circolatori elettronici a traferro bagnato) è conforme alla seguenti Norme e Direttive Europee, nonché alla relativa Legislazione nazionale armonizzata:

- Direttiva Macchine: 2006/42/CE
- Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE
- Compatibilità Elettromagnetica: 2014/30/U
- Norma armonizzata EN 61000-3-2:2019/A1:2021 - limiti per correnti armoniche emesse.
- Direttiva (UE) 2024/1781 Ecodesign: requisiti di progettazione ecocompatibile per i prodotti.
- Regolamento CE 547/2012.
- Direttiva ROHS 2011/65 – Sostanze pericolose nelle AEE: restrizioni ed esenzioni.