

Wilo-Crono... IL/DL/BL Wilo-Vero... IPL-N/DPL-N, IPS



- es** Instrucciones adicionales ATEX
- it** Supplemento alle istruzioni ATEX
- pt** Manual suplementar ATEX
- da** Ekstra vejledning ATEX

es	Instrucciones de instalación y funcionamiento adicionales ATEX	3
it	Supplemento alle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione ATEX	19
pt	Manual de instalação e funcionamento suplementar ATEX	35
dk	Ekstra monterings- og driftsvejledning ATEX	51

1	Generalità	19
2	Sicurezza	19
2.1	Contrassegni utilizzati nelle istruzioni	19
2.2	Qualifica del personale	20
2.3	Pericoli conseguenti al mancato rispetto delle prescrizioni di sicurezza	20
2.4	Lavori all'insegna della sicurezza	20
2.5	Prescrizioni di sicurezza per l'utente	20
2.6	Norme di sicurezza per operazioni di montaggio e manutenzione	21
2.7	Modifiche non autorizzate e parti di ricambio	21
2.8	Condizioni di esercizio non consentite	21
2.9	Pericoli residui	21
3	Trasporto e magazzinaggio	22
4	Campo d'applicazione	22
5	Dati relativi ai prodotti e alle condizioni di funzionamento	23
5.1	Marcatura	23
5.2	Condizioni consentite di funzionamento	24
5.3	Funzionamento con liquidi infiammabili e protezione antideflagrante	26
6	Indicazioni relative all'installazione e alla messa in servizio	27
6.1	Giunto/protezione del giunto	27
6.2	Rotazione libera dell'albero motore	27
6.3	Collegamenti elettrici	27
6.4	Messa a terra	27
6.5	Protezione contro il funzionamento a secco	27
6.6	Funzionamento di prova con prodotto	27
7	Indicazioni relative al funzionamento	28
7.1	Condizioni di esercizio non consentite	28
7.2	Protezione antideflagrante	28
8	Indicazioni relative alla manutenzione	31
8.1	Cuscinetti del motore	32
8.2	Guarnizioni statiche	32
8.3	Protezione giunto	32
8.4	Tenuta meccanica	32
8.5	Rotazione libera dell'albero motore	33
8.6	Girante della serie Wilo-VeroLine-IPS	33

1 Generalità

Informazioni sul documento

Le istruzioni originali di montaggio, uso e manutenzione sono redatte in lingua tedesca. Tutte le altre lingue delle presenti istruzioni sono una traduzione del documento originale.

Le presenti istruzioni di montaggio, uso e manutenzione (ovvero supplemento alle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione) sono parte integrante del prodotto e devono essere conservate sempre nelle sue immediate vicinanze. La stretta osservanza di queste istruzioni costituisce il requisito fondamentale per l'utilizzo ed il corretto funzionamento del prodotto.

Queste istruzioni di montaggio, uso e manutenzione corrispondono all'esecuzione del prodotto e allo stato delle prescrizioni e norme tecniche di sicurezza presenti al momento della stampa.

Dichiarazione CE di conformità:

Una copia della dichiarazione CE di conformità è parte integrante delle presenti istruzioni di montaggio, uso e manutenzione della rispettiva serie di pompe.

In caso di modifica tecnica non concordata con noi dei tipi costruttivi ivi specificati o di inosservanza delle dichiarazioni in merito alla sicurezza del prodotto/personale contenute nelle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione, la presente dichiarazione perderà ogni efficacia.

2 Sicurezza

Questo supplemento alle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione contiene indicazioni basilari per l'impiego in aree soggette a pericolo di esplosione, da osservare durante l'installazione, il funzionamento, il controllo e la manutenzione del prodotto. Deve perciò essere letto e osservato scrupolosamente sia da chi esegue il montaggio sia dal personale tecnico competente/gestore.

Oltre al rispetto delle norme di sicurezza in generale, devono essere rispettati tutti i punti specificamente contrassegnati.

Oltre al supplemento qui presente valgono le istruzioni di montaggio, uso e manutenzione seguenti, di cui è richiesta la stretta osservanza per prevenire l'insorgenza di pericoli:

- Istruzioni di montaggio, uso e manutenzione delle pompe di questa serie costruttiva
- Istruzioni di montaggio, uso e manutenzione del motore

Le suddette istruzioni di montaggio, uso e manutenzione non tengono conto delle disposizioni locali, della cui osservanza – anche da parte del personale incaricato del montaggio – risponde esclusivamente il gestore dell'impianto.

Per ulteriori informazioni o indicazioni, nonché in caso di danni, rivolgersi al Service International della ditta WILO SE:

2.1 Contrassegni utilizzati nelle istruzioni

Simboli



Simbolo di pericolo generico



Pericolo dovuto a tensione elettrica



Particolare avvertenza di sicurezza in relazione alla protezione antideflagrante



NOTA

Parole chiave di segnalazione

PERICOLO!

Situazione molto pericolosa.

L'inosservanza può provocare infortuni gravi o mortali.

AVVISO!

Rischio di (gravi) infortuni per l'utente. La parola di segnalazione "Avviso" indica l'elevata probabilità di riportare (gravi) lesioni in caso di mancata osservanza di questo avviso.

ATTENZIONE!

Esiste il rischio di danneggiamento del prodotto/dell'impianto. La parola di segnalazione "Attenzione" si riferisce alla possibilità di arrecare danni materiali al prodotto in caso di mancata osservanza di questo avviso.

NOTA:

Un'indicazione utile per l'utilizzo del prodotto. Segnala anche possibili difficoltà.

I richiami applicati direttamente sul prodotto, quali ad es.

- freccia indicante il senso di rotazione,
 - contrassegno per attacco fluidi,
 - targhetta dati pompa,
 - adesivi di segnalazione,
- devono essere sempre osservati e mantenuti perfettamente leggibili.

2.2 Qualifica del personale

Il personale addetto a montaggio, impiego e manutenzione deve disporre dell'apposita qualifica richiesta per questo tipo di lavori. L'utente deve farsi garante delle responsabilità, delle competenze e della supervisione del personale. Se non dispone delle conoscenze necessarie, il personale dovrà essere addestrato e istruito di conseguenza. Ciò può rientrare, se necessario, nelle competenze del costruttore del prodotto, dietro incarico dell'utente.

2.3 Pericoli conseguenti al mancato rispetto delle prescrizioni di sicurezza

Il mancato rispetto delle prescrizioni di sicurezza, oltre a mettere in pericolo le persone, può costituire una minaccia per l'ambiente e danneggiare il prodotto. Il mancato rispetto delle prescrizioni di sicurezza implica la perdita di qualsiasi diritto al risarcimento dei danni. Può inoltre far decadere ogni diritto alla garanzia.

Le conseguenze dell'inosservanza delle prescrizioni di sicurezza possono essere:

- pericoli per le persone conseguenti a fenomeni elettrici, meccanici e batteriologici,
- minaccia per l'ambiente dovuta a perdita di sostanze pericolose,
- danni materiali,
- mancata attivazione d'importanti funzioni del prodotto o dell'impianto,
- mancata attivazione delle procedure di riparazione e manutenzione previste.

2.4 Lavori all'insegna della sicurezza

Devono essere osservate le norme sulla sicurezza riportate nelle presenti istruzioni di montaggio, uso e manutenzione, le norme nazionali in vigore, che regolano la prevenzione degli infortuni, nonché eventuali norme interne del gestore, in merito al lavoro, al funzionamento e alla sicurezza.

In caso di impiego del prodotto in aree soggette a pericolo di esplosione è necessario prestare particolare attenzione ai paragrafi contrassegnati dal simbolo  del presente supplemento alle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione.

2.5 Prescrizioni di sicurezza per l'utente

Gli apparecchi Wilo non sono destinati a essere utilizzati da persone (compresi i bambini) con limitate capacità fisiche, sensoriali o mentali oppure mancanti di esperienza e/o conoscenza, a meno che non ven-

gano sorvegliate da una persona responsabile della loro sicurezza o abbiano ricevuto da quest'ultima istruzioni su come utilizzare l'apparecchio.

I bambini devono essere sorvegliati al fine di garantire che non giochino con gli apparecchi.

- Se si riscontrano pericoli dovuti a componenti bollenti o freddi sul prodotto/impianto, provvedere sul posto ad una protezione dal contatto dei suddetti componenti.
- La protezione da contatto per componenti in movimento (ad es. giunto) non deve essere rimossa dal prodotto mentre è in funzione.
- Eliminare le perdite (ad es. tenuta albero) di fluidi pericolosi (esplosivi, tossici, bollenti) evitando l'insorgere di rischi per le persone e l'ambiente. Osservare le disposizioni nazionali vigenti.
- Prevenire qualsiasi rischio derivante dall'energia elettrica. Applicare e rispettare tutte le normative locali e generali [ad esempio IEC ecc.] e le prescrizioni delle aziende elettriche locali.

2.6 Norme di sicurezza per operazioni di montaggio e manutenzione

Il gestore deve assicurare che le operazioni di montaggio e manutenzione siano eseguite da personale autorizzato e qualificato che abbia letto attentamente le presenti istruzioni.

Tutti i lavori che interessano il prodotto o l'impianto devono essere eseguiti esclusivamente in stato di inattività. Per l'arresto del prodotto/impianto è assolutamente necessario rispettare la procedura descritta nelle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione.

Tutti i dispositivi di sicurezza e protezione devono essere applicati nuovamente o rimessi in funzione istantaneamente al termine dei lavori.

2.7 Modifiche non autorizzate e parti di ricambio

Modifiche non autorizzate e parti di ricambio mettono a repentaglio la sicurezza del prodotto/del personale e rendono inefficaci le dichiarazioni rilasciate dal costruttore in materia di sicurezza.

Eventuali modifiche del prodotto sono ammesse solo previo accordo con il costruttore. I pezzi di ricambio originali e gli accessori autorizzati dal costruttore sono parte integrante della sicurezza delle apparecchiature e delle macchine. L'impiego di parti o accessori non originali fa decadere la garanzia per i danni che ne risultano.

2.8 Condizioni di esercizio non consentite

La sicurezza di funzionamento del prodotto fornito è assicurata solo in caso di utilizzo regolamentare secondo le applicazioni e condizioni descritte nel paragrafo "Campo d'applicazione" del manuale. I valori limite minimi e massimi indicati nel catalogo/foglio dati non possono essere superati in nessun caso.

2.9 Pericoli residui

Dalle pompe possono scaturire i seguenti pericoli residui:



Le pompe e i rispettivi componenti, quali la flangia di montaggio e gli elementi di tenuta (tenuta meccanica, tenuta piana, comprese le tubazioni) possono essere soggetti, per effetto di liquidi e gas, a pressioni o a temperature elevate.

Anche se sono state prese tutte le misure di sicurezza necessarie, sussiste sempre un pericolo residuo dovuto a perdite o a danni meccanici al corpo della pompa. Da guarnizioni o bocchettoni può verificarsi la fuoriuscita incontrollata di gas, vapori o liquidi.



Se la macchina si arresta in seguito ad avaria del motore o del giunto, può verificarsi una reazione chimica incontrollabile nel corpo della pompa attraversato dal fluido.



Durante il funzionamento della pompa è possibile – come per tutti i processi di circolazione con liquidi infiammabili – che il liquido in circolazione subisca cariche elettrostatiche con conseguenti pericoli di innesco.

- **Adottare al riguardo corrispondenti misure precauzionali, vedi capitolo 6.4 “Messa a terra” a pagina 27 e capitolo 8.3 “Protezione giunto” a pagina 32.**

3 Trasporto e magazzinaggio

Osservare le indicazioni riportate nelle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione della rispettiva serie di pompe.

4 Campo d'applicazione

Destinazione

Nelle aree soggette a pericolo di esplosione delle categorie 2 e 3, atmosfera G, rientranti nel campo di applicazione della direttiva 94/9/CE, è consentito solo l'utilizzo di pompe, il cui tipo costruttivo sia omologato per questo impiego.

Per il motore di comando e i dispositivi elettrici devono essere disponibili gli attestati di esame del tipo prescritti dalla direttiva 94/9/CE; inoltre, tali componenti devono essere dotati di rispettivo contrassegno. Le attrezzature di produzione devono essere certificate per la rispettiva classe di temperatura. Per il montaggio e il funzionamento del motore è necessario tenere conto delle norme rilevanti previste dall'attestato di esame del motore.

Le pompe a motore ventilato delle serie

- Wilo-CronoLine-IL
- Wilo-CronoTwin-DL
- Wilo-CronoBloc-BL
- Wilo-VeroLine-IPL-N
- Wilo-VeroTwin-DPL-N
- Wilo-VeroLine-IPS

sono destinate all'impiego come pompe di ricircolo nella tecnica edilizia.

Campi d'applicazione

Le suddette pompe a motore ventilato possono essere impiegate per:

- Sistemi di riscaldamento per acqua calda
- Circuiti dell'acqua di raffreddamento e circuiti di acqua fredda
- Sistemi di acqua industriale
- Sistemi di circolazione industriali
- Circuiti termovettori

Controindicazioni



Le pompe a motore ventilato non sono omologate per il funzionamento a turbina!

Il numero di giri raggiungibile in questo caso comporta il rischio di un surriscaldamento, con conseguente superamento del campo di temperatura consentito.

- **Le condizioni di esercizio e i fluidi pompati consentiti sono riportati nel capitolo seguente 5.2 “Condizioni consentite di funzionamento” a pagina 24 delle presenti istruzioni di montaggio, uso e manutenzione.**

5 Dati relativi ai prodotti e alle condizioni di funzionamento

5.1 Marcatura

Le pompe a motore ventilato in versione antideflagrante sono contrassegnate per cavità pompa e ambiente con la seguente marcatura.

Esempio:

- per cavità pompa/ambiente:
II2 Gcb IIA T3/T4 / II2 Gcb IIC T3/T4
- per il motore:
CE 123 II2 G Ex e/d/nA/de IIA T3/T4

Spiegazione del contrassegno sulla base di esempi:

Marcatura	Spiegazione
CE	Marcatura CE
123	Nome o sigla dell'organo di controllo
II	Gruppo di apparecchi
2	Categoria di apparecchi
G	Atmosfera esplosiva per presenza di gas, vapori e nebbia
Ex	Marcatura generale di un motore in versione antideflagrante
C	Sicurezza costruttiva (protezione ottenuta grazie alla costruzione sicura)
B	Controllo delle fonti di innesco con T4
IIC / IIB / IIA	Gruppo di esplosione, conformemente alla distribuzione di gas e vapori in funzione della temperatura d'accensione (MESG=Interstizio Sperimentale Massimo di Sicurezza): MESG < 0,5 mm: IIC 0,5 mm < MESG < 0,9 mm: IIB MESG > 0,9 mm: IIA
T1-T4	Classe di temperatura con massima temperatura delle superfici: T1 = 450 °C T2 = 300 °C T3 = 200 °C T4 = 135 °C
e/d/nA/de	Tipo di protezione antideflagrante del motore: e = sicurezza aumentata d = custodia a prova di esplosione nA = apparecchiature non scintillanti de = custodia a prova di esplosione, morsettiera a sicurezza aumentata

Tab. 1: Marcatura



Le pompe e le tenute meccaniche devono essere inoltre dotate, nel campo di temperatura T4, di protezione contro il funzionamento a secco. Questo può avvenire tramite un controllo della differenza di pressione o della potenza nominale del motore (vedi capitolo 6.5 "Protezione contro il funzionamento a secco" a pagina 27 e capitolo 7 "Indicazioni relative al funzionamento" a pagina 28).

La pompa non deve funzionare contro valvole chiuse, diaframmi, saracinesche o altre valvole d'intercettazione nel circuito del fluido. Se tale eventualità non può essere esclusa, occorrerà installare un dispositivo di controllo della portata.

5.2 Condizioni consentite di funzionamento

5.2.1 Per la serie IPL-N/DPL-N

Fluido	Tenuta meccanica	Limitazione della temperatura massima consentita del fluido		
		Numero di poli del motore	T4 P = 10 bar	T3 P = 10 bar
Acqua di riscaldamento secondo VDI 2035	Standard (AQ1EGG)	2	120 °C	120 °C
		4	120 °C	120 °C
Acqua parzialmente desalinizzata con conducibilità >80 µs, silicati <10 mg/l, valore pH > 9	Standard (AQ1EGG)	2	120 °C	120 °C
		4	120 °C	120 °C
Olio minerale	con guarnizione secondaria in gomma-fluoro, ad es. Viton (AQ1VGG)	2	105 °C	120 °C
		4	115 °C	120 °C
Acqua di riscaldamento con conducibilità <850 µs, silicati <10 mg/l, contenuto solido <10 mg/l	Standard (AQ1EGG)	2	120 °C	120 °C
		4	120 °C	120 °C
Condensato	Standard (AQ1EGG)	2	100 °C	100 °C
		4	100 °C	100 °C
Salamoia, inorganica; valore pH > 7,5, inibito	Standard (AQ1EGG)	2 e 4	30 °C	30 °C
Acqua con tracce d'olio	con guarnizione secondaria in gomma-fluoro, ad es. Viton (AQ1VGG)	2 e 4	90 °C	90 °C
Acqua di raffreddamento con protezione antigelo (valore pH: 7,5-10; nessun componente zincato)	Standard (AQ1EGG)	2 e 4	40 °C	40 °C
Miscela acqua-glicole (20 %-40 % glicole)	Standard (AQ1EGG)	2 e 4	40 °C	40 °C

Tab. 2: Condizioni di funzionamento consentite per la serie IPL-N/DPL-N

5.2.2 Per la serie IL/DL/BL

Fluido	Tenuta meccanica	Limitazione della temperatura massima consentita del fluido				
		Numero di poli del motore	T4 P = 10 bar	T4 P = 16 bar	T3 P = 10 bar	T3 P = 16 bar
Acqua di riscaldamento secondo VDI 2035	Standard (AQ1EGG)	2	100 °C	90 °C	140 °C	120 °C
		4	115 °C	110 °C	140 °C	120 °C
Acqua parzialmente desalinizzata con conducibilità >80 µs, silicati <10 mg/l, valore pH > 9	Standard (AQ1EGG)	2	100 °C	90 °C	140 °C	120 °C
		4	115 °C	110 °C	140 °C	120 °C
Olio minerale	con guarnizione secondaria in gomma-fluoro, ad es. Viton (AQ1VGG)	2	75 °C	50 °C	140 °C	115 °C
		4	95 °C	80 °C	140 °C	120 °C
Acqua di riscaldamento con conducibilità <850 µs, silicati <10 mg/l, contenuto solido <10 mg/l	Standard (AQ1EGG)	2	100 °C	90 °C	120 °C	120 °C
		4	115 °C	110 °C	120 °C	120 °C
Condensato	Standard (AQ1EGG)	2	100 °C	90 °C	100 °C	100 °C
		4	100 °C	100 °C	100 °C	100 °C
Salamoia, inorganica; valore pH > 7,5, inibito	Standard (AQ1EGG)	2 e 4	20 °C	20 °C	20 °C	20 °C
Acqua con tracce d'olio	con guarnizione secondaria in gomma-fluoro, ad es. Viton (AQ1VGG)	2 e 4	90 °C	90 °C	90 °C	90 °C
Acqua di raffreddamento con protezione antigelo (valore pH: 7,5–10; nessun componente zincato)	Standard (AQ1EGG)	2 e 4	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C
Miscela acqua-glicole (20 %–40 % glicole)	Standard (AQ1EGG)	2 e 4	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C

Tab. 3: Condizioni di funzionamento consentite per la serie IL/DL/BL

5.2.3 Per la serie IPS

Fluido	Tenuta meccanica	Limitazione della temperatura massima consentita del fluido					
		T4	T4	T3	T3	T3	T3
		T _{fluido max.}		T _{fluido max.} Esecuzione PN 6		T _{fluido max.} Esecuzione PN 6	
		PN 6	PN 10	P = 5 bar	P = 6 bar	P = 8 bar	P = 10 bar
Acqua di riscaldamento secondo VDI 2035	Standard (BVEGG)	108 °C	108 °C	140 °C	120 °C	140 °C	120 °C
Acqua parzialmente desalinizzata con conducibilità >80 µs, silicati <10 mg/l, valore pH > 9	Standard (BVEGG)	108 °C	108 °C	140 °C	120 °C	140 °C	120 °C
Olio minerale	con guarnizione secondaria in gomma-fluoro, ad es. Viton (BVVGG)	108 °C	95 °C	140 °C	120 °C	140 °C	120 °C
Acqua di riscaldamento con conducibilità <850 µs, silicati <10 mg/l, contenuto solido <10 mg/l	Standard (BVEGG)	108 °C	108 °C	1240 °C	120 °C	120 °C	120 °C
Condensato	Standard (BVEGG)	100 °C	100 °C	100 °C	100 °C	100 °C	100 °C
Salamoia, inorganica; valore pH > 7,5, inibito	Standard (BVEGG)	20 °C	20 °C	20 °C	20 °C	20 °C	20 °C
Acqua con tracce d'olio	con guarnizione secondaria in gomma-fluoro, ad es. Viton (BVVGG)	90 °C	90 °C	90 °C	90 °C	90 °C	90 °C
Acqua di raffreddamento con protezione antigelo (valore pH: 7,5-10; nessun componente zincato)	Standard (BVEGG)	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C
Miscela acqua-glicole (20 %-40 % glicole)	Standard (BVEGG)	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C	40 °C

Tab. 4: Condizioni di funzionamento consentite per la serie IPS



Non è consentito l'impiego di solventi, poiché questi ultimi potrebbero corrodere gli elastomeri delle guarnizioni, causando perdite incontrollate.

5.3 Funzionamento con liquidi infiammabili e protezione antideflagrante

Il funzionamento di una pompa con liquidi infiammabili comporta l'osservanza di tutte le norme ad esso pertinenti. Esse comprendono, in particolare:

- le regole tecniche per liquidi infiammabili (TRbF)
- il decreto che regola l'impiego di apparecchi elettrici e non elettrici in aree soggette a pericolo di esplosione (direttiva 94/9/CE)
- le direttive macchina (2006/42/CE)
- il decreto legislativo sulla sicurezza sul lavoro (come da direttiva 1999/92/CE)
- il decreto legge tedesco sulla protezione antideflagrante (ExVO)
- il decreto sulle sostanze pericolose (GefStoffV, come da direttiva 98/24/CE)



Durante l'impiego della pompa tener presente che – come per tutti i processi di circolazione con liquidi infiammabili – anche qui non si possono escludere cariche elettrostatiche del liquido. Possono pertanto sussistere pericoli di innesco.



AVVISO! Pericolo di infortuni!

Anche se vengono prese tutte le misure di sicurezza necessarie, sussiste sempre un pericolo residuo dovuto a perdite o a danni meccanici. Da guarnizioni o bocchettoni può verificarsi la fuoriuscita incontrollata di gas, vapori o liquidi.

- Durante la messa in servizio mantenersi a una distanza di sicurezza dalla pompa.
- Indossare un abbigliamento protettivo, i guanti protettivi e gli occhiali di protezione.

6 Indicazioni relative all'installazione e alla messa in servizio

6.1 Giunto/protezione del giunto

Le disposizioni previste dal decreto legislativo sulla sicurezza sul lavoro e dalla Direttiva Macchine prevedono un impiego della pompa solo con protezione del giunto.



Il contatto del giunto con attrezzi o altri oggetti metallici può provocare la formazione involontaria di scintille.

6.2 Rotazione libera dell'albero motore

Prima di eseguire i collegamenti elettrici controllare che l'albero motore ruoti liberamente. Rimuovere a tal fine la protezione del giunto e ruotare manualmente l'albero all'altezza del giunto. L'albero deve ruotare liberamente. Non si devono udire rumori di sfregamento.



Lo sfregamento della girante può provocare un aumento non consentito della temperatura del corpo pompa o il bloccaggio di quest'ultima.

Rimontare, al termine del controllo, la protezione del giunto.

6.3 Collegamenti elettrici

Wilo consiglia di impiegare un dispositivo di protezione motore come dispositivo di sicurezza supplementare; questo dispositivo deve soddisfare i requisiti previsti dalla norma EN 60079 parte 14. Nelle aree soggette a pericolo di esplosione è necessario eseguire l'installazione elettrica conformemente ai requisiti previsti dalla norma EN 60079 parte 14.

6.4 Messa a terra



Al fine di prevenire i pericoli dovuti a cariche statiche, eseguire la messa a terra del gruppo pompa sul terminale previsto a tale scopo.

6.5 Protezione contro il funzionamento a secco

Per evitare lo sviluppo di temperature non consentite in seguito a un funzionamento a secco della tenuta meccanica, si raccomanda l'installazione di un pressostato differenziale o di un dispositivo di controllo della potenza del motore, in grado di disinserire la pompa in caso di perdita di pressione o di potenza del motore.



Le pompe e le tenute meccaniche devono essere inoltre dotate, nel campo di temperatura T4, di protezione contro il funzionamento a secco. Questo può avvenire tramite un controllo della differenza di pressione o della potenza nominale del motore (vedi capitolo 7.2.3 “Modo di funzionamento della pompa” a pagina 29).

6.6 Funzionamento di prova con prodotto



Non è consentito il funzionamento di prova senza fluido (funzionamento a secco), perché questo comporterebbe, oltre a un danneggiamento iniziale della tenuta meccanica, anche a temperature superiori a 140 °C nell'area della tenuta meccanica!



Attenersi alle indicazioni contenute nel capitolo 7.2.1 “Riempimento/sfiato della pompa” a pagina 28!



Osservare le indicazioni riportate nelle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione delle pompe di questa serie costruttiva relative alla messa in servizio e, in particolare, allo sfiato della pompa!

Nel quadro della messa in servizio deve essere eseguito un funzionamento di prova fuori dall'atmosfera esplosiva. Durante il funzionamento di prova deve essere prestata attenzione particolare ai seguenti punti:

- Funzionamento regolare e privo di vibrazioni della pompa
- Assorbimento di corrente del motore I valori devono essere confrontati con i dati riportati nelle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione del motore
- Sviluppo di rumori e di temperatura dell'unità motrice
- Perdite lungo i collegamenti della flangia
- Perdite lungo le guarnizioni
- Controllo del senso di rotazione (con particolare riguardo alla freccia del senso di rotazione sulla presa d'aria del ventilatore)



Il controllo del senso di rotazione non deve mai avvenire inserendo brevemente la pompa quando è vuota, allo scopo di evitare eventuali aumenti di temperatura in seguito al contatto fra elementi rotanti e fissi.

7 Indicazioni relative al funzionamento

7.1 Condizioni di esercizio non consentite

La sicurezza di funzionamento è garantita solo con il corretto utilizzo previsto nel capitolo 4 “Campo d'applicazione” a pagina 22 del presente supplemento alle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione.

Osservare pertanto le indicazioni riportate al capitolo 5 “Dati relativi ai prodotti e alle condizioni di funzionamento” a pagina 23 e relative alle condizioni di funzionamento.



Qualsiasi violazione delle condizioni di esercizio consentite e della modalità di esercizio non consentita può provocare il superamento delle temperature stabilite (vedi capitolo 7.2.3 “Modalità di funzionamento della pompa” a pagina 29 e capitolo 7.2.7 “Limiti di temperatura” a pagina 31).

7.2 Protezione antideflagrante

Se si prevede l'impiego dei gruppi pompa in aree soggette a pericolo di esplosione conformemente alla direttiva 94/9/CE, al fine di garantire la protezione antideflagrante si è tenuti a rispettare strettamente le misure e le indicazioni contenute nei capitoli seguenti:

- Capitolo 7.2.1 “Riempimento/sfiato della pompa” a pagina 28
- Capitolo 7.2.7 “Limiti di temperatura” a pagina 31

7.2.1 Riempimento/sfiato della pompa



Osservare le indicazioni riportate nelle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione delle pompe di questa serie costruttiva relative alla messa in servizio e, in particolare, allo sfiato della pompa!

Al momento di eseguire lo sfiato, quanto si tratta in particolare del funzionamento con liquidi dannosi alle persone e all'ambiente, collegare un tubo flessibile alla valvola di sfiato per evitare lo scarico incontrollato del fluido nell'ambiente.



AVVISO! Pericolo di danni a persone e all'ambiente!

I liquidi pericolosi per le persone e/o per l'ambiente possono causare lesioni in caso di contatto e danni ambientali!

- **Il fluido fuoriuscito in maniera incontrollata deve essere smaltito tenendo conto delle disposizioni di legge.**

- Durante le operazioni di sfiato indossare un abbigliamento protettivo, guanti protettivi e occhiali di protezione.



Durante il funzionamento della pompa si presuppone che l'impianto del tubo di aspirazione e del tubo di mandata e, pertanto, le cavità interne della pompa a contatto con i liquidi, ivi compresa la camera di tenuta, siano costantemente riempite con liquido pompato, al fine di evitare la formazione di atmosfera esplosiva. Se il gestore dell'impianto non è in grado di garantire tale condizione, dovranno essere prese opportune misure di controllo.



Un'installazione impropria può danneggiare lo sfiato automatico della camera di tenuta, comportando la presenza di residui di bolle di gas nella pompa e il funzionamento a secco in corrispondenza della tenuta meccanica.

Accertarsi che durante il funzionamento dell'impianto non si verifichi alcuna depressione sul lato aspirante. Per questo motivo è particolarmente importante osservare il corretto dimensionamento e la manutenzione dei filtri, dei serbatoi a membrana nonché l'osservanza e il controllo della pressione dell'impianto.



Il verificarsi di una depressione sul lato aspirante indica condizioni di esercizio non consentite, connesse probabilmente all'aspirazione di aria lungo la guarnizione dell'albero, con conseguente formazione di bolle di gas nella pompa. Ciò può causare un funzionamento a secco della tenuta meccanica.

Prevedere, se necessario, delle misure di controllo idonee.

Per ragioni di carattere costruttivo, non si può tuttavia sempre escludere che, al termine del riempimento per la prima messa in servizio, rimanga un certo volume residuo non riempito con liquido. Questo volume si riempirà comunque di liquido pompato, immediatamente dopo l'accensione del motore, grazie all'intervento della pompa.



Verificare accuratamente il riempimento delle camera di tenuta e dei dispositivi ausiliari della tenuta meccanica.

Si è tenuti inoltre ad osservare in ogni caso i capitoli delle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione delle pompe di questa serie costruttiva relativi alla messa in servizio.

7.2.2 Fluido

È consentito il pompaggio solo dei fluidi specificati nel capitolo 5.2 "Condizioni consentite di funzionamento" a pagina 24.



Non sono consentiti componenti abrasivi nel fluido pompato.

L'infiltrazione di tali componenti nella pompa potrebbe provocarne il bloccaggio. Per evitare pertanto l'infiltrazione di tali particelle solide nella pompa è necessario installare un filtro all'ingresso.



ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali!

Pericolo di danneggiamento della pompa a causa di temperature del fluido troppo basse!

- Per le pompe della serie Wilo-VeroLine-IPS non è consentito che la temperatura minima del fluido scenda al di sotto di -10°C anche nel caso di temperature ambiente estreme!

7.2.3 Modo di funzionamento della pompa

Assicurarsi che la pompa venga avviata sempre con valvola d'intercettazione completamente aperta sul lato aspirante e appena aperta sul lato pressione. La pompa può essere tuttavia avviata contro una valvola di ritegno chiusa, montata sul lato pressione.

Solo una volta raggiunto il numero massimo di giri, la valvola d'intercettazione sul lato pressione dovrà essere regolata sul punto di lavoro.



La pompa non deve funzionare contro valvole, saracinesche, diaframmi chiusi o altre valvole d'intercettazione. Se non si è in grado di escludere tale possibilità, assicurarsi per mezzo di un dispositivo di controllo della portata che venga trasportata la portata minima

richiesta $Q_{\min} = 0,1 \times Q_{\max}$ (in funzione della curva caratteristica) del rispettivo modello di pompa. In caso di mancato raggiungimento di tale portata, disinserire la pompa. Il controllo della supervisione deve soddisfare almeno i requisiti della norma prEN 13463-6 per un indice minimo di guasto funzionale FFR 1.

Si consiglia l'installazione di un dispositivo di scarico della pressione nel tubo di mandata.

In caso di inosservanza, sussiste il pericolo che entro tempi brevissimi si sviluppino temperature di superficie elevate nel corpo della pompa, in seguito ad un rapido surriscaldamento del liquido nella cavità della pompa.

Se sono chiuse le valvole d'intercettazione sul lato aspirante e sul lato pressione, in seguito al rapido aumento di pressione che si sviluppa all'interno della pompa sussiste anche il pericolo di un sovraccarico che può raggiungere livelli di esplosione!

La portata minima indicata si riferisce all'acqua e a liquidi con proprietà simili all'acqua. Se i liquidi presentano tuttavia caratteristiche fisiche discordanti, controllare se sussiste il pericolo di ulteriore riscaldamento e la necessità, pertanto, di un aumento della portata minima.



Le pompe per il campo di temperatura T4 possono essere azionate solo con un pressostato differenziale o un dispositivo di controllo della potenza del motore come protezione in caso di un aumento non consentito della temperatura.

La soglia di disinserimento per la differenza di pressione è $\Delta p = 0,15$ bar; Le soglie di disinserimento per la potenza nominale del motore P_{2nom} sono

- $P < 0,2 \times P_{2nom}$ in caso di motori a 2 poli e
- $P < 0,4 \times P_{2nom}$ in caso di motori a 4 poli.

Il comando della supervisione deve soddisfare almeno i requisiti della norma prEN 13463-6 per un indice minimo di guasto funzionale FFR 1.

7.2.4 Dispositivi di protezione



AVVISO! Pericolo di infortuni!

Sulla lanterna sono applicate delle coperture in materiale sintetico come protezione dal contatto.

- L'azionamento della pompa non è consentito senza questa copertura.
- Proteggere gli elementi rotanti della pompa in modo da impedire l'accesso diretto agli elementi rotanti.
- Osservare le direttive che regolano i dispositivi di protezione secondo le norme DIN EN 12100.

7.2.5 Rumorosità della macchina



AVVISO! Pericolo di infortuni!

A seconda dagli impieghi locali, può svilupparsi un livello di pressione acustica continuo che provoca sordità causata da rumori.

- In tal caso, il personale addetto all'impiego deve essere dotato degli equipaggiamenti di protezione richiesti o devono essere prese misure di protezione adeguate (quali ad es. cuffia di protezione, segnali di avvertimento ecc.).

Il livello di pressione acustica continuo deve essere misurato lungo le aree di comando, supervisione o manutenzione.

7.2.6 Modifiche costruttive della macchina



Tutte le modifiche costruttive abbisognano di un'autorizzazione scritta da parte di Wilo.

ATTENZIONE! Pericolo di danni materiali!

Un perfetto funzionamento della pompa può essere garantito solo se vengono utilizzate parti di ricambio originali.

Per i pezzi acquistati presso altri rivenditori non è possibile assicurare che, sulla base della loro costruzione e realizzazione, siano in grado di soddisfare i diritti di garanzia e le norme di sicurezza.

- **Utilizzare esclusivamente parti di ricambio originali Wilo.**
- **Indicazioni necessarie per le ordinazioni di parti di ricambio:**
Tutti i dati della targhetta dati della pompa e del motore

7.2.7 Limiti di temperatura

Allo stato normale di esercizio sono da prevedere massime temperature sulla superficie del corpo pompa, lungo la guarnizione dell'albero e in prossimità dei cuscinetti.

La temperatura di superficie sviluppatasi sul corpo pompa corrisponde alla temperatura del liquido da pompare, qualora quest'ultimo non venga riscaldato ulteriormente. Questo presuppone che vi sia libero contatto tra la superficie e l'atmosfera.

In ogni caso, il mantenimento della temperatura stabilita del fluido (temperatura di lavoro) rientra nelle competenze del gestore dell'impianto. La temperatura massima consentita del fluido dipende dalla rispettiva classe di temperatura presente e dal riscaldamento della pompa.



I dati relativi alla temperatura massima consentita del liquido in funzione di fluido pompato, tenuta meccanica, classe di temperatura richiesta e pressione sono riportati nel capitolo 5.2 "Condizioni consentite di funzionamento" a pagina 24.

In caso di errori nell'impiego o di guasti possono subentrare temperature molto più elevate. Osservare a tale proposito quanto riportato al capitolo 7 "Indicazioni relative al funzionamento" a pagina 28.



Con tenute meccaniche si può verificare a causa del funzionamento a secco il superamento dei limiti consentiti di temperatura. Il funzionamento a secco può verificarsi non solo in caso di insufficiente riempimento della camera di tenuta, bensì anche in caso di percentuali di gas troppo elevate nel fluido. Anche la messa in esercizio della pompa al di fuori dell'area di funzionamento consentita può comportare un funzionamento a secco.

Controllare a intervalli regolari che le tenute meccaniche non presentino perdite.

8 Indicazioni relative alla manutenzione

La sicurezza di funzionamento e la vita operativa della pompa dipendono, oltre che da più fattori, anche da manutenzioni e riparazioni regolari.

Oltre alle istruzioni di manutenzione riportate qui di seguito in questo supplemento, è necessario osservare le regole di manutenzione contenute nelle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione delle pompe di questa serie costruttiva, del motore e della tenuta meccanica.

Osservare, inoltre, le regole seguenti:

- Eseguire, nei termini prescritti, i lavori di manutenzione e ispezione previsti.
- Informare il personale addetto prima di dare inizio ai lavori di manutenzione e riparazione.
- Bloccare tutti i componenti a monte e a valle della macchina e le attrezzature per evitarne la messa in servizio quando la macchina non è sorvegliata.
- Durante tutti i lavori di manutenzione, ispezione e riparazione sulla macchina, disinserire la tensione di rete. Bloccare l'interruttore principale per evitare che venga reinserito inavvertitamente.
 - Chiudere a chiave l'interruttore principale ed estrarre la chiave.
 - Applicare un cartello che avverta di non riaccendere la macchina.
 - Osservare le norme sulla sicurezza relative al fluido della pompa.

- Attenersi alle misure di protezione personale contenute, tra l'altro, nella scheda tecnica di sicurezza.
- Prendere le misure di protezione necessarie ad evitare i pericoli derivanti dal contatto o dall'inalazione di liquidi, gas, nebbie, vapori e polveri dannosi alla salute.
- Durante la sostituzione di componenti di dimensioni più grandi, fissarli e bloccarli ai dispositivi di sollevamento.
- Sostituire immediatamente componenti difettosi della macchina.
- Controllare che i collegamenti a vite siano serrati, tener conto delle coppie di serraggio.

Al termine dei lavori di manutenzione controllare il funzionamento dei dispositivi di sicurezza.

Per i primi lavori di riparazione alla pompa, consigliamo di ricorrere alla consulenza professionale degli specialisti Wilo. In questa occasione può essere addestrato il personale addetto alla manutenzione. Wilo consiglia inoltre la realizzazione di un piano di manutenzione.

Alla conclusione dei lavori di manutenzione o di riparazione attenersi alle indicazioni del capitolo 6 "Indicazioni relative all'installazione e alla messa in servizio" a pagina 27 per la nuova messa in funzione. La ditta WILO SE è esonerata da qualsiasi forma di responsabilità e garanzia per i danni derivanti dall'impiego di parti di ricambio non originali. Osservare inoltre i seguenti casi particolari:

8.1 Cuscinetti del motore

In base all'esperienza, la vita operativa raggiunta dai cuscinetti del motore dipende in gran parte dal modo di funzionamento e dalle condizioni di impiego. Osservare, pertanto, le indicazioni contenute nelle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione del motore, in particolare per quanto riguarda la manutenzione e la vita operativa.

I cuscinetti del motore di questa serie costruttiva sono stati realizzati per 20.000 (a 2 poli) o 30.000 (a 4 poli) ore di funzionamento. Al termine di questo periodo i cuscinetti dovranno essere sostituiti.

In linea generale, consigliamo di controllare giornalmente i cuscinetti del motore con particolare attenzione alla presenza di rumori insoliti, indicatori in questo caso di un danno prematuro dei cuscinetti. Per la scelta di componenti del motore, consultare le istruzioni di montaggio, uso e manutenzione del costruttore del motore.

8.2 Guarnizioni statiche

Le guarnizioni cosiddette statiche sono quelle tra il corpo pompa e la lanterna, nonché quelle tra le flange della pompa e le tubazioni. Controllare giornalmente che queste guarnizioni non presentino eventuali perdite.

8.3 Protezione giunto

Controllare giornalmente che la protezione del giunto e altre coperture di elementi rotanti siano fissate correttamente, non presentino deformazioni e siano ad una distanza sufficiente rispetto alle altre parti rotanti.



Al fine di evitare cariche elettrostatiche, servirsi esclusivamente di un panno umido per la pulizia delle coperture in materiale sintetico.

8.4 Tenuta meccanica

Controllare giornalmente il funzionamento della tenuta meccanica al fine di escludere la presenza di perdite. Sostituire immediatamente la guarnizione dopo un funzionamento a secco.

per la sostituzione della tenuta meccanica attenersi sempre alla procedura descritta nelle istruzioni di montaggio, uso e manutenzione delle pompe di questa serie costruttiva. Inoltre, deve essere sempre sostituita anche la guarnizione tra il corpo pompa e la lanterna.

Per le pompe della serie Wilo-VeroLine- IPL-N e rispettivamente Wilo-VeroTwin-DPL-N controllare e assicurarsi, al momento della sostituzione della guarnizione, che i fori per il lavaggio della tenuta meccanica siano liberi e puliti.

Questi fori si trovano nella lanterna (nel tratto che va dalla valvola di sfiato alla sede dell'anello contrapposto alla tenuta meccanica) e nel distanziale in ottone tra la girante e l'elemento rotante della tenuta meccanica.

Infine, controllare inoltre la rotazione libera dell'albero della pompa.

8.5 Rotazione libera dell'albero motore

Controllare giornalmente che il movimento di rotazione dell'albero motore della pompa non sia bloccato. Durante il funzionamento, prestare particolare attenzioni a rumori che potrebbero essere dovuti ad un trascinamento o a un bloccaggio della girante.

8.6 Girante della serie Wilo-VeroLine-IPS

Per ragioni dovute al tipo di materiale impiegato, la girante nelle pompe della serie Wilo-VeroLine-IPS deve essere sostituito al termine di un ciclo operativo di 8 anni.

Salvo modifiche tecniche!

Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

WILO SALMSON
Argentina S.A.
C1295ABI Ciudad
Autónoma de Buenos Aires
T + 54 11 4361 5929
info@salmson.com.ar

Australia

WILO Australia Pty Limited
Murrarie, Queensland,
4172
T +61 7 3907 6900
chris.dayton@wilo.com.au

Austria

WILO Pumpen
Österreich GmbH
2351 Wiener Neudorf
T +43 507 507-0
office@wilo.at

Azerbaijan

WILO Caspian LLC
1014 Baku
T +994 12 5962372
info@wilo.az

Belarus

WILO Bel OOO
220035 Minsk
T +375 17 2535363
wilo@wilo.by

Belgium

WILO SA/NV
1083 Ganshoren
T +32 2 4823333
info@wilo.be

Bulgaria

WILO Bulgaria Ltd.
1125 Sofia
T +359 2 9701970
info@wilo.bg

Brazil

WILO Brasil Ltda
Jundiaí – São Paulo – Brasil
ZIP Code: 13.213-105
T +55 11 2923 (WILO)
9456
wilo@wilo-brasil.com.br

Canada

WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L4
T +1 403 2769456
bill.lowe@wilo-na.com

China

WILO China Ltd.
101300 Beijing
T +86 10 58041888
wiloobj@wilo.com.cn

Croatia

Wilo Hrvatska d.o.o.
10430 Samobor
T +38 51 3430914
wilo-hrvatska@wilo.hr

Czech Republic

WILO CS, s.r.o.
25101 Cestlice
T +420 234 098711
info@wilo.cz

Denmark

WILO Danmark A/S
2690 Karlslunde
T +45 70 253312
wilo@wilo.dk

Estonia

WILO Eesti OÜ
12618 Tallinn
T +372 6 509780
info@wilo.ee

Finland

WILO Finland OY
02330 Espoo
T +358 207401540
wilo@wilo.fi

France

WILO S.A.S.
78390 Bois d'Arcy
T +33 1 30050930
info@wilo.fr

Great Britain

WILO (U.K.) Ltd.
Burton Upon Trent
DE14 2WJ
T +44 1283 523000
sales@wilo.co.uk

Greece

WILO Hellas AG
14569 Anixi (Attika)
T +302 10 6248300
wilo.info@wilo.gr

Hungary

WILO Magyarország Kft
2045 Törökbálint
(Budapest)
T +36 23 889500
wilo@wilo.hu

India

WILO India Mather and
Platt Pumps Ltd.
Pune 411019
T +91 20 27442100
services@matherplatt.com

Indonesia

WILO Pumps Indonesia
Jakarta Selatan 12140
T +62 21 7247676
citrawilo@cbn.net.id

Ireland

WILO Ireland
Limerick
T +353 61 227566
sales@wilo.ie

Italy

WILO Italia s.r.l.
20068 Peschiera
Borromeo (Milano)
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan

WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 2785961
info@wilo.kz

Korea

WILO Pumps Ltd.
618-220 Gangseo, Busan
T +82 51 950 8000
wilo@wilo.co.kr

Latvia

WILO Baltic SIA
1019 Riga
T +371 6714-5229
info@wilo.lv

Lebanon

WILO LEBANON SARL
Jdeideh 1202 2030
Lebanon
T +961 1 888910
info@wilo.com.lb

Lithuania

WILO Lietuva UAB
03202 Vilnius
T +370 5 2136495
mail@wilo.lt

Morocco

WILO MAROC SARL
20600 CASABLANCA
T + 212 (0) 5 22 66 09
24/28
contact@wilo.ma

The Netherlands

WILO Nederland b.v.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway

WILO Norge AS
0975 Oslo
T +47 22 804570
wilo@wilo.no

Poland

WILO Polska Sp. z o.o.
05-506 Lesznowola
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal

Bombas Wilo-Salmson
Portugal Lda.
4050-040 Porto
T +351 22 2080350
bombas@wilo.pt

Romania

WILO Romania s.r.l.
077040 Com. Chiajna
Jud. Ilfov
T +40 21 3170164
wilo@wilo.ro

Russia

WILO Rus ooo
123592 Moscow
T +7 495 7810690
wilo@wilo.ru

Saudi Arabia

WILO ME – Riyadh
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@wataniaind.com

Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.
11000 Beograd
T +381 11 2851278
office@wilo.rs

Slovakia

WILO CS s.r.o., org. Zložka
83106 Bratislava
T +421 2 33014511
info@wilo.sk

Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.
1000 Ljubljana
T +386 1 5838130
wilo.adriatic@wilo.si

South Africa

Salmson South Africa
1610 Edenvale
T +27 11 6082780
errol.cornelius@
salmson.co.za

Spain

WILO Ibérica S.A.
28806 Alcalá de Henares
(Madrid)
T +34 91 8797100
wilo.iberica@wilo.es

Sweden

WILO Sverige AB
35246 Växjö
T +46 470 727600
wilo@wilo.se

Switzerland

EMB Pumpen AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 83680-20
info@emb-pumpen.ch

Taiwan

WILO Taiwan Company Ltd.
Sanchong Dist., New Taipei
City 24159
T +886 2 2999 8676
nelson.wu@wilo.com.tw

Turkey

WILO Pompa Sistemleri
San. ve Tic. A.Ş.,
34956 İstanbul
T +90 216 2509400
wilo@wilo.com.tr

Ukraine

WILO Ukraina t.o.w.
01033 Kiev
T +38 044 2011870
wilo@wilo.ua

United Arab Emirates

WILO Middle East FZE
Jebel Ali Free Zone–South
PO Box 262720 Dubai
T +971 4 880 91 77
info@wilo.ae

USA

WILO USA LLC
Rosemont, IL 60018
T +1 866 945 6872
info@wilo-usa.com

Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.
Ho Chi Minh City, Vietnam
T +84 8 38109975
nkminh@wilo.vn



Pioneering for You

WILO SE
Nortkirchenstraße 100
D-44263 Dortmund
Germany
T +49(0)231 4102-0
F +49(0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com