Pioneering for You

Wilo-EMU KPR

it Istruzioni di montaggio, uso e manutenzione

6097571 01-05/2007 Wilo Hof

Indice

1 Introduzione 1-1

Premessa 1-1
Struttura delle istruzioni 1-1
Qualifica del personale 1-1
Figure 1-1
Diritto d'autore 1-1
Abbreviazioni e termini tecnici utilizzati 1-1
Indirizzo del costruttore 1-3
Riserva di modifiche 1-3

2 Sicurezza 2-1

Disposizioni e avvertenze di sicurezza 2-1
Direttive di riferimento e marcatura CE 2-2
Sicurezza generale 2-2
Lavori elettrici 2-3
Collegamento elettrico 2-3
Terminale di messa
a terra 2-3
Comportamento durante l'esercizio 2-3
Dispositivi di sicurezza e monitoraggio 2-4
Esercizio in atmosfera a rischio d'esplosione 2-4
Pressione acustica 2-4
Fluidi d'esercizio 2-5
Garanzia 2-5

3 Descrizione del prodotto 3-1

Uso previsto e ambiti di applicazione 3-1
Condizioni d'impiego 3-1
Struttura 3-1
Alloggiamento della guarnizione 3-2
Ruota dell'elica 3-2
Raffreddamento 3-4
Targhetta 3-4
Dati tecnici 3-5
3-7

4 Trasporto e stoccaggio 4-1

Consegna 4-1
Trasporto 4-1
Stoccaggio 4-1
Spedizione di ritorno 4-2

5 Installazione 5-1

Dati generali 5-1
Tipi di montaggio 5-1
Lo spazio d'esercizio 5-1
Accessori di montaggio 5-1
Montaggio 5-2
Protezione dal funzionamento a secco 5-5
Smontaggio 5-5
5-5

6 Messa in servizio 6-1

Lavori preparatori 6-1
Senso di rotazione 6-2
Salvamotore e modalità di inserzione 6-2
In seguito all'accensione 6-3
6-3

7 Manutenzione 7-1

Mezzo d'esercizio 7-2
Scadenze di manutenzione 7-2
Interventi di manutenzione 7-3
Sostituzione dei mezzi d'esercizio 7-4
Camera a tenuta stagna 7-4
Interventi di riparazione 7-5
Coppie di serraggio 7-7
7-7

8 Messa fuori servizio 8-1

Messa fuori servizio provvisoria 8-1
Messa fuori servizio definitiva / immagazzinaggio 8-1
Rimessa in servizio dopo un immagazzinamento prolungato 8-2
8-2

9 Ricerca ed eliminazione delle anomalie 9-1

Anomalia: La macchina non si avvia 9-1
Anomalia: La macchina si avvia ma poco dopo la messa in servizio scatta l'interruttore salvamotore. 9-1
Anomalia: La macchina entra in funzione ma non trasporta 9-2
Anomalia: La macchina entra in funzione, i valori di esercizio indicati non vengono mantenuti 9-2
Anomalia: La macchina ha un funzionamento turbolento e rumoroso 9-3
Anomalia: Perdita della tenuta ad anello scorrevole, il controllo della camera stoppa segnala un'anomalia o spegne la macchina. 9-3
Ulteriori passaggi per l'eliminazione delle anomalie 9-4

A Elenco degli operatori macchina e delle revisioni A-1

Elenco degli operatori macchina A-1
Elenco degli interventi di manutenzione e revisione A-2

B Protezione Ex secondo standard Atex zona 1 B-1

Dati generali B-1
Omologazione e classificazione B-1
Marchio Ex e marcatura Ex B-1
Tipo di protezione “custodia a prova di esplosione” B-1
Condizioni particolari B-2
Monitoraggio esterno della camera stoppa B-2
Tipi di esercizio e installazione B-2
Interventi di manutenzione e riparazione, modifiche costruttive B-3

C Esercizio con convertitore statico di frequenza C-1

Scelta del motore e del convertitore C-1
Regime minimo per pompe sommerse (pompe per pozzi) C-1
Regime minimo per le pompe per acque di scarico e per acque sporche C-1
Esercizio C-1
Picchi di tensione massimi e velocità di salita C-1
CEM C-2
Salvamotore C-2
Esercizio fino a 60 Hz C-2
Rendimento C-2
Riepilogo C-2

1 Introduzione

Premessa

Gentile cliente,

Ci fa piacere constatare che lei ha scelto un prodotto della nostra ditta. Ha acquistato un prodotto fabbricato secondo l'attuale stato della tecnica. Prima della prima messa in servizio legga attentamente il presente manuale di esercizio e manutenzione. Solo in questo modo è possibile garantire un impiego sicuro ed economico del prodotto.

La presente documentazione contiene tutti i dati sul prodotto necessari a sfruttarne efficacemente l'impiego previsto. Troverà inoltre informazioni che la aiuteranno a riconoscere tempestivamente i pericoli, a contenere le spese di riparazione e i tempi di inattività e ad aumentare l'affidabilità e la durata del prodotto.

Prima della messa in servizio devono essere generalmente soddisfatte tutte le condizioni relative alla sicurezza nonché le indicazioni del costruttore. Il presente manuale di esercizio e manutenzione integra e/o amplia le norme nazionali vigenti in materia di protezione dagli infortuni e prevenzione degli stessi. Queste istruzioni devono essere sempre accessibili al personale ed essere consultabili sul luogo d'impiego del prodotto.

Struttura delle istruzioni

Le istruzioni sono suddivise in diversi capitoli. Ogni capitolo ha un titolo significativo da cui si deduce l'argomento dello stesso.

I capitoli numerati corrispondono ai capitoli standard per ogni prodotto. Qui troverà informazioni dettagliate sul suo prodotto.

I capitoli con numerazione alfabetica vengono aggiunti in base al cliente specifico. In essi troverà informazioni in merito agli accessori scelti, ai rivestimenti speciali, agli schemi di collegamento, alla dichiarazione di conformità ecc.

L'indice funge allo stesso tempo da riferimento rapido, in quanto tutti i paragrafi importanti sono provvisti di un titolo. Il titolo di un paragrafo qualunque si trova nella colonna più esterna, in modo da permetterle di mantenere il segno anche sfogliando rapidamente le pagine.

Tutte le disposizioni e avvertenze di sicurezza importanti vengono evidenziate in modo particolare. Le indicazioni precise sulla struttura di questi testi sono riportate nel capitolo 2 "Sicurezza".

Qualifica del personale

Tutto il personale che interviene sul prodotto o lavora con esso deve essere qualificato allo svolgimento di tali lavori, ad es. gli interventi di natura elettrica devono essere eseguiti da un elettrotecnico qualificato. L'intero personale deve essere maggiorenne.

Come presupposto per il personale addetto all'esercizio e alla manutenzione devono essere considerate anche le norme nazionali in materia di prevenzione degli infortuni.

È necessario assicurare che il personale abbia letto e compreso le disposizioni contenute nel presente manuale di esercizio e manutenzione. Eventualmente occorre ordinare presso il costruttore una copia supplementare delle istruzioni nella lingua necessaria.

Figure

Le figure utilizzate si riferiscono a dummy e a disegni originali dei prodotti. Vista la varietà dei nostri prodotti e le differenti dimensioni dovute alla modularità del sistema, non è possibile un approccio diverso. Figure e quote più precise sono riportate sulla scheda delle misure, nella documentazione di supporto per la progettazione e/o sullo schema di montaggio.

Diritto d'autore

Il diritto d'autore relativo al presente manuale di esercizio e manutenzione spetta al costruttore. Il presente manuale di esercizio e manutenzione è destinato al personale addetto al montaggio, all'esercizio e alla manutenzione. Contiene disposizioni e disegni tecnici di cui è vietata la riproduzione sia totale che parziale, la distribuzione o lo sfruttamento non autorizzato per scopi concorrenziali o la divulgazione.

Abbreviazioni e termini tecnici utilizzati

Nel presente manuale di esercizio e manutenzione vengono usate diverse abbreviazioni e termini tecnici. La Tabella 1 contiene tutte le abbreviazioni, la Tabella 2 tutti i termini tecnici.

Abbreviazioni	Spiegazione
v.p.	voltare pagina
rig.	riguardo a
op.	oppure
ca.	circa
ovv.	ovvero
evtl.	eventualmente
evtl.	eventualmente
compr.	compreso
min.	minimo, almeno
max.	massimo
ecc.	eccetera
v.a.	vedere anche
p.e.	per esempio

Tabella 1-1: Abbreviazioni

Termine tecnico	Spiegazione
Funziona-mento a secco	Il prodotto gira a pieno regime ma non è presente fluido da trasportare. Il funzionamento a secco deve essere rigorosamente evitato, evtl. è necessario montare un dispositivo di protezione!
Installazione "sommersa"	In questo tipo di installazione il prodotto risulta immerso nel fluido di eserci-zio. È completamente circondato dal fluido di esercizio. Seguire le indicazioni relative alla profondità max. d'immersione e alla copertura d'acqua min.!
Installazione "a secco"	Questo tipo di installazione prevede che il prodotto venga installato a secco, ovv. che il fluido di esercizio entri ed esca attraverso un sistema di tubazioni. Il prodotto non viene immerso nel fluido d'esercizio. Tener presente che le superfici del prodotto raggiungono temperature molto elevate!
Installazione "mobile"	In questo tipo di installazione il prodotto è dotato di un piede d'appoggio. Può essere impiegato e fatto funzionare in qualsiasi luogo. Seguire le indica-zioni relative alla profondità max. d'immersione e alla copertura d'acqua min. e tener presente che le superfici del prodotto raggiungono temperature molto elevate!
Modalità d'esercizio "S1" (funzionament o continuo)	A carico nominale viene raggiunta una temperatura costante che non aumenta nemmeno in caso di un esercizio prolungato. A carico nominale il mezzo di esercizio può lavorare ininterrottamente senza che venga superata la temperatura consentita.

Tabella 1-2: Termini tecnici

Termine tecnico	Spiegazione
Modalità d'esercizio "S2" (funzionamento breve)	La durata dell'esercizio a carico nominale è breve rispetto alla pausa seguente. La durata max. dell'esercizio viene indicata in minuti, p.e. S2-15. Per tale periodo il mezzo di esercizio può lavorare senza che venga superata la temperatura consentita. La pausa deve durare finché la temperatura della macchina non si discosta di meno di 2K dalla temperatura del refrigerante.
"Funzionamento lento"	Il funzionamento lento è simile al funzionamento a secco. Il prodotto gira a pieno regime, ma vengono trasportate quantità minime di fluido. **Il funzionamento lento è possibile solo con alcuni tipi, vedere a riguardo il capitolo "Descrizione del prodotto".**
Protezione dal funzionamento a secco	La protezione da funzionamento a secco deve innescare uno spegnimento automatico del prodotto quando viene raggiunta la copertura d'acqua minima per il prodotto. A tal fine viene montato un interruttore a galleggiante.
Comando in base al livello	Il comando in base al livello ha il compito di accendere o spegnere il prodotto a seconda del livello di riempimento. A tal fine vengono installati uno o due interruttori a galleggiante.

Tabella 1-2: Termini tecnici

Indirizzo del costruttore

WILO SE
Nortkirchenstr. 100
DE - 44263 Dortmund
Telefono: +49 231 4102-0
Fax: +49 231 4102-7363
Internet: www.wilo.com
E-mail: wilo@wilo.com

Riserva di modifiche

Il costruttore si riserva tutti i diritti in relazione all'attuazione di modifiche tecniche sugli impianti e/o le parti annesse. Il presente manuale di esercizio e manutenzione fa riferimento al prodotto indicato sul frontespizio.

2 Sicurezza

Nel presente capitolo sono riportate tutte le avvertenze di sicurezza e le disposizioni tecniche generalmente valide. In ogni capitolo successivo sono poi presenti avvertenze di sicurezza e disposizioni specifiche. Durante le varie fasi di utilizzo (installazione, esercizio, manutenzione, trasporto ecc.) del prodotto devono essere osservate e rispettate tutte le avvertenze e disposizioni! Il gestore è responsabile dell'osservanza e del rispetto delle suddette avvertenze e disposizioni da parte di tutto il personale.

Disposizioni e avvertenze di sicurezza

Nelle presenti istruzioni vengono utilizzate disposizioni e avvertenze di sicurezza relative a danni materiali e lesioni personali. Per segnalarle in modo chiaro al personale, le disposizioni e avvertenze di sicurezza sono suddivise nel modo seguente:

Disposizioni

Una disposizione presenta un rientro di 10 mm dal bordo ed è scritta in grassetto con dimensione carattere 10 pt. Le disposizioni contengono testi che rimandano al testo sovrastante o a determinati paragrafi di un capitolo o che mettono in risalto brevi disposizioni. Esempio:

> **Per le macchine con autorizzazione Ex consultare anche il capitolo "Protezione Ex a norma ..."!**

Avvertenze di sicurezza

Le avvertenze di sicurezza presentano un rientro di 5 mm dal bordo e sono scritte in grassetto con dimensione carattere 12 pt. Le avvertenze che riguardano solo danni materiali sono stampate in grigio.

Le avvertenze che implicano lesioni personali sono stampate in nero e sono sempre accompagnate da un simbolo di pericolo. Come simboli di sicurezza vengono utilizzati simboli di pericolo, divieto od obbligo. Esempio:

Simbolo di pericolo: pericolo generale

Simbolo di pericolo p.e. corrente elettrica

Simbolo di divieto, p.e. divieto di accesso!

Simbolo di obbligo, p.e. indossare indumenti protettivi

I segnali utilizzati per i simboli di sicurezza sono conformi alle direttive e disposizioni generalmente valide, p.e. DIN, ANSI.

Ogni avvertenza di sicurezza inizia con uno dei seguenti termini di riconoscimento:

Termine di riconoscimento	Significato
Pericolo	Pericolo di lesioni gravi o mortali!
Avvertimento	Possono insorgere lesioni gravi!
Attenzione	Possono insorgere lesioni!
Attenzione (avvertenza senza simbolo)	Possono insorgere danni materiali di grande entità, non è escluso un danno totale!

Tabella 2-1: Termini di riconoscimento e relativo significato

Le avvertenze di sicurezza iniziano con il termine di riconoscimento e la denominazione del pericolo, seguiti dalla fonte del pericolo e dalle possibili conseguenze e terminano indicando come evitare il pericolo.

Esempio:

Avvertimento relativo alle parti rotanti!
La girante può schiacciare e amputare arti. Spegnere la macchina e lasciar fermare la girante.

Direttive di riferimento e marcatura CE

I nostri prodotti sottostanno a

- diverse direttive CE,
- diverse norme armonizzate,
- e varie norme nazionali.

I dati precisi relativi alle direttive e norme di riferimento sono riportati nella dichiarazione di conformità CE. Quest'ultima viene prodotta secondo la Direttiva CE 98/37/CE, Allegato II A.

Inoltre l'utilizzo, il montaggio e lo smontaggio del prodotto si basano su ulteriori normative nazionali. Tra queste rientrano p.e. la normativa sulla prevenzione degli infortuni, le norme VDE, la legge sulla sicurezza degli apparecchi e molte altre.

Il marchio CE è riportato sulla targhetta o in prossimità della stessa. La targhetta viene applicata sulla carcassa del motore o sul telaio.

Sicurezza generale

- I lavori di installazione e disinstallazione del prodotto non devono essere eseguiti da una persona sola.
- Tutti gli interventi (montaggio, smontaggio, manutenzione, installazione) possono essere eseguiti solo a prodotto spento. Il prodotto deve essere separato dalla rete elettrica e assicurato contro la riaccensione. Tutte le parti rotanti devono essersi fermate.
- L'operatore deve segnalare immediatamente al responsabile qualsiasi anomalia o irregolarità che si presenti.
- L'operatore deve immediatamente procedere allo spegnimento quando si presentano difetti che mettono in pericolo la sicurezza. Tra questi:
  - Guasto dei dispositivi di sicurezza e/o monitoraggio
  - Danneggiamento di parti importanti
  - Danneggiamento di dispositivi elettrici, linee e isolanti.
- Gli attrezzi e gli altri oggetti devono essere custoditi solo negli spazi appositi al fine di garantire un utilizzo sicuro.
- Durante i lavori in ambienti chiusi è necessario aerare sufficientemente il locale.
- Durante i lavori di saldatura e/o con apparecchi elettrici occorre assicurare che non sussista il pericolo di esplosione.
- Generalmente devono essere utilizzati solo mezzi di fissaggio omologati per legge.
- I mezzi di fissaggio devono essere adeguati alle condizioni presenti (condizioni meteorologiche, dispositivo di agganciamento, carico ecc.). Se dopo l'uso non vengono staccati dalla macchina, devono essere espressamente contrassegnati come mezzi di fissaggio. I mezzi di fissaggio devono essere inoltre conservati con cura.
- I mezzi di lavoro mobili per il sollevamento di carichi devono essere usati in modo tale da garantire la stabilità del mezzo di lavoro durante l'impiego.
- Durante l'impiego di mezzi di lavoro mobili per il sollevamento di carichi non guidati devono essere adottati provvedimenti per evitarne il ribaltamento, spostamento, scivolamento ecc.
- Devono essere presi provvedimenti affinché nessuno possa sostare sotto i carichi sospesi. È inoltre vietato movimentare carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro in cui sono presenti persone.
- In caso di impiego di mezzi di lavoro mobili per il sollevamento di carichi, se necessario (p.e. visuale ostacolata) deve essere coinvolta una seconda persona per il coordinamento.

- Il carico da sollevare deve essere trasportato in maniera tale che, in caso di un'interruzione di corrente, non venga ferito nessuno. Inoltre, se eseguiti all'aperto, tali lavori devono essere interrotti in caso di un peggioramento delle condizioni meteorologiche.

Le presenti avvertenze devono essere rispettate scrupolosamente. In caso di mancata osservanza possono insorgere lesioni personali e/o gravi danni materiali.

Lavori elettrici

I nostri prodotti elettrici funzionano con corrente alternata o corrente industriale ad alta tensione. Devono essere rispettate le disposizioni locali (p.e. VDE 0100). Per il collegamento deve essere seguita la scheda tecnica "Collegamento elettrico". I dati tecnici devono essere rigorosamente rispettati!

Se la macchina è stata spenta da un organo di protezione, essa può essere accesa solo dopo aver eliminato l'errore.

Pericolo per corrente elettrica!
Una gestione inappropriata della corrente durante i lavori elettrici genera pericolo di morte! Tali lavori devono essere svolti solamente da un elettrotecnico qualificato.

Attenzione all'umidità!
Il cavo può subire danni o diventare inutilizzabile se vi penetra umidità. Non immergere mai l'estremità del cavo nel fluido d'esercizio o in un altro liquido. I conduttori non utilizzati devono essere stretti con morsetti!

Collegamento elettrico

L'operatore deve essere istruito circa l'alimentazione di corrente del prodotto e le relative possibilità di spegnimento.

Al collegamento della macchina all'impianto di distribuzione elettrico, in particolare se si utilizzano apparecchi elettronici quali regolatori per avvio morbido o convertitori di frequenza, è necessario seguire le disposizioni del produttore del dispositivo di commutazione ai fini della conformità EMC. Possono essere necessarie misure di schermatura separate per le linee di alimentazione di corrente e di controllo (p.e. cavi speciali ecc.).

Il collegamento può essere effettuato solo se i dispositivi di commutazione sono conformi alle norme UE armonizzate. Gli apparecchi di telefonia mobile possono causare anomalie nell'impianto.

Avvertimento relativo alle radiazioni elettromagnetiche!
Per via delle radiazioni elettromagnetiche sussiste pericolo di morte per le persone portatrici di pacemaker. Dotare l'impianto di cartelli adeguati e informare le persone interessate!

Terminale di messa a terra

Normalmente i nostri prodotti (macchina compr. organi di protezione e punto di comando, dispositivo di sollevamento ausiliare) devono essere messi a terra. Se sussiste la possibilità che le persone vengano a contatto con la macchina e il fluido d'esercizio (p.e. in cantieri) il collegamento a terra deve essere assicurato anche con un dispositivo di sicurezza per correnti di guasto.

I prodotti elettrici sono conformi alle norme vigenti per la classe di protezione motore IP 68.

Comportamento durante l'esercizio

Durante l'esercizio del prodotto devono essere osservate le leggi e disposizioni vigenti sul luogo di impiego in materia di messa in sicurezza del posto di lavoro, prevenzione degli infortuni e di utilizzo

di macchine elettriche. Nell'interesse di uno svolgimento sicuro del lavoro, il gestore deve definire una suddivisione del lavoro tra il personale. Il rispetto delle disposizioni rientra nelle responsabilità dell'intero personale.

Durante l'esercizio determinate parti (girante, elica) ruotano per trasportare il fluido. Determinate sotanze in esso contenute possono portare alla formazione di spigoli molto affilati su queste parti.

Avvertimento relativo alle parti rotanti!
Le parti rotanti possono schiacciare e amputare arti. Durante l'esercizio non infilare mai arti nella pompa o nelle parti rotanti. Prima degli interventi di manutenzione o riparazione spegnere la macchina e lasciar fermare le parti rotanti!

Dispositivi di sicurezza e monitoraggio

I nostri prodotti sono dotati di diversi dispositivi di sicurezza e monitoraggio. Tra questi vi sono p.e. filtri di aspirazione, termosonde, controllo della camera stoppa ecc. Questi dispositivi non devono essere smontati né spenti.

I dispositivi come p.e. le termosonde, gli interruttori a galleggiante ecc. devono essere collegati dall'elettrotecnico prima della messa in servizio (vedere scheda tecnica "Collegamento elettrico") e ne deve essere controllato il corretto funzionamento. Notare anche che determinati dispositivi necessitano di un dispositivo di commutazione per funzionare impeccabilmente, p.e. conduttore a freddo e sonda PT100. Questo dispositivo di commutazione può essere acquistato dal costruttore o dall'elettrotecnico.

Il personale deve essere istruito circa i dispositivi utilizzati e il relativo funzionamento.

Attenzione!
La macchina non deve essere fatta funzionare se i dispositivi di sicurezza e monitoraggio sono stati indebitamente rimossi, danneggiati e/o non funzionano!

Esercizio in atmosfera a rischio d'esplosione

I prodotti con marchio Ex sono adatti all'esercizio in atmosfera a rischio d'esplosione. Per questo tipo di impiego i prodotti devono soddisfare determinate direttive. Allo stesso modo, il gestore deve attenersi a determinate regole di comportamento e direttive.

I prodotti approvati per l'impiego in atmosfera a rischio d'esplosione sono contrassegnati dal suffisso "Ex" (p.e. T...Ex...)! Inoltre sulla targhetta è riportato il simbolo "Ex"! In caso di impiego in atmosfera a rischio d'esplosione deve essere seguito il capitolo "Protezione Ex a norma ...".

Pressione acustica

Il prodotto, a seconda delle dimensioni e della potenza (kW), produce una pressione sonora compresa tra 70 dB (A) e 110 dB (A) ca. durante l'esercizio.

La pressione acustica effettiva dipende tuttavia da diversi fattori. Questi possono essere p.e. il tipo di montaggio, il tipo di installazione (sommersa, a secco, mobile), il fissaggio di accessori (p.e. dispositivo di aggancio) e tubazioni, il punto d'esercizio, la profondità d'immersione e molti altri.

Consigliamo di eseguire una misurazione da parte del gestore sul posto di lavoro quando il prodotto funziona al proprio punto d'esercizio e in tutte le condizioni di esercizio.

Attenzione: indossare protezioni acustiche!
Ai sensi delle leggi e delle disposizioni vigenti, a partire da una pressione acustica di 85 dB (A) è obbligatorio l'uso di protezioni auricolari! Il gestore deve preoccuparsi del rispetto di tale norma!

Fluidi d'esercizio

Ogni fluido d'esercizio si distingue in base alla composizione, aggressività, abrasività, contenuto di materia secca e a molti altri aspetti. Generalmente i nostri prodotti possono essere impiegati in molti settori. Dati più precisi sono riportati nel capitolo 3, nella scheda tecnica della macchina e nella conferma dell'ordine. Occorre tener conto del fatto che una modifica della densità, della viscosità o della composizione in generale può provocare una variazione di molti parametri del prodotto.

Per i vari fluidi sono necessari anche materiali e forme della girante diversi. Quanto più precisi erano i dati forniti al momento dell'ordine, tanto più precisamente è stato possibile adeguare il nostro prodotto alle vostre esigenze. Se dovessero verificarsi modifiche del campo d'impiego e/o del fluido d'esercizio, comunicatecele in modo da poter adattare il prodotto alle nuove circostanze.

In caso di passaggio del prodotto a un altro fluido è necessario osservare i seguenti punti:

- i prodotti che funzionavano in acque sporche e/o di scarico devono essere puliti a fondo in acqua pulita e potabile prima dell'impiego.
- i prodotti che trasportavano fluidi nocivi per la salute devono normalmente essere decontaminati prima del cambio di fluido. È inoltre da chiarire se il prodotto può essere impiegato a priori con un altro fluido.
- Nei prodotti funzionanti con un liquido lubrificante o refrigerante (p.e. olio), quest'ultimo può entrare nel fluido d'esercizio nel caso in cui una tenuta ad anello scorrevole sia difettosa.

Pericolo per fluidi esplosivi!
Il trasporto di fluidi esplosivi (p.e. benzina, cherosene ecc.) è severamente vietato. I prodotti non sono stati concepiti per questi fluidi!

Garanzia

Il presente capitolo contiene i dati generali della garanzia. Gli accordi contrattuali vengono considerati in via prioritaria e non possono essere invalidati dal presente capitolo!

Il costruttore si impegna ad eliminare qualsiasi difetto dai prodotti venduti se sono stati soddisfatti i seguenti presupposti:

Dati generali

- si tratta di difetti qualitativi del materiale, della fabbricazione e/o della costruzione.
- i difetti sono stati segnalati per iscritto al costruttore nei termini del periodo di garanzia concordato.
- il prodotto è stato utilizzato solo alle condizioni d'impiego previste.
- tutti i dispositivi di sicurezza e monitoraggio sono stati collegati e controllati da personale specializzato.

Periodo di garanzia

Il periodo di garanzia ha, se non diversamente concordato, una durata di 12 mesi a partire dalla messa in servizio o da max. 18 mesi dalla data di consegna. Gli accordi di altro tipo devono essere indicati per iscritto nella conferma dell'ordine. Questa vale almeno fino al termine concordato del periodo di garanzia del prodotto.

Parti di ricambio, integrazioni e modifiche

Per la riparazione e sostituzione, nonché per integrazioni e modifiche devono essere utilizzate solo parti di ricambio originali del costruttore. Solo queste ultime sono in grado di garantire sicurezza e una lunga durata. Queste parti sono state ideate appositamente per i nostri prodotti. Le parti relative a integrazioni e modifiche proprie o l'utilizzo di parti non originali possono provocare gravi danni al prodotto e/o gravi lesioni alle persone.

Manutenzione

Gli interventi di manutenzione e ispezione prescritti devono essere eseguiti regolarmente. Tali interventi devono essere effettuati solo da persone formate, qualificate e autorizzate. **La compilazione dell'elenco degli interventi di manutenzione e revisione allegato è obbligatoria** e aiuta a monitorare gli interventi di ispezione e manutenzione prescritti. I lavori di manutenzione non trattati nel presente manuale di esercizio e manutenzione e qualsiasi tipo di intervento di riparazione devono essere eseguiti solo dal costruttore e dalle officine di servizio da esso autorizzate.

Elenco degli operatori macchina

L'elenco degli operatori macchina **deve** essere compilato in ogni sua parte. Con questo elenco ogni persona che interagisce in qualche modo con il prodotto conferma di aver ricevuto, letto e compreso il manuale di esercizio e manutenzione.

Danni al prodotto

I danni e le anomalie che compromettono la sicurezza devono essere immediatamente e appropriatamente eliminati da personale appositamente formato. Il prodotto deve essere fatto funzionare solo in condizioni tecniche ineccepibili. Nell'ambito del periodo di garanzia concordato la riparazione del prodotto può essere eseguita solo dal costruttore e/o da un'officina di servizio autorizzata! A questo proposito il costruttore si riserva il diritto di far consegnare il prodotto danneggiato in officina per prenderne visione!

Esclusione di responsabilità

I danni al prodotto non sono coperti da alcuna garanzia o responsabilità nel caso in cui si verifichino uno o più dei seguenti punti:

- progetto errato da parte nostra a causa di dati carenti e/o errati da parte del gestore o committente
- mancata osservanza delle avvertenze di sicurezza, delle disposizioni e dei requisiti necessari, in vigore ai sensi della legge tedesca e del presente manuale di esercizio e manutenzione
- stoccaggio e trasporto inappropriato
- montaggio/smontaggio non conforme alle disposizioni
- manutenzione carente
- riparazione inappropriata
- terreno di fondazione o lavori di costruzione impropri
- agenti chimici, elettrochimici ed elettrici
- usura

La responsabilità del costruttore esclude pertanto anche qualsiasi responsabilità relativa a danni personali, materiali e/o patrimoniali.

3 Descrizione del prodotto

La macchina viene fabbricata con estrema cura ed è soggetta a un continuo controllo della qualità. Se l'installazione e la manutenzione vengono eseguite correttamente è garantito un esercizio privo di anomalie.

Uso previsto e ambiti di applicazione

Le macchine assiali vengono sospese direttamente nella tubazione di mandata per pompare a piccole altezze grandi quantità di acqua pura, acqua fluviale, acque luride e di scarico prepulite, acqua industriale e di raffreddamento o fango attivo.

Le macchine assiali con motori T sono generalmente installate sommerse.

Non ne è consentito l'impiego in funzionamento lento! La macchina deve essere immersa nel fluido d'esercizio almeno fino allo spigolo superiore della carcassa del motore!

Condizioni d'impiego

La macchina serve a pompare acque da leggermente sporche a molto sporche. Nella versione standard il fluido d'esercizio deve avere una densità massima pari a 1050 kg/m^3 e una viscosità massima di ca. 1x10^{-6} m^2/s. Oltre a ciò vengono realizzate anche versioni speciali per fluidi abrasivi e aggressivi. Per quest'ultimo caso consultare il costruttore. Le indicazioni precise sulla versione della propria macchina sono contenute nei dati tecnici.

La macchina viene comandata dall'apposito punto di comando o tramite il dispositivo di commutazione in dotazione.

La macchina può essere utilizzata solo in installazione "sommersa". Osservare le indicazioni relative alla modalità d'esercizio e alla copertura minima d'acqua!

Considerare inoltre che la macchina non è autoadescante, ovvero per poter pompare l'elica deve essere sempre immersa nel fluido d'esercizio.

Struttura

La macchina è composta dal motore, dal corpo guida, dalla tramoggia di alimentazione e dalla relativa ruota dell'elica.

Motore

L'albero e i raccordi a vite sono realizzati in acciaio inossidabile. Il motore asincrono trifase è composto da uno statore della classe di isolamento "F" o "H" e dall'albero motore con pacco di cursori. La linea di alimentazione di corrente è progettata per la sollecitazione meccanica max. ed è sigillata a prova di acqua in pressione nei confronti del fluido di esercizio. I collegamenti alla linea nel motore sono anch'essi impermeabili al fluido d'esercizio. I cuscinetti utilizzati sono cuscinetti volventi lubrificati a vita che non richiedono manutenzione.

Pompa assiale

Attraverso la tramoggia di alimentazione il fluido d'esercizio viene convogliato in modo ottimale alle pale dell'elica. L'anello elastico con fessura in due parti è ruotato sfericamente e permette di ottenere fessure minime tra le pale e l'anello. I due semianelli possono essere sostituiti se si presentano fenomeni di usura. Il corpo guida convoglia il flusso lungo la camera stoppa e il motore. La parte esterna e interna del corpo guida sono collegate da pale di guida. Il gruppo è interamente collocato all'interno di un tubo/pozzo.

Dispositivi di sicurezza e monitoraggio

Il motore è dotato di sonde termiche che proteggono il motore dal surriscaldamento. La camera a tenuta stagna può essere opzionalmente dotata di un elettrodo camera stoppa. Quest'ultimo spegne la macchina quando viene raggiunta una percentuale d'acqua non ammissibile nella camera a tenuta stagna. Inoltre la macchina è dotata di un elettrodo per il monitoraggio del vano motore e morsetti. Quando penetra acqua nel vano motore e morsetti o nell'alloggiamento della guarnizione, a seconda del collegamento l'elettrodo può visualizzare un segnale di avvertimento e/o spegnere la macchina.

Per i dettagli relativi ai dispositivi di sicurezza e monitoraggio utilizzati e il relativo collegamento consultare la scheda tecnica "Schema di collegamento elettrico"!

Alloggiamento della guarnizione

La camera di tenuta è integrata nel corpo guida ed è riempita con olio bianco medicinale così da garantire la lubrificazione permanente della tenuta.

Tenuta

La tenuta tra pompa e motore è garantita da due tenute ad anello scorrevole o da una cassetta di tenuta a blocco in acciaio inossidabile. Gli anelli scorrevoli e i controanelli delle tenute ad anello scorrevole utilizzate sono composti da carburo di silicio.

Ruota dell'elica

L'elica è fissata all'albero del rotore del motore e viene azionata direttamente. L'angolazione delle pale dell'elica è regolabile tramite dischi di regolazione.

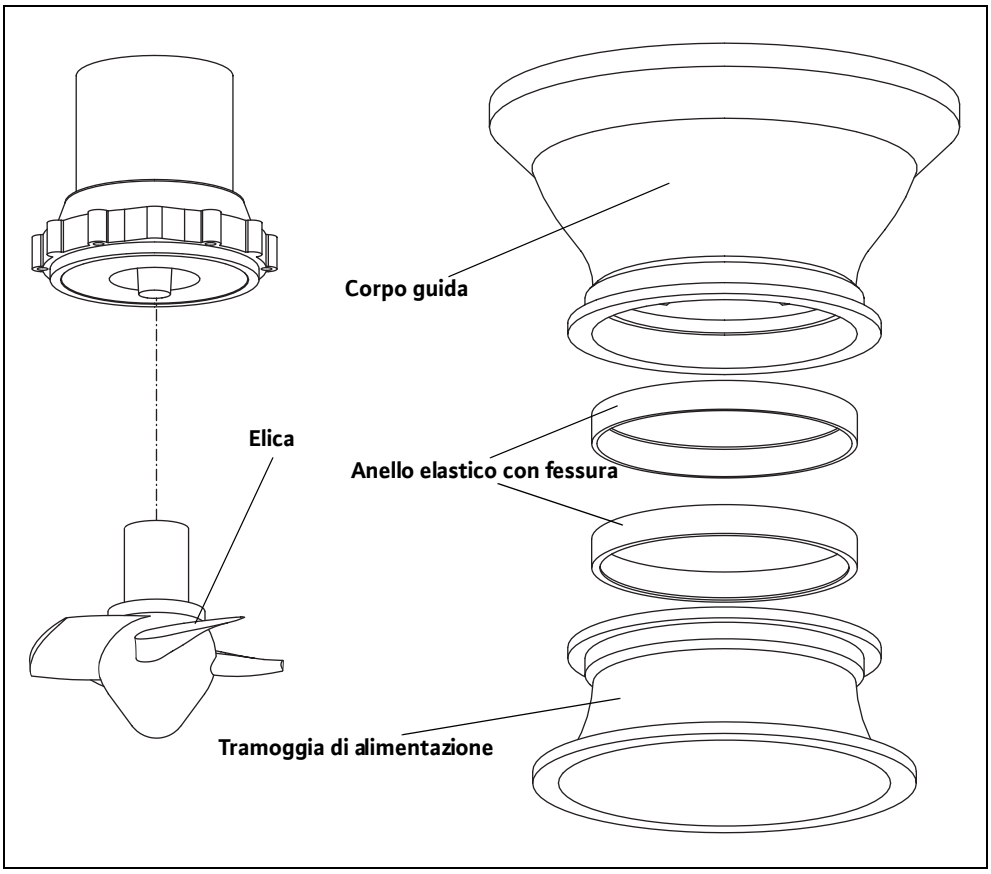

Fig. 3-1: Ruota dell'elica

Struttura della macchina

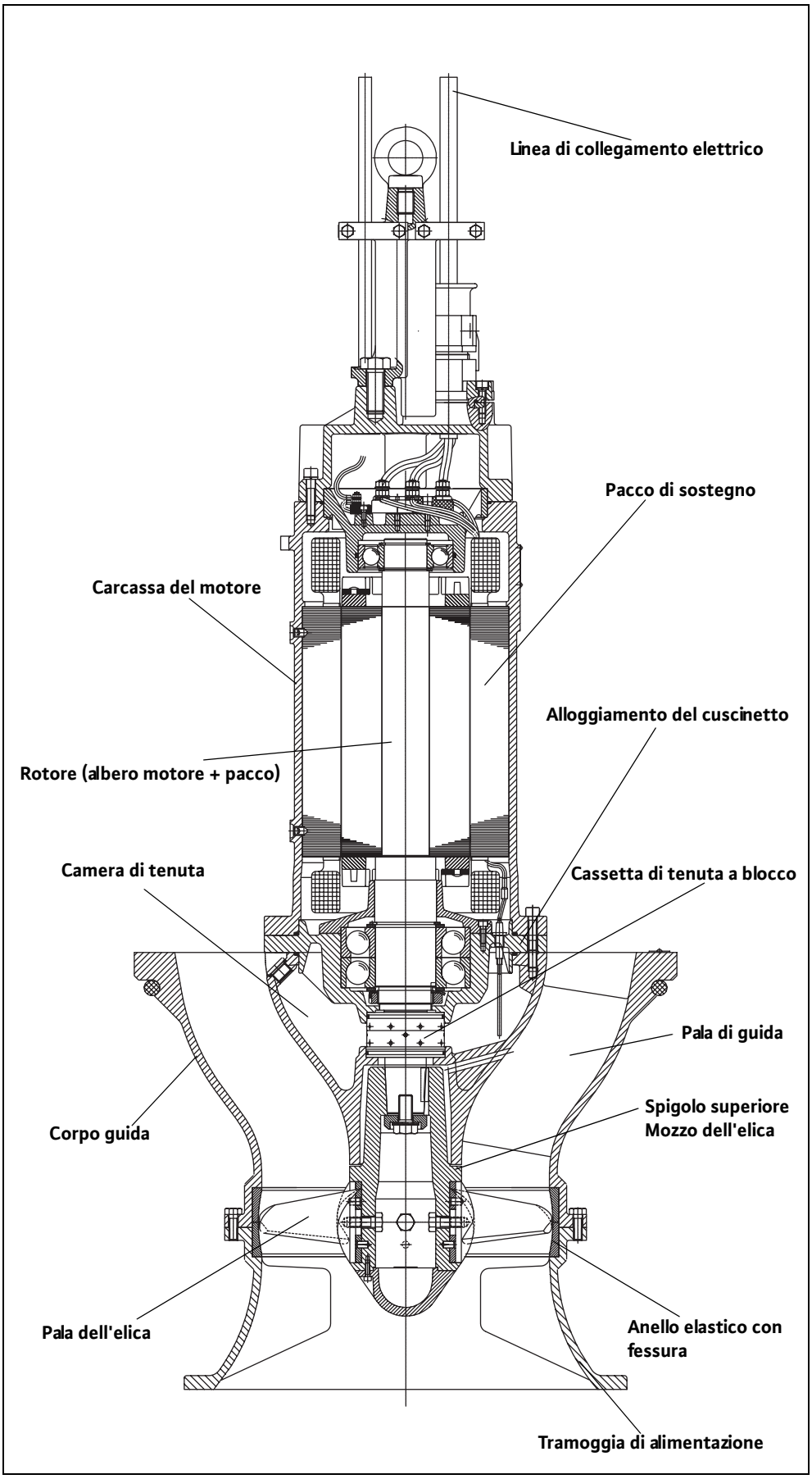

Fig. 3-2: **Struttura della macchina**

Marcatura del tipo

Il codice di identificazione indica la versione costruttiva della macchina

Esempio pompa: KPR340-6°	
KPR	Pompa sommersa a motore con elica
340	Diametro dell'elica
6°	Angolatura dell'elica
Esempio motore: T 24-4/36P Ex	
T	Tipo di motore
24	Diametro pacchetto
4	Numero poli
36	Lunghezza pacchetto in cm (valore arrotondato)
P	Motore per KPR
Ex	Omologazione Ex

Tabella 3-1: Marcatura del tipo

Raffreddamento

Il motore T è un cosiddetto motore a secco, ovvero il vano motore è caricato con aria. L'asportazione del calore avviene tramite le parti della carcassa, che cedono il calore al fluido d'esercizio. Va osservato quanto segue:

La macchina deve essere immersa fino allo spigolo superiore del mozzo dell'elica.

Targhetta

Simbolo	Denominazione	Simbolo	Denominazione
Tipo P	Tipo di pompa	MFY	Anno di costruzione
Tipo M	Tipo di motore	P	Prestazione di misura
S/N	Numero macchina	F	Frequenza
Q	Portata	U	Tensione di misura
H	Prevalenza	I	Corrente di taratura
N	Regime	I_{ST}	Corrente di avviamento
TPF	Temperatura del fluido	SF	Fattore di servizio
IP	Classe di protezione	I_{SF}	Corrente a fattore di servizio
OT	Modalità d'esercizio (s = sommerso / e = a secco)	MC	Commutazione motore
Cos φ	Coseno phi	▽	Profondità d'immersione max.
IMø / S	Diametro girante / numero di stadi		

Tabella 3-2: Legenda per la targhetta

4 Trasporto e stoccaggio

Consegna

Dopo aver ricevuto la merce è necessario controllare che non sia danneggiata e che sia completa. In presenza di eventuali difetti è necessario informare il giorno stesso del ricevimento l'azienda di trasporti o il costruttore, in quanto successivamente non è più possibile presentare reclami. Eventuali danni devono essere annotati sulla bolla di consegna o di trasporto.

Trasporto

Per il trasporto devono essere utilizzati esclusivamente i mezzi di fissaggio, trasporto e sollevamento appositi e omologati. Questi devono avere una portata e portanza sufficienti a trasportare il prodotto senza rischi. Se si impiegano catene, bloccarle contro lo scivolamento.

Il personale deve essere qualificato per questi lavori e durante il loro svolgimento deve attenersi a tutte le disposizioni di sicurezza nazionali vigenti.

I prodotti vengono consegnati dal costruttore o dal fornitore in un imballaggio adatto. Normalmente questo esclude danni dovuti al trasporto e allo stoccaggio. In caso di spostamenti frequenti è bene conservare con cura l'imballaggio per un suo possibile riutilizzo.

Attenzione al gelo!
Se si utilizza acqua potabile come refrigerante/lubrificante, il prodotto deve essere trasportato a prova di gelo (a una temperatura di almeno +3 °C). Se ciò non è possibile, il prodotto deve essere svuotato e asciugato.

Stoccaggio

I prodotti nuovi consegnati sono approntati in modo tale da poter essere stoccati per almeno 1 anno. In caso di stoccaggi intermedi, il prodotto deve essere pulito accuratamente prima dell'immagazzinamento.

Per l'immagazzinamento è necessario osservare quanto segue:

- Posizionare il prodotto in modo sicuro su un terreno stabile e assicurarlo contro le cadute. Gli agitatori con motore a immersione e le pompe a manto premente vengono stoccate orizzontalmente, mentre le pompe per acque sporche, le pompe sommergibili per acque reflue e le pompe sommergibili vengono stoccate verticalmente. Le pompe sommergibili possono essere stoccate anche in orizzontale. Occorre però fare in modo che le pompe non si pieghino. Altrimenti possono generarsi sollecitazioni di flessione non consentite.

Pericolo di rovesciamento!
Non posizionare mai il prodotto senza averlo bloccato. In caso di caduta del prodotto sussiste il pericolo di lesioni!

- I nostri prodotti possono essere stoccati fino a -15 °C max. Il magazzino deve essere asciutto. Consigliamo uno stoccaggio antigelo in un ambiente con una temperatura compresa tra 5 °C e 25 °C.

  I prodotti riempiti con acqua potabile devono essere stoccati in locali con una temperatura ambiente compresa tra +3 °C e +40 °C. Se ciò non è possibile, i prodotti devono essere svuotati e asciugati.

- Il prodotto non deve essere stoccato in ambienti in cui vengono eseguiti lavori di saldatura, in quanto i gas e le radiazioni sprigionati possono intaccare le parti in elastomero e i rivestimenti.
- Nei prodotti con raccordi di aspirazione e/o mandata, questi ultimi devono essere sigillati per evitare contaminazioni.

- Tutte le linee di alimentazione elettrica devono essere protette dal piegamento, da danni e dalla penetrazione di umidità.

Pericolo dovuto a corrente elettrica!
Le linee di alimentazione elettrica danneggiate possono rappresentare un pericolo di morte! Le linee difettose devono essere sostituite immediatamente da un elettricista qualificato.

Attenzione all'umidità!
Il cavo può subire danni o diventare inutilizzabile se vi penetra umidità. Pertanto non immergere mai l'estremità del cavo nel fluido d'esercizio o in un altro liquido.

- Il prodotto deve essere protetto dai raggi solari diretti, dal calore, dalla polvere e dal gelo. Il calore e il gelo possono danneggiare gravemente le eliche, le giranti e i rivestimenti!
- Le giranti o le eliche devono essere ruotate a intervalli regolari. In questo modo si evita il grippaggio dei cuscinetti e viene sostituita la pellicola lubrificante della tenuta ad anello scorrevole. Nei prodotti con esecuzione a ingranaggi, la rotazione evita il grippaggio del pignone degli ingranaggi e viene sostituita la pellicola lubrificante sullo stesso (evitando la formazione di depositi di ruggine).

Avvertimento relativo agli spigoli vivi!
Sulle giranti e le eliche possono formarsi spigoli vivi. Sussiste il pericolo di lesioni! Indossare guanti per proteggersi.

- In seguito a uno stoccaggio prolungato, prima della messa in servizio il prodotto deve essere pulito dalle contaminazioni come p.e. polvere e depositi di olio. Verificare la libertà di movimento di giranti ed eliche e la presenza di eventuali danni ai rivestimenti della carcassa.

  Prima della messa in servizio occorre verificare i livelli di riempimento (olio, carica del motore ecc.) dei singoli prodotti ed eventualmente rabboccare. I prodotti riempiti con acqua potabile devono essere riempiti completamente prima della messa in servizio. I dati relativi alla carica sono riportati nella scheda tecnica della macchina.

  I rivestimenti danneggiati devono essere immediatamente ripristinati. Solo un rivestimento intatto soddisfa lo scopo a cui è destinato!

Se si rispettano queste regole, il prodotto può essere immagazzinato per un periodo di tempo prolungato. Tenere tuttavia conto del fatto che le parti in elastomero e i rivestimenti sono soggetti a un infragilimento naturale. Per immagazzinamenti oltre i 6 mesi consigliamo di controllare ed eventualmente sostituire le parti in elastomero e i rivestimenti. Consultare il costruttore a riguardo.

Spedizione di ritorno

I prodotti che vengono rispediti in fabbrica devono essere puliti e imballati correttamente. Puliti significa che il prodotto è stato ripulito dalle contaminazioni e, se utilizzato in fluidi nocivi per la salute, decontaminato. L'imballaggio deve proteggere il prodotto da eventuali danni. In caso di domande rivolgersi al costruttore.

5 Installazione

Al fine di evitare danni alla macchina o pericolose lesioni durante l'installazione, devono essere osservati i seguenti punti:

- I lavori di installazione (montaggio e installazione della macchina) devono essere eseguiti solo da persone qualificate nel rispetto delle avvertenze di sicurezza.
- Prima dell'inizio dei lavori di installazione è necessario verificare l'eventuale presenza sulla macchina di danni dovuti al trasporto.

Dati generali

In seguito al pompaggio di acqua contenente calcare, argilla o cemento la macchina va risciacquata completamente con acqua pura, in modo da evitare incrostazioni al suo interno e prevenire quindi conseguenti anomalie di funzionamento in seguito.

Se si utilizzano comandi in base al livello è necessario prestare attenzione alla copertura min. d'acqua. È assolutamente necessario evitare la formazione di sacche d'aria all'interno del sistema di tubazioni, eliminandole con appositi dispositivi di sfiato. Proteggere la macchina dal gelo.

Tipi di montaggio

Possibilità di montaggio verticale della macchina:

- Montaggio in tubo con uscita sotto il pavimento
- Montaggio in tubo in camera d'ingresso coperta
- Montaggio in tubo - versione a sfioratore

Lo spazio d'esercizio

Lo spazio d'esercizio deve essere predisposto per la macchina in questione. Deve garantire la possibilità di montare senza problemi il dispositivo di sollevamento necessario per il montaggio/smontaggio della macchina. L'area d'impiego e di deposito della macchina deve poter essere raggiunta senza pericolo per mezzo del dispositivo di sollevamento. L'area di deposito deve presentare un terreno stabile.

Le linee di alimentazione di corrente devono essere posate in modo tale da consentire sempre un esercizio senza pericoli e un montaggio/smontaggio senza problemi.

Le parti dell'opera muraria e le fondamenta devono possedere una resistenza sufficiente per permettere un fissaggio sicuro e funzionale. La preparazione delle fondamenta e la loro correttezza in termini di dimensioni, resistenza e portata rientrano nella responsabilità del gestore o dell'eventuale subfornitore!

Il funzionamento a secco è categoricamente vietato. In caso di forti oscillazioni del livello consigliamo di montare un comando in base al livello o una protezione dal funzionamento a secco.

Utilizzare deflettori in lamiera per l'alimentazione del fluido d'esercizio. Quando il getto d'acqua giunge sulla superficie dell'acqua o sulla macchina, viene trascinata aria all'interno del fluido d'esercizio. Questo genera condizioni di afflusso e pompaggio svantaggiose per la pompa. La macchina funziona quindi in maniera molto turbolenta ed è esposta a una forte usura.

Accessori di montaggio

Elevatore orientabile

La portata massima deve essere superiore al peso massimo della macchina, delle parti relative alle integrazioni e del cavo. La macchina deve poter essere sollevata e abbassata senza problemi né pericoli. Nell'area di rotazione non devono essere presenti ostacoli né oggetti.

Portacavi

Con i portacavi le linee di alimentazione di corrente vengono fissate correttamente alla tubazione o ad altri mezzi. Questi ultimi devono impedire che i cavi di alimentazione di corrente penzolino liberamente o vengano danneggiati. A seconda della lunghezza e del peso dei cavi è necessario applicare un portacavo ogni 2-3 m.

Materiale di fissaggio e attrezzi

Fare in modo di avere a portata di mano gli attrezzi necessari (ad es. chiave inglese) e/o l'altro materiale (ad es. tasselli, ancoranti ecc.). Il materiale di fissaggio deve possedere una resistenza sufficiente a garantire un montaggio sicuro.

Montaggio

Durante il montaggio della macchina deve essere osservato quanto segue:

- Questi lavori devono essere svolti solamente da personale specializzato. I lavori elettrici devono essere svolti solamente da un elettrotecnico.
- La macchina deve essere sollevata dalla staffa di supporto o dall'occhione di sollevamento, mai dalla linea di alimentazione di corrente. In caso di montaggio con catene è necessario collegarle con l'occhiello di sostegno del carico o con la staffa di supporto per mezzo di un maniglione. Devono essere utilizzati solo mezzi di fissaggio a norma.
- Attenersi a tutte le disposizioni, regole e leggi relative ai lavori con carichi pesanti o sotto carichi sospesi.
- Indossare le apposite protezioni personali.
- Se sussiste il pericolo di accumulo di gas tossici o asfissianti devono essere adottate le necessarie contromisure!
- Osservare inoltre le disposizioni in materia di prevenzione degli infortuni, le disposizioni di sicurezza delle associazioni di categoria e le avvertenze riportate nel presente manuale di esercizio e manutenzione.
- Il rivestimento della macchina deve essere verificato prima del montaggio. Se si dovessero riscontrare difetti, è necessario eliminarli.

  Solo un rivestimento intatto offre una protezione ottimale contro la corrosione.

Pericolo di caduta!
Durante il montaggio della macchina e dei relativi accessori si lavora direttamente sul bordo della vasca. La distrazione o la scelta di indumenti non adatti può causare cadute. Sussiste il pericolo di morte! Adottare tutte le misure di sicurezza per evitare tale situazione.

Installazione

1 Calare la pompa in un tubo di acciaio o in un pozzo in calcestruzzo.

2 Occorre controllare che la pompa poggi sull'anello di sostegno e sia centrata sull'anello conico.

3 Dopo il centraggio, l'anello torico presente sull'alloggiamento guida separa ermeticamente il lato di mandata da quello di aspirazione.

4 I cavi all'interno del pozzo intubato devono essere fatti passare attraverso il giunto a vite e tesi in maniera tale da evitare che urtino le pareti del tubo durante l'esercizio.

5 La catena deve essere appesa in tensione senza sollevare la macchina.

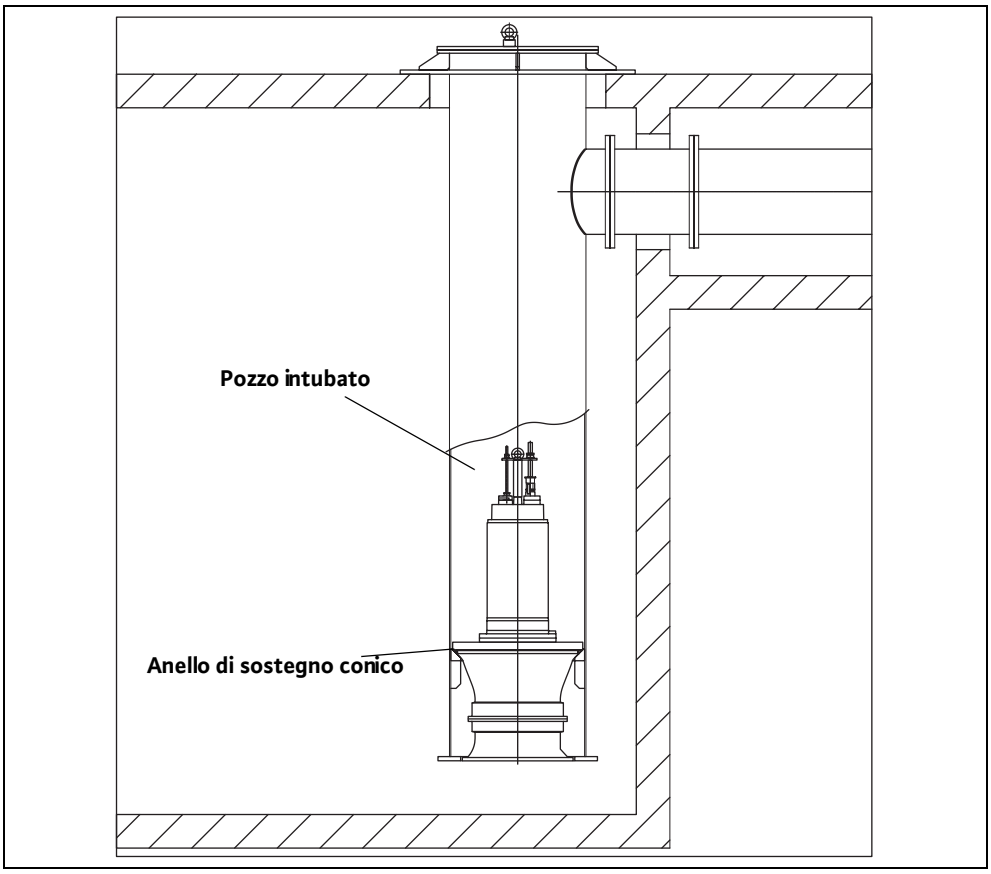

Fig. 5-1: Montaggio in tubo con uscita sotto il pavimento

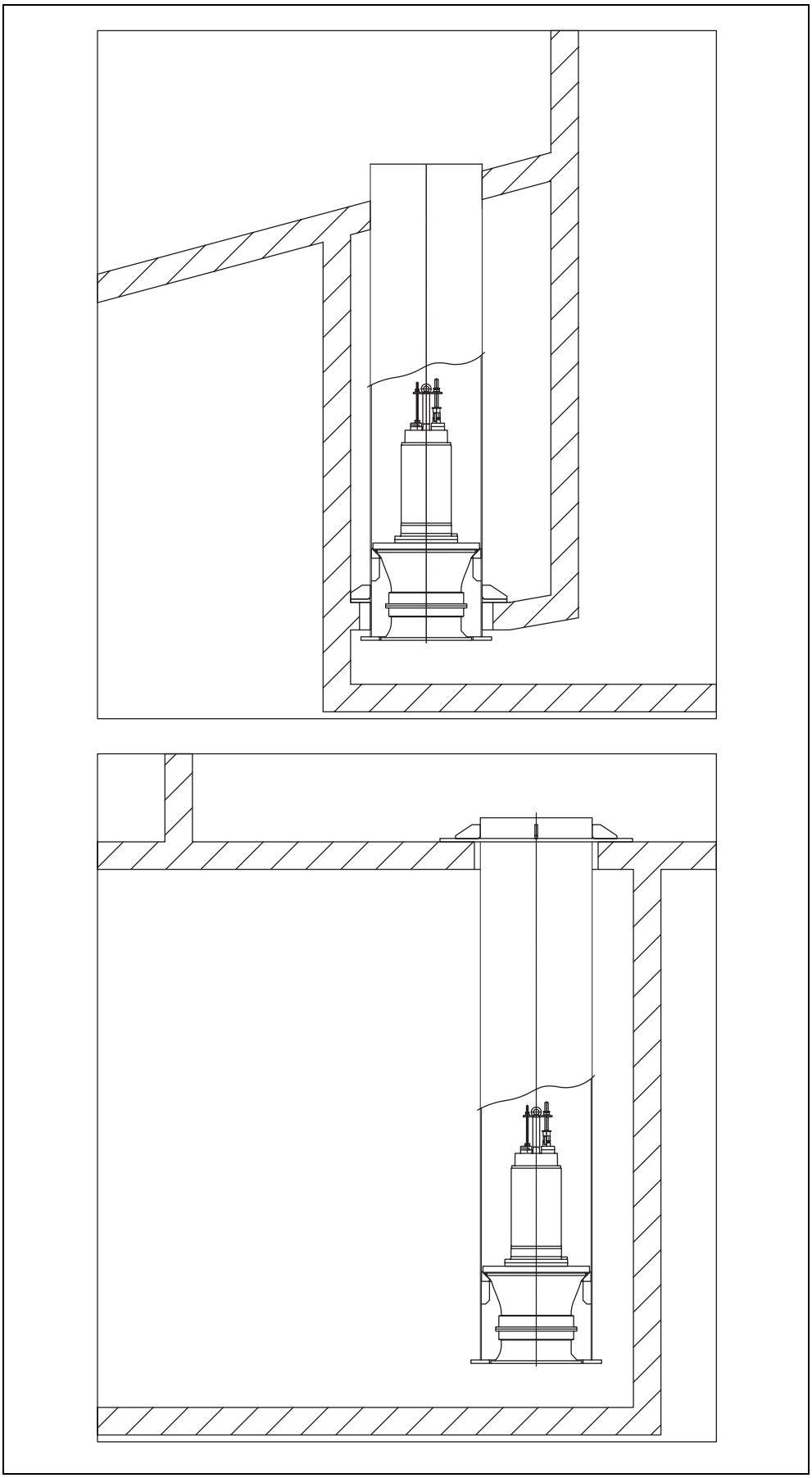

Fig. 5-2: Montaggio in tubo in camera d'ingresso coperta e in tubo - versione a sfioratore

Protezione dal funzionamento a secco

La macchina deve trovarsi sempre immersa nel fluido d'esercizio fino allo spigolo superiore del mozzo dell'elica.

Per ottimizzare la sicurezza d'esercizio consigliamo quindi di montare una protezione dal funzionamento a secco. Essa viene garantita grazie agli interruttori a galleggiante o agli elettrodi. L'interruttore a galleggiante/elettrodo viene fissato nel pozzetto e, quando la copertura d'acqua scende al di sotto del livello minimo, spegne la macchina.

Osservare i dati relativi alla copertura minima d'acqua!
Se viene realizzata la protezione dal funzionamento a secco con livelli di riempimento fortemente variabili solo con un galleggiante sussiste la possibilità di un'accensione e spegnimento continui della macchina!
Ciò può avere come conseguenza il superamento del numero massimo di accensioni del motore.

Rimedio

Reset manuale

In questa possibilità il motore viene disinserito dopo che la copertura d'acqua è scesa al di sotto del livello minimo, mentre viene reinserito manualmente quando vi è un sufficiente livello dell'acqua.

Punto di reinserzione

Con un secondo punto di commutazione (galleggiante supplementare o elettrodo) si crea una sufficiente differenza tra il punto di commutazione e il punto di inserzione. In tal modo si evita una continua commutazione. Questa funzione può essere realizzata con un relè di regolazione livello.

Smontaggio

Durante lo smontaggio occorre fare attenzione che la macchina sia stata staccata dalla rete elettrica.

La macchina viene sollevata fuori dal pozzo con la catena o fune di trazione per mezzo di un dispositivo di sollevamento. Non è necessario svuotare il pozzo appositamente per questa operazione. Fare attenzione a non danneggiare la linea di alimentazione di corrente!

Pericolo: sostanze tossiche!
Le macchine che pompano fluidi nocivi alla salute generano pericolo di morte. Queste macchine devono essere decontaminate prima di tutti gli altri interventi! Indossare sempre le necessarie protezioni personali!

6 Messa in servizio

Il capitolo “Messa in servizio” contiene tutte le disposizioni rilevanti per gli operatori al fine di garantire la sicurezza della messa in servizio e dell’utilizzo della macchina.

È assolutamente necessario rispettare e verificare le seguenti indicazioni:

- Tipo di installazione
- Modalità d’esercizio
- Copertura minima d’acqua / profondità d’immersione max.

In seguito a un periodo di inattività prolungato devono essere controllati anche questi dati, eliminando i difetti riscontrati!

Il manuale di esercizio e manutenzione deve essere conservato sempre nei pressi della macchina o in un luogo apposito sempre accessibile a tutti gli operatori.

Per evitare danni materiali e lesioni personali durante la messa in servizio della macchina, devono essere necessariamente rispettati i seguenti punti:

La messa in servizio della macchina deve essere eseguita solo da personale qualificato e formato nel rispetto delle avvertenze di sicurezza.

- Tutto il personale che interviene sulla macchina deve aver ricevuto, letto e compreso il “Manuale di esercizio e manutenzione”. Ciò deve essere confermato apponendo una firma nell’”Elenco operatori macchina”.
- Prima della messa in servizio attivare tutti i dispositivi di sicurezza e i circuiti di arresto d’emergenza.
- Le impostazioni elettrotecniche e meccaniche devono essere eseguite solo da personale specializzato.
- Questa macchina è adatta solo all’impiego nelle condizioni d’esercizio indicate.

Lavori preparatori

La macchina è stata costruita e montata secondo l'attuale stato della tecnica, in modo da garantirne un funzionamento prolungato e affidabile in condizioni d'esercizio normali. Il presupposto è tuttavia l'osservanza di tutti i requisiti e avvertenze.

Piccole perdite d'olio dalla tenuta ad anello scorrevole al momento della consegna sono normali, ma devono tuttavia essere eliminate prima dell'abbassamento o dell'immersione nel fluido d'esercizio.

Verificare i seguenti punti.

- Posa dei cavi – senza cappi, leggermente in tensione
- Verificare la temperatura del fluido d'esercizio e la profondità d'immersione – vedere la scheda tecnica della macchina
- Il pozzetto-pompa deve essere pulito
- Il sistema di tubazioni sul lato di mandata e aspirazione deve essere pulito e devono essere aperti tutti gli otturatori
- Il corpo guida deve essere allagato, ovvero deve essere riempito completamento con il fluido
- Verificare che gli accessori, il sistema di tubazioni e i sistemi di fissaggio siano saldi e nella posizione corretta
- Verifica dei comandi in base al livello presenti o della protezione dal funzionamento a secco

Prima della messa in servizio è necessario eseguire una verifica dell'isolamento e un controllo del livello come da capitolo 7.

Sistema elettrico

Durante la posa e la scelta delle linee elettriche, nonché durante il collegamento del motore, devono essere rispettate le norme locali di riferimento e le norme VDE. Il motore deve essere protetto con un interruttore salvamotore. Far collegare il motore come indicato nella scheda tecnica “Collega-

mento elettrico". Osservare il senso di rotazione! Se il senso di rotazione è errato, la macchina subisce danni. Verificare la tensione d'esercizio e controllare che tutte le fasi assorbano corrente in modo omogeneo, come indicato nella scheda tecnica della macchina.

Assicurarsi che vengano collegate tutte le sonde termiche e tutti i dispositivi di monitoraggio, p.e. il controllo della camera stoppa, e che ne venga verificato il funzionamento. Le indicazioni a proposito sono contenute nella scheda tecnica "Schema di collegamento elettrico".

Pericolo per corrente elettrica!
In caso di interventi elettrici inappropriati sussiste il pericolo di morte! Tutte le macchine fornite con estremità dei cavi libere (senza spine) devono essere collegate da un elettrotecnico qualificato.

Senso di rotazione

Il collegamento della macchina deve essere eseguito come descritto nella scheda tecnica "Schema di collegamento elettrico". Il controllo del senso di rotazione avviene tramite un apparecchio di verifica del campo rotante. Questo viene allacciato parallelamente al collegamento della pompa e mostra il senso di rotazione del campo rotante presente. Affinché la macchina funzioni correttamente deve essere presente un campo rotante destrorso.

Se viene indicato un campo rotante sinistrorso, è necessario invertire due fasi.

Attenzione in caso di senso di rotazione errato!
È necessario che il campo rotante sia destrorso.
Se il senso di rotazione è errato, la macchina subisce danni!

Salvamotore e modalità di inserzione

Salvamotore

Il requisito minimo è un relè/interruttore salvamotore con compensazione di temperatura, soluzioni differenziali e blocco antiriaccensione secondo VDE 0660 ovvero secondo le corrispondenti normative nazionali. Se le macchine vengono collegate alle reti di corrente nelle quali si verificano spesso guasti, consigliamo l'ulteriore montaggio di installazioni di protezione (ad es. relè di sovratensione, di sottotensione o per la mancanza di fase, protezione antifulmine ecc.). Nel collegamento della macchina devono essere rispettate le normative locali e le disposizioni di legge.

Modalità di inserzione per cavi con estremità libere (senza spine)

Accensione diretta

In condizioni di pieno carico il salvamotore deve essere impostato sulla corrente di taratura. In caso di funzionamento con carico parziale si raccomanda di impostare il salvamotore ad un livello corrispondente al 5 % oltre la corrente misurata in corrispondenza del punto d'esercizio.

Accensione stella-triangolo

Se il salvamotore è installato sulla linea:
Impostare il salvamotore su una corrente di taratura di 0,58 x. Il tempo di avviamento nel collegamento a stella deve essere al massimo di 3 s.

Se il salvamotore non è installato sulla linea:
In condizioni di pieno carico impostare il salvamotore sulla corrente di taratura.

Accensione avvio trasformatore/ avvio morbido

In condizioni di pieno carico il salvamotore deve essere impostato sulla corrente di taratura. In caso di funzionamento con carico parziale si raccomanda di impostare il salvamotore ad un livello corrispondente al 5 % oltre la corrente misurata in corrispondenza del punto d'esercizio. Il tempo di avviamento con una tensione ridotta (ca. 70 %) deve essere al massimo di 3 s.

Funzionamento con convertitori di frequenza

La macchina può essere fatta funuzionare sui convertitori di frequenza.

Osservare la scheda tecnica in allegato alla presenti istruzioni!

Modalità di inserzione con con spina/dispositivi di commutazione

Gruppo con spina

Infilare la spina nell'apposita presa e azionare l'interruttore di accesione e spegimento attraverso il dispositivo di commutazione

Gruppo con dispositivo di commutazione

Osservare a tale proposito le istruzioni del dispositivo di commutazione.

In seguito all'accensione

La corrente nominale viene superata per un breve periodo durante il processo di avviamento. Al termine di tale processo la corrente d'esercizio non dovrebbe più superare la corrente nominale.

Se il motore non si avvia immediatamente dopo l'accensione, deve essere subito spento. Prima di una nuova accensione devono essere rispettate le pause di commutazione riportate nei Dati tecnici. In caso di una nuova anomalia la macchina deve essere immediatamente rispenta. Il processo di accensione deve essere ripetuto solo dopo aver eliminato l'errore.

Vanno verificati i seguenti punti:

- Tensione d'esercizio (scostamento ammesso +/- 5% della tensione di misura)
- Frequenza (scostamento ammesso +/- 2% della frequenza di misura)
- Corrente assorbita (scostamento ammesso tra le fasi max. 5%)
- Differenza di tensione tra le singole fasi (max. 1%)
- Frequenza e pause di commutazione (vedere Dati tecnici)
- Ingresso di aria in corrispondenza dell'alimentazione, evtl. può essere necessario applicare un deflettore in lamiera
- Copertura minima d'acqua, comando in base al livello, protezione dal funzionamento a secco
- Esercizio calmo
- Verificare l'eventuale presenza di perdite, evtl. eseguire i passaggi necessari come da capitolo "Manutenzione".

Poiché le tenute ad anello scorrevole hanno una certa fase di assestamento, possono verificarsi piccole perdite. Questa fase di assestamento è di ca. 1-3 mesi. Durante questo periodo eseguire più cambi d'olio. Se al termine di questa fase di assestamento dovrebbero comunque verificarsi perdite consistenti, consultare il costruttore!

Esercizio al limite

Al limite lo scostamento massimo dei dati d'esercizio deve essere del +/-10% della tensione di misure e tra il +3% e il –5% della frequenza di misura. Sono da prevedere scostamenti maggiori dai dati d'esercizio (vedere anche DIN VDE 0530 parte 1). La differenza di tensione ammessa tra le singole fasi deve essere max. dell'1%. È sconsigliato il funzionamento continuo al limite.

7 Manutenzione

La macchina e l'intero impianto devono essere verificati e sottoposti a manutenzione a intervalli regolari. Il periodo per la manutenzione viene stabilito dal costruttore e vale per le condizioni d'impiego generali. Per i fluidi d'esercizio aggressivi e/o abrasivi deve essere consultato il costruttore, in quanto in questi casi il periodo si può ridurre.

Vanno osservati i seguenti punti:

- Il manuale di esercizio e manutenzione deve essere consultabile e rispettato dai manutentori. Devono essere eseguiti solo gli interventi e provvedimenti di manutenzione riportati qui.
- Tutti gli interventi di manutenzione, ispezione e pulizia sulla macchina e sull'impianto devono essere eseguiti da personale specializzato e formato, con estrema cautela e in una postazione di lavoro sicura. Devono essere indossate le necessarie protezioni personali. La macchina deve rimanere staccata dalla rete elettrica per l'intera durata degli interventi. Occorre impedire un'accensione accidentale. Inoltre, durante gli interventi in vasche e/o recipienti, attenersi sempre alle misure protettive come da BGV/GUV.
- In caso di pesi superiori a 50 kg, per il sollevamento e l'abbassamento della macchina devono essere utilizzati dispositivi di sollevamento ausiliari omologati e tecnicamente ineccepibili.

  Accertarsi che i mezzi di fissaggio, le funi e i dispositivi di sicurezza del verricello a mano siano tecnicamente ineccepibili. Si può procedere con gli interventi solo dopo essersi assicurati che il dispositivo di sollevamento ausiliario sia tecnicamente idoneo. In assenza di queste verifiche sussiste pericolo di morte!

- I lavori di natura elettrica sulla macchina e sull'impianto devono essere eseguiti da un tecnico. Per le macchine con autorizzazione Ex occorre consultare anche il capitolo "Protezione Ex a norma ..."! I fusibili difettosi devono essere sostituiti. Essi non devono mai essere riparati! Possono essere utilizzati solo fusibili dell'amperaggio indicato e del tipo prescritto.
- In caso di impiego di solventi e detergenti facilmente infiammabili è vietato fumare e usare fiamme libere e luci non schermate.
- Le macchine che fanno circolare fluidi nocivi alla salute o sono a contatto con essi devono essere decontaminate. Bisogna inoltra assicurarsi che non si formino né siano presenti gas nocivi alla salute.

  In caso di lesioni causate da fluidi o gas nocivi alla salute devono essere adottare le misure di primo soccorso riportate sui cartelli affissi sul luogo di lavoro e deve essere immediatamente consultato un medico!

- Fare in modo che siano disponibili gli attrezzi e il materiali necessari. L'ordine e la pulizia garantiscono un lavoro sicuro e ineccepibile sulla macchina. Al termine dei lavori rimuovere dalla macchina il materiale di pulizia e gli attrezzi usati. Custodire tutti i materiali e gli attrezzi nel luogo apposito.
- I fluidi d'esercizio (p.e. oli, lubrificanti ecc.) devono essere raccolti in recipienti adatti e smaltiti conformemente alle disposizioni di legge (ai sensi della Direttiva 75/439/CEE e decreti secondo §§ 5a, 5b AbfG, legge tedesca sui rifiuti). Gli interventi di pulizia e manutenzione devono essere eseguiti indossando indumenti protettivi idonei. Questi devono quindi essere smaltiti secondo il codice rifiuti TA 524 02 e la Direttiva CE 91/689/CEE. Devono essere utilizzati solo i lubrificanti consigliati dal costruttore. Non devono essere miscelati oli e lubrificanti. Utilizzare solo parti originali del costruttore.

  Il ciclo di prova o la verifica del funzionamento della macchina possono avvenire solo alle condizioni d'esercizio generali!

Mezzo d'esercizio

Di seguito è riportata una panoramica dei mezzi d'esercizio utilizzabili:

Produttore	Olio per ingranaggi (DIN 51 519 / ISO VG 220 tipo CLP)	Olio del trasformatore (DIN 57370 / VDE 0370)	Olio bianco
Aral	Degol BG 220	Isolan T	Autin PL*
Shell	Omala 220	Diala D	ONDINA G13*, 15*, G17*
Esso	Spartan EP 220	UNIVOLT 56	MARCOL 52*, 82*
BP	Energol GR-XP 220	Energol JS-R	Energol WM2*
DEA	Falcon CLP 220	Eltec GK 2	
Texaco	Meropa 220	KG 2	Pharmaceutical 30*, 40*
ELF Mineralöle		TRANSFO 50	ALFBELF C15
Tripol	Food Proof 1810/220*		

Tabella 7-1: Panoramica dei mezzi d'esercizio

Come grassi lubrificanti a norma DIN 51818 / NLGI classe 3 possono essere utilizzati:

- Esso Unirex N3
- Tripol Molub-Alloy-Food Proof 823 FM*

Se si utilizzano oli bianchi è necessario osservare quanto segue:

- Nelle macchine il rabbocco e/o cambio possono avvenire solo con mezzi d'esercizio dello stesso produttore.
- Le macchine precedentemente funzionanti con altri mezzi d'esercizio devono essere pulite a fondo prima di poter essere utilizzate con oli bianchi.

I mezzi d'esercizio che hanno un'approvazione per alimenti a norma USDA-H1 sono contrassegnati con un "*"!

I mezzi di esercizio indicati vengono utilizzati nel vano motore e/o nella camera a tenuta stagna.

Scadenze di manutenzione

Panoramica delle scadenze di manutenzione necessarie:

Prima della prima messa in servizio o dopo uno stoccaggio prolungato

- Verifica della resistenza di isolamento
- Controllo del livello di riempimento camera a tenuta stagna/di tenuta - Il mezzo d'esercizio deve lambire lo spigolo inferiore dell'apertura di riempimento.

Mensile

- Controllo della corrente assorbita e della tensione
- Verifica dei dispositivi di commutazione utilizzati per conduttori a freddo, controllo della camera stoppa ecc.

Semestrale

- Controllo visivo dei cavi di alimentazione di corrente
- Controllo visivo dei portacavi e della fune di rinforzo
- Controllo visivo degli accessori, p. e. dispositivo di aggancio, dispositivi di sollevamento ecc.

- Verifica della resistenza di isolamento
- Sostituzione dei mezzi d'esercizio camera a tenuta stagna/di tenuta
- Svuotamento della camera di raccolta delle perdite (non presente in tutti i tipi!)
- Verifica del funzionamento di tutti i dispositivi di sicurezza e monitoraggio
- Controllo ed evtl. riparazione del rivestimento

8000 ore d'esercizio o al massimo dopo 2 anni

- Revisione generale

  In caso di impiego in fluidi fortemente abrasivi e/o aggressivi, gli intervalli di manutenzione si riducono del 50%!

15000 ore d'esercizio o al massimo dopo 5 anni

Panoramica dei singoli interventi di manutenzione:

Interventi di manutenzione

Controllo della corrente assorbita e della tensione

La corrente assorbita e la tensione devono essere controllate regolarmente su tutte e 3 le fasi. In caso di esercizio normale rimangono costanti. Delle leggere oscillazioni dipendono dalla consistenza del fluido di esercizio. Sulla base della corrente assorbita è possibile riconoscere preventivamente ed eliminare danni e/o malfunzionamenti della girante/elica, dei cuscinetti e/o del motore. In questo modo si evitano danni indiretti più ingenti e si riduce il rischio di un guasto totale.

Verifica dei dispositivi di commutazione utilizzati per conduttori a freddo, controllo della camera stoppa ecc.

Verificare che i dispositivi di commutazione utilizzati funzionino in modo ineccepibile. I dispositivi difettosi devono essere sostituiti immediatamente in quanto non garantiscono alcuna protezione per la macchina. I dati relativi alla procedura di prova devono essere rispettati rigorosamente (istruzioni per l'uso dei vari dispositivi di commutazione).

Verifica della resistenza di isolamento

Per la prova della resistenza di isolamento il cavo di alimentazione di corrente deve essere scollegato. Quindi, con un apparecchio per la prova di isolamento (la tensione continua di misurazione è 1000 volt), può essere misurata la resistenza. Non devono essere superati in negativo i seguenti valori limite:

Alla prima messa in servizio la resistenza di isolamento non deve superare 20 Megaohm. Alle misurazioni successive il valore deve superare 2 Megaohm.

Resistenza di isolamento insufficiente: nel cavo e/o nel motore può essere penetrata umidità.

Non collegare più la macchina, consultare il costruttore!

Controllo visivo dei cavi di alimentazione di corrente

Occorre esaminare il cavo di alimentazione di corrente alla ricerca di bolle, crepe, graffi, punti di sfregamento e/o di schiacciamento. Se si riscontrano danni il cavo di alimentazione di corrente danneggiato deve essere sostituito immediatamente.

I cavi devono essere sostituiti solo dal costruttore o da un'officina di servizio autorizzata o certificata. La macchina può essere rimessa in servizio solo dopo aver eliminato il danno a regola d'arte!

Controllo visivo dei portacavi (ganci carabina) e della fune di rinforzo (fune di trazione)

In caso di impiego della macchina in vasche o pozzi le funi di sollevamento / i portacavi (ganci carabina) e la fune di rinforzo sono esposti a un'usura continua. Per evitare che le funi di sollevamento / i portacavi (ganci carabina) e/o la fune di rinforzo vengano usurati completamente e il cavo della corrente venga danneggiato sono necessarie verifiche regolari.

Le funi di sollevamento / i portacavi (ganci carabina) e la fune di rinforzo devono essere sostituiti immediatamente ai primi segni di usura!

Controllo visivo degli accessori

Occorre verificare la correttezza della posizione degli accessori, come p.e. i dispositivi di aggancio, i dispositivi di sollevamento ecc. Gli accessori allentati e/o difettosi devono essere immediatamente riparati o sostituiti.

Verifica del funzionamento dei dispositivi di sicurezza e monitoraggio

I dispositivi di monitoraggio sono p.e. le sonde termiche all'interno del motore, il controllo della camera stoppa, il relè salvamotore, il relè di massima tensione ecc.

Il relè salvamotore, di massima tensione e gli altri dispositivi di scatto possono generalmente essere fatti scattare manualmente al fine della prova.

Per la prova del controllo della camera stoppa o delle sonde termiche la macchina deve raffreddarsi fino alla temperatura ambiente e deve essere disconnessa la linea di collegamento elettrico del dispositivo di monitoraggio all'interno del quadro elettrico ad armadio. Con un ohmmetro viene quindi verificato il dispositivo di monitoraggio. Vanno misurati i seguenti valori:

Sonda bimetallica: valore uguale a "0" – continuità

Sonda con conduttore a freddo: una sonda con conduttore a freddo ha una resistenza a freddo compresa tra 20 e 100 ohm. Nel caso di 3 sonde in serie risulterebbe un valore compreso tra 60 e 300 ohm.

Sonda PT100: le sonde PT 100 hanno un valore pari a 100 ohm a 0 °C. Tra 0 °C e 100 °C questo valore aumenta di 0,385 ohm ogni 1 °C. Ad una temperatura ambiente di 20 °C risulta un valore di 107,7 ohm.

Controllo della camera stoppa: il valore deve tendere a "infinito". In caso di valori bassi è possibile che l'olio contenga acqua. Osservare anche le indicazioni del relè di analisi disponibile opzionalmente.

In caso di divergenze elevate consultare il costruttore!

Per la verifica dei dispositivi di sicurezza e monitoraggio del dispositivo di sollevamento ausiliario consultare le rispettive istruzioni per l'uso.

Revisione generale

Nell'ambito di una revisione generale, oltre ai normali interventi di manutenzione, vengono controllati ed evtl. sostituiti i cuscinetti del motore, le guarnizioni dell'albero, gli O-ring e le linee di alimentazione di corrente. Questi interventi possono essere svolti solo dal costruttore o da un'officina di servizio autorizzata.

Sostituzione dei mezzi d'esercizio

Deve essere verificata l'eventuale presenza di sporco e di acqua nel mezzo d'esercizio scaricato. Se il mezzo d'esercizio è molto sporco ed è presente più di 1/3 di acqua, il cambio deve essere ripetuto dopo 4 settimane. Se è ancora presente acqua nel mezzo d'esercizio è da presumere un difetto della guarnizione. Consultare il costruttore.

Se si utilizza un monitoraggio della camera stoppa o delle perdite, in caso di guarnizione difettosa l'indicatore si accenderà nel corso delle 4 settimane successive al cambio.

In generale per il cambio di mezzi d'esercizio vale quanto segue:
Spegnere la macchina, lasciarla raffreddare, staccarla dalla rete elettrica (far eseguire al tecnico!), pulirla e porla su un terreno stabile in posizione verticale.
I mezzi d'esercizio caldi o incandescenti possono essere sotto pressione. La fuoriuscita del mezzo d'esercizio può provocare ustioni. Pertanto lasciare abbassare la temperatura della macchina fino alla temperatura ambiente!
Assicurarla contro la caduta e/o lo scivolamento! In alcuni rivestimenti (p.e. Ceram C0) i tappi a vite sono protetti da una copertura in plastica. Questa deve essere rimossa e, a sostituzione avvenuta, riapplicata e ricoperta con un mastice resistente agli acidi (p.e. SIKAFLEX 11FC).

Camera a tenuta stagna

Poiché esistono molte varianti e versioni di questi motori, la posizione precisa dei tappi a vite varia a seconda della pompa utilizzata.

1 Svitare con cautela e lentamente il tappo di riempimento (D+) della camera a tenuta stagna.

Attenzione: il mezzo d'esercizio può essere sotto pressione!

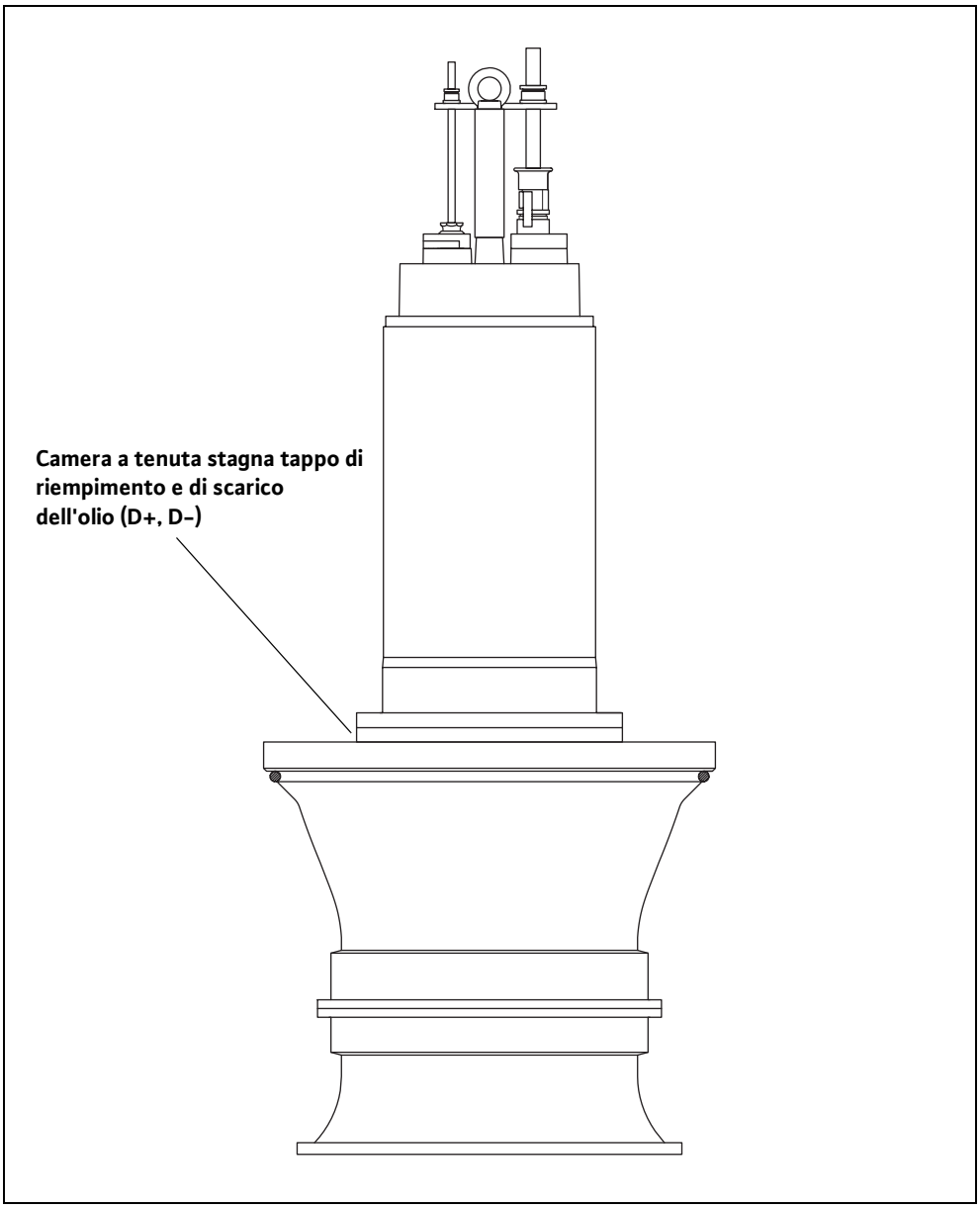

Fig. 7-1: Posizione dei tappi a vite

2 Svitare il tappo di scarico (D-). Scaricare il mezzo d'esercizio e raccoglierlo in un contenitore adatto. Pulire il tappo di scarico, dotarlo di un nuovo anello di tenuta e riavvitarlo. Per essere svuotata completamente la macchina deve essere leggermente inclinata lateralmente.

Assicurarsi che la macchina non possa cadere e/o scivolare!

3 Immettere il mezzo d'esercizio attraverso l'apertura del tappo di riempimento (D+). Osservare i mezzi d'esercizio e le quantità per il riempimento prescritti.

4 Pulire il tappo di riempimento (D+), dotarlo di un nuovo anello di tenuta e riavvitarlo.

Interventi di riparazione

Su questa macchina sono possibili i seguenti interventi di riparazione.

- Sostituzione dell'elica
- Sostituzione di anelli elastici con fessura

Durante questi interventi va generalmente sempre osservato quanto segue.

- Gli O-ring e le guarnizioni presenti devono sempre essere sostituiti.

- I fermi per viti come le rosette elastiche o il fermo per viti autobloccante Nord-Lock devono essere sempre sostituiti.
- Se per bloccare le viti non viene o non può essere utilizzato il fermo per viti autobloccante Nord-Lock, occorre utilizzare viti in materiale A2 o A4. Le coppie di serraggio devono essere rispettate.
- Per l'impiego di fermi per viti autobloccanti Nord-Lock possono essere utilizzate solo viti rivestite con dacromet (classe di resistenza 10.9).
- Durante questi lavori è rigorosamente vietato usare la forza!

Per gli interventi di riparazione è generalmente valido quanto segue. Spegnere la macchina, staccarla dalla rete elettrica (far eseguire al tecnico!), pulirla e porla su un terreno stabile in posizione orizzontale. Assicurarla contro la caduta e/o lo scivolamento! In alcuni rivestimenti (p.e. Ceram C0) i tappi a vite sono protetti da una copertura in plastica. Questa deve essere rimossa e, a sostituzione avvenuta, riapplicata e ricoperta con un mastice resistente agli acidi (p.e. SIKAFLEX 11FC).

Sostituzione dell'elica

- Allentare le viti dal corpo guida e rimuoverle con la rosetta elastica.
- Con un elevatore idoneo sollevare leggermente, con cautela e verticalmente la macchina assiale.
- Con un martello in gomma battere leggermente sulla tramoggia di alimentazione in modo che si liberi dal corpo guida.
- Svitare le 3 viti a testa cilindrica (M5) e rimuovere il coperchio dell'elica.
- Svitare la vite a testa esagonale (M16) e rimuoverla con la rosetta.
- Sfilare l'elica dall'albero. Se l'elica è bloccata, può essere sfilata per mezzo di un estrattore di ruote o con due leve.
- Il montaggio avviene nell'ordine inverso.

Per il montaggio dell'elica devono eventualmente essere utilizzati nuovi anelli elastici con fessura.

Sostituzione dell'anello elastico con fessura

Se la fessura tra pala dell'elica e l'anello elastico con fessura diventa troppo grande, la portata della macchina diminuisce e/o si possono formare “trecce” di materiale. L'anello elastico con fessura è progettato in modo tale da poter essere sostituito. In questo modo vengono ridotti i fenomeni di usura sulla tramoggia di alimentazione e sul corpo guida e minimizzati i costi per le parti di ricambio.

Le istruzioni per la sostituzione dell'anello elastico con fessura sono allegate alla parte di ricambio!

Sostituzione delle parti di tenuta

La sostituzione delle parti di tenuta sul lato fluido come la cassetta di tenuta a blocco o la tenuta ad anello scorrevole richiede una conoscenza di base e una certa conoscenza specialistica di queste parti delicate. Inoltre per questi interventi la macchina deve essere in gran parte smontata.

Per la sostituzione devono essere utilizzate solo parti originali!

La revisione e la sostituzione di queste parti avviene ad opera del costruttore nell'ambito della revisione generale o da parte di personale appositamente addestrato.

Per le macchine con autorizzazione Ex consultare anche il capitolo “Protezione Ex a norma ...”!

Coppie di serraggio

Panoramica delle coppie di serraggio per viti rivestite con dacromet con fermo per viti Nord-Lock

Filettatura	Resistenza 10.9	
	Nm	kp m
M5	9,2	0,94
M6	15,0	1,53
M8	36,8	3,75
M10	73,6	7,50
M12	126,5	12,90
M16	316,3	32,24
M20	621,0	63,30
M24	1069,5	109,02
M27	1610,0	164,12
M30	2127,5	216,87

Tabella 7-2: Viti rivestite con dacromet con fermo per viti Nord-Lock

Panoramica delle coppie di serraggio per viti inossidabili senza fermo per viti:

Filettatura	Nm	kp m	Filettatura	Nm	kp m
M5	5,5	0,56	M16	135,0	13,76
M6	7,5	0,76	M20	230,0	23,45
M8	18,5	1,89	M24	285,0	29,05
M10	37,0	3,77	M27	415,0	42,30
M12	57,0	5,81	M30	565,0	57,59

Tabella 7-3: Viti inossidabili senza fermo per viti Nord-Lock

8 Messa fuori servizio

Nel presente capitolo viene presentata una panoramica delle varie possibilità di messa fuori servizio.

Messa fuori servizio provvisoria

Per questo tipo di spegnimento la macchina rimane montata e non viene staccata dalla rete elettrica. Nella messa fuori servizio provvisoria la macchina deve rimanere completamente immersa in modo da essere protetta dal gelo e dal ghiaccio. Occorre garantire che lo spazio e il fluido di esercizio non ghiaccino completamente.

In questo modo la macchina è sempre pronta all'impiego. Se il periodo di inattività è prolungato, a intervalli regolari (ogni mese o trimestre) sarebbe bene eseguire un ciclo di servizio di 5 minuti.

Attenzione!

Il ciclo di servizio deve avvenire solo alle condizioni di esercizio e impiego valide (vedere capitolo "Descrizione del prodotto"). Non è consentito il funzionamento a secco! La mancata osservanza può provocare un danno totale!

Messa fuori servizio definitiva / immagazzinaggio

Spegnere l'impianto, staccare la macchina dalla rete elettrica, smontarla e immagazzinarla. Per l'immagazzinaggio osservare i seguenti punti:

Avvertimento relativo alle parti molto calde!
Durante lo smontaggio della macchina fare attenzione alla temperatura delle parti della carcassa. Esse possono raggiungere temperature molto superiori ai 40 °C. Lasciare abbassare la temperatura della macchina fino alla temperatura ambiente!

Attenzione!
Per i prodotti con carica di acqua potabile, durante lo stoccaggio deve essere garantita una temperatura ambiente compresa tra 3 °C e 40 °C. Se ciò non è possibile, scaricare il motore e asciugare la macchina.

- Pulire la macchina.
- Stoccare la macchina in luogo pulito e asciutto, proteggerla dal gelo.
- Posarla verticalmente su una base stabile e assicurarla contro le cadute.
- Nelle pompe il raccordo di mandata e di aspirazione deve essere chiuso con mezzi adatti (p.e. pellicola).
- Puntellare la linea di collegamento elettrica in corrispondenza dell'entrata del cavo per evitare deformazioni permanenti.
- Proteggere le estremità della linea di alimentazione di corrente dalla penetrazione di umidità.
- Proteggere la macchina dai raggi solari diretti per prevenire il pericolo di infragilimento delle parti in elastomero e del rivestimento della carcassa.
- In caso immagazzinaggio all'interno di officine considerare che le radiazioni e i gas prodotti dalla saldatura elettrica distruggono gli elastomeri delle guarnizioni.
- In caso di immagazzinaggio prolungato, la girante o l'elica deve essere ruotata a mano a intervalli regolari (ogni sei mesi). Questo evita la formazione di segni di compressione nei cuscinetti e il grippaggio della girante.
- Osservare anche quanto riportato al capitolo "Trasporto e stoccaggio".

Rimessa in servizio dopo un immagazzinamento prolungato

Prima della rimessa in servizio la macchina deve essere pulita dalla polvere e dai depositi d'olio. Successivamente devono essere eseguiti i provvedimenti e lavori di manutenzione necessari (vedere capitolo "Manutenzione"). Bisogna verificare le condizioni e il funzionamento regolare della tenuta ad anello scorrevole.

Dopo aver concluso i lavori la macchina può essere montata (vedere capitolo "Installazione") e collegata alla rete elettrica dal tecnico. Per la rimessa in servizio seguire il capitolo "Messa in servizio".

La macchina deve essere riaccesa solo in condizioni ineccepibili e pronta all'impiego.

9 Ricerca ed eliminazione delle anomalie

Per evitare danni materiali e lesioni personali durante l'eliminazione delle anomalie della macchina devono essere necessariamente rispettati i seguenti punti:

- Eliminare l'anomalia solo se si dispone di personale qualificato, ovvero i singoli interventi devono essere svolti da personale specializzato addestrato, p.e. i lavori elettrici devono essere eseguiti da un elettrotecnico.
- Assicurare sempre la macchina contro la riaccensione accidentale staccandola dalla rete elettrica. Adottare misure precauzionali adeguate.
- Garantire costantemente la possibilità di spegnimento di sicurezza della macchina per mezzo di una seconda persona.
- Assicurare le parti mobili della macchina in modo che non possano ferire nessuno.
- Le modifiche proprie apportate alla macchina avvengono a proprio pericolo e svincolano il costruttore da qualsiasi richiesta di garanzia!

Anomalia: La macchina non si avvia

Causa	Rimedio
Interruzione dell'alimentazione di corrente, corto circuito o dispersione a terra sulla linea e/o avvolgimento del motore	Far controllare ed evtl. sostituire la linea e il motore a un tecnico.
Fusibili, interruttori salvamotore e/o dispositivi di monitoraggio scattati	Far verificare ed evtl. modificare i collegamenti a un tecnico Montare o far impostare gli interruttori salvamotore e i fusibili secondo le prescrizioni tecniche, resettare i dispositivi di monitoraggio Verificare la libertà di movimento della girante/elica ed evtl. pulirla o renderla nuovamente scorrevole
Il controllo della camera stoppa (opzionale) ha interrotto il circuito elettrico (a seconda del gestore)	Vedere anomalia: perdita della tenuta ad anello scorrevole, il controllo della camera stoppa segnala un'anomalia o spegne la macchina

Tabella 9-1: La macchina non si avvia

Anomalia: La macchina si avvia ma poco dopo la messa in servizio scatta l'interruttore salvamotore.

Causa	Rimedio
Il dispositivo di scatto termico dell'interruttore salvamotore è impostato scorrettamente	Far confrontare a un tecnico le impostazioni del dispositivo di scatto con le prescrizioni tecniche ed evtl. farle correggere
Assorbimento di corrente elevato per marcato calo di tensione	Far verificare a un tecnico i valori di tensione delle singole fasi ed evtl. far modificare il collegamento
2 fase	Far verificare a un tecnico ed evtl. correggere il collegamento

Tabella 9-2: La macchina si avvia ma poco dopo la messa in servizio scatta l'interruttore salvamotore

Causa	Rimedio
Differenze di tensione troppo elevate sulle 3 fasi	Far verificare a un tecnico ed evtl. correggere il collegamento e l'impianto di distribuzione
Girante/elica frenata da incollaggi, intasamenti e/o corpi solidi, elevato assorbimento di corrente	Spegnere la macchina, assicurarla contro la riaccensione, rendere scorrevole la girante/elica o pulire il tronchetto di aspirazione
La densità del fluido è eccessivamente elevata	Consultare il costruttore

Tabella 9-2: La macchina si avvia ma poco dopo la messa in servizio scatta l'interruttore salvamotore

Anomalia: La macchina entra in funzione ma non trasporta

Causa	Rimedio
Fluido di esercizio assente	Aprire il canale di alimentazione per contenitori o l'otturatore
Canale di alimentazione intasato	Pulire la linea di alimentazione, l'otturatore, il collettore di aspirazione, il tronchetto di aspirazione o il filtro di aspirazione
Girante/elica bloccata o frenata	Spegnere la macchina, assicurarla contro la riaccensione, rendere scorrevole la girante/elica
Tubo flessibile / tubazione difettosi	Sostituire le parti difettose
Esercizio intermittente	Verificare l'impianto di distribuzione
Senso di rotazione errato	Verificare l'eventuale presenza di danni sulla macchina, invertire 2 fasi della linea di rete

Tabella 9-3: La macchina entra in funzione ma non trasporta

Anomalia: La macchina entra in funzione, i valori di esercizio indicati non vengono mantenuti

Causa	Rimedio
Canale di alimentazione intasato	Pulire la linea di alimentazione, l'otturatore, il collettore di aspirazione, il tronchetto di aspirazione o il filtro di aspirazione
Otturatore della linea di mandata chiuso	Aprire completamente l'otturatore
Girante/elica bloccata o frenata	Spegnere la macchina, assicurarla contro la riaccensione, rendere scorrevole la girante/elica
Aria all'interno dell'impianto	Verificare le tubazioni, il manto premente e/o la parte della pompa ed evtl. disaerarli
La macchina trasporta contro una pressione troppo elevata	Verificare l'otturatore della linea di mandata, evtl. aprirlo completamente, utilizzare un'altra girante, consultare la fabbrica
Fenomeni di usura	Sostituire le parti usurate

Tabella 9-4: La macchina entra in funzione, i valori di esercizio indicati non vengono mantenuti

Causa	Rimedio
Tubo flessibile / tubazione difettosi	Sostituire le parti difettose
Contenuto di gas non consentito all'interno del fluido d'esercizio	Consultare la fabbrica
2 fase	Far verificare a un tecnico ed evtl. correggere il collegamento
Calo troppo forte del livello dell'acqua durante l'esercizio	Verificare l'alimentazione e la capacità dell'impianto, controllare le impostazioni e il funzionamento del comando in base al livello

Tabella 9-4: La macchina entra in funzione, i valori di esercizio indicati non vengono mantenuti

Anomalia: La macchina ha un funzionamento turbolento e rumoroso

Causa	Rimedio
La macchina funziona in un'area di esercizio non consentita	Verificare i dati d'esercizio della macchina ed evtl. correggerli e/o adeguare le condizioni d'esercizio
Tronchetto, filtro di aspirazione e/o girante/ elica intasati	Pulire il tronchetto, il filtro di aspirazione e/o la girante/elica
La girante non scorre liberamente	Spegnere la macchina, assicurarla contro la riaccensione, rendere scorrevole la girante
Contenuto di gas non consentito all'interno del fluido d'esercizio	Consultare la fabbrica
2 fase	Far verificare a un tecnico ed evtl. correggere il collegamento
Senso di rotazione errato	Verificare l'eventuale presenza di danni sulla macchina, invertire 2 fasi della linea di rete
Fenomeni di usura	Sostituire le parti usurate
Cuscinetto del motore difettoso	Consultare la fabbrica
Macchina montata con serraggio eccessivo	Verificare il montaggio, evtl. utilizzare compensatori in gomma

Tabella 9-5: La macchina ha un funzionamento turbolento e rumoroso

Anomalia: Perdita della tenuta ad anello scorrevole, il controllo della camera stoppa segnala un'anomalia o spegne la macchina.

I monitoraggi della camera stoppa sono opzionali e non disponibili per tutti i tipi. I relativi dati sono riportati nella conferma dell'ordine o nello schema di collegamento elettrico.

Causa	Rimedio
Formazione di acqua di condensa dovuta a stoccaggio prolungato e/o forti variazioni di temperatura	Far funzionare brevemente (max. 5 min) la macchina senza controllo della camera stoppa

Tabella 9-6: Perdita della tenuta ad anello scorrevole, il controllo della camera stoppa segnala un'anomalia o spegne la macchina

Causa	Rimedio
Il serbatoio di compenso (opzionale nelle pompe polder) è posizionato troppo in alto	Installare il serbatoio di compenso a max. 10 m al di sopra dello spigolo inferiore del collettore di aspirazione
Perdite elevate durante l'assestamento di nuove tenute ad anello scorrevole	Effettuare un cambio dell'olio
Cavo del controllo della camera stoppa difettoso	Sostituire il controllo della camera stoppa
Tenuta ad anello scorrevole difettosa	Sostituire la tenuta ad anello scorrevole, consultare la fabbrica!

Tabella 9-6: Perdita della tenuta ad anello scorrevole, il controllo della camera stoppa segnala un'anomalia o spegne la macchina

Ulteriori passaggi per l'eliminazione delle anomalie

Se i punti descritti sopra non aiutano ad eliminare l'anomalia, contattare il servizio clienti. Potrete ricevere aiuto nei seguenti modi:

- assistenza telefonica e/o per iscritto da parte del servizio clienti
- supporto sul luogo da parte del servizio clienti
- revisione e riparazione della macchina in fabbrica

Si prega di notare che la fruizione di determinati servizi offerti dal nostro servizio clienti può comportare costi supplementari a carico del cliente! Per richiedere dati precisi rivolgersi al servizio clienti.

A Elenco degli operatori macchina e delle revisioni

Elenco degli operatori macchina

Chiunque intervenga sul prodotto o lavori con esso conferma con una firma di aver ricevuto, letto e compreso il presente manuale di esercizio e manutenzione. Inoltre si impegna a rispettare scrupolosamente le disposizioni. In caso di mancata osservanza il costruttore è sollevato da qualsiasi prestazione di garanzia.

Nome	Ricevuto il	Firma

Tabella A-1: Elenco degli operatori macchina

Nome	Ricevuto il	Firma

Tabella A-1: Elenco degli operatori macchina

Elenco degli interventi di manutenzione e revisione

Ognuno riporta regolarmente nell'elenco tutti gli interventi di manutenzione e revisione, confermandoli con la firma del responsabile e la propria.

Il presente elenco deve essere presentato su richiesta agli organi di controllo dell'associazione di categoria, della TÜV e al costruttore!

Oggetto della manutenzione / revisione	Data	Firma	Firma responsabile

Tabella A-2: Elenco degli interventi di manutenzione e revisione

Oggetto della manutenzione / revisione	Data	Firma	Firma responsabile

Tabella A-2: Elenco degli interventi di manutenzione e revisione

B Protezione Ex secondo standard Atex zona 1

Dati generali

Il presente capitolo contiene informazioni specifiche per i proprietari e i gestori di macchine costruite e omologate per l'esercizio in aree a rischio di esplosione.

Esso amplia ed integra pertanto le disposizioni standard relative a questa macchina. Esso integra e/o amplia anche le "Avvertenze di sicurezza generali" (capitolo 2) e deve essere quindi letto e compreso da tutti gli utenti e gli operatori della macchina.

Il presente capitolo vale esclusivamente per le macchine Ex e contiene disposizioni supplementari per quest'ultime! Questi dati sono riportati sulla targhetta e sulla scheda tecnica della macchina!

Omologazione e classificazione

I motori Ex sono omologati da un ufficio nominato conformemente alla "Direttiva CE 94/09/CE" (ATEX 95) e alle norme europee DIN EN 60079-0, DIN EN 60079-1 e DIN EN 60079-7 (valide per motori a partire dalla dimensione costruttiva T42). Il motore è omologato per l'esercizio in atmosfere a rischio di esplosione che richiedono apparecchi elettrici del gruppo II, categoria 2. I motori possono quindi essere impiegati in zona 1 e zona 2.

Questi motori non devono essere impiegati in zona 0.

Anche gli apparecchi non elettrici, p.e. le pompe, gli agitatori, i dispositivi di frantumazione, sono conformi alla Direttiva CE 94/09/CE.

Quand'è in servizio (S1, S2) la macchina deve essere accesa e fatta funzionare solo se montata e colma (corpo della pompa completamente riempito di fluido d'esercizio).

Se non è indicato diversamente oppure non è previsto il funzionamento con motore non immerso, i motori T devono essere immersi fino allo spigolo superiore della carcassa del motore.

Marchio Ex e marcatura Ex

Il marchio Ex e la marcatura Ex sono riportati sulla targhetta. La marcatura Ex indica quanto segue:

- Ex=apparecchio con protezione Ex secondo Norma Euro
- d=tipo di protezione antiesplosione carcassa del motore: custodia a prova di esplosione
- de=Protezione antiesplosione carcassa del motore: custodia a prova di esplosione
  Protezione antiesplosione morsetti: sicurezza aumentata
- II=destinato a luoghi a rischio di esplosione eccetto miniere
- B=destinato all'uso insieme a gas di categoria B (tutti i gas eccetto H_2, C_2H_2, CS_2 (idrogeno, acetilene, solfuro di carbonio))
- T4=la temperatura max. della superficie dell'apparecchio è 135 °C

Tipo di protezione "custodia a prova di esplosione"

Nelle nostre macchine i motori con questo tipo di protezione sono dotati di un monitoraggio della temperatura. Questo ha il seguente aspetto:

Avvolgimento: termolimitatore 140°C, termoregolatore opzionale 130°C

Motori di dimensione costruttiva T12 e T13

Avvolgimento: termoregolatore 130 °C, termolimitatore 140 °C

Motori di dimensione costruttiva T17 e superiori

Motori di dimensione costruttiva FK17.1 e superiori

Avvolgimento: termolimitatore 120 °C, olio: termolimitatore 100 °C

Motori della dimensione costruttiva T20.1

Avvolgimento: termolimitatore 160°C, termoregolatore opzionale 140°C

Motori di dimensione costruttiva HC20.1, FKT27.1 e FKT27.2

Avvolgimento: termolimitatore 160 °C, pacco di lamierini: termolimitatore 110 °C

Il monitoraggio della temperatura deve essere collegato in modo tale che in caso di scatto del "termoregolatore" si verifichi una riaccensione automatica. In caso di scatto del "termolimitatore" la riaccensione deve essere possibile solo quando il "tasto di sblocco" è stato azionato manualmente.

Condizioni particolari

Per i certificati di verifica di prototipi CE (vedere numero Ex sulla scheda tecnica) che riportano una "X" devono essere rispettate condizioni particolari per l'esercizio in ambienti a rischio di esplosione!

Generalmente vale quanto segue

- Il collegamento della linea non chiusa dei motori deve avvenire in un ambiente non a rischio di esplosione o all'interno di un involucro realizzato con una protezione antiesplosione a norma DIN EN 60079-0.
- I motori possono essere messi in funzione con una tolleranza di voltaggio di +/- 10 %.

  Ad eccezione dei motori T 56 e FKT 56 che possono essere messi in funzione solo con una tolleranza di voltaggio di +/- 5 %.

In caso di esercizio con convertitore vale quanto segue

In caso di esercizio con convertitore i motori devono essere protetti tramite un dispositivo per il monitoraggio diretto della temperatura. Tale dispositivo è composto da:

- sonde termiche montate nell'avvolgimento (conduttore a freddo triplo DIN 44082 - per la temperatura vedere tipo motore)
- sonde termiche montate nel pacco di lamierini (conduttore a freddo singolo DIN 44082 - per la temperatura vedere tipo motore T20.1 e HC 20.1)
- un dispositivo di scatto idoneo

Monitoraggio esterno della camera stoppa

Per le macchine dotate di un monitoraggio **esterno** della camera stoppa, l'elettrodo deve essere collegato solo a un circuito elettrico a sicurezza intrinseca, tipo di protezione Ex i!

Consigliamo di utilizzare il nostro relè ER 143.

Tipi di esercizio e installazione

Durante l'esercizio della macchina rispettare il tipo di esercizio e installazione prescritto. Esso è indicato sulla scheda tecnica della macchina.

Nella modalità d'esercizio S1 (funzionamento continuo) e S2 (funzionamento breve) la pompa deve sempre essere completamente immersa nel fluido d'esercizio e riempita con esso.

Funzionamento con motore non immerso

Con i seguenti motori T è possibile il funzionamento con motore non immerso per un breve periodo: T 12, T 13, T 17, T 20.1, T 24, T 30 e T 34

In questo caso il motore deve essere dotato di un termoregolatore (bassa temperatura) e un termolimitatore (elevata temperatura). Durante l'emersione il motore in funzione può essere regolato con il regolatore di temperatura. In questa modalità di funzionamento occorre accertare che il numero massimo di accensioni/h consentite non venga superato. Questa modalità di funzionamento dovrebbe permettere di ridurre il livello di liquido fino allo spigolo inferiore del motore.

Durante il funzionamento con motore non immerso, con il motore T 12 è consentita una temperatura del fluido oppure ambiente massima di 30 °C.

Interventi di manutenzione e riparazione, modifiche costruttive

Gli interventi di manutenzione e riparazione indicati in questo manuale di esercizio e manutenzione devono essere svolti secondo le rispettive disposizioni.

Gli interventi di riparazione e/o le modifiche costruttive non descritti nel presente manuale di esercizio e manutenzione o che compromettono la sicurezza della protezione Ex, devono essere svolti solo dal costruttore o da officine di servizio certificate dal costruttore.

Riparazione

La riparazione delle fessure di protezione antiscintille può avvenire esclusivamente seguendo le prescrizioni costruttive del produttore. La riparazione conformemente ai valori delle tabelle 1 e 2 di DIN EN 60079-1 non è ammessa.

Utilizzare esclusivamente le viti di chiusura indicate dal produttore, conformi almeno alla classe di resistenza A2-50.

Sostituzione della guarnizione in motori Ex

La tabella seguente indica quali guarnizioni possono essere sostituite senza compromettere la protezione antiesplosione:

Tipo di motore	Tenuta ad anello scorrevole lato fluido	Cassetta
T 12	OK	--
T 13	OK	--
T 17	OK	--
T 20	OK	OK
T 20,1	OK	OK $_3$
T 24	--	OK
T 30	--	OK
T 34	--	OK
T 56	OK	--
FK 17.1	--	--
FKT 27.1, FKT 27.2	--	OK
FKT 56	OK	--
HC 20.1	OK	OK $_3$

Tabella B-1: Sostituzione della guarnizione in motori Ex

I marchi nella tabella indicano quanto segue:

-- = non presente o sostituzione non possibile senza compromettere la protezione Ex

OK = sostituzione possibile senza compromettere la protezione Ex

OK_3 = sostituzione della cassetta possibile, la guarnizione ad anello per alberi non può essere rimossa

Targhe utilizzate

Sulla macchina vengono montate le seguenti targhe.

Targhetta

La targhetta è applicata alla carcassa del motore. Sulla targa sono riportati i dati tecnici.

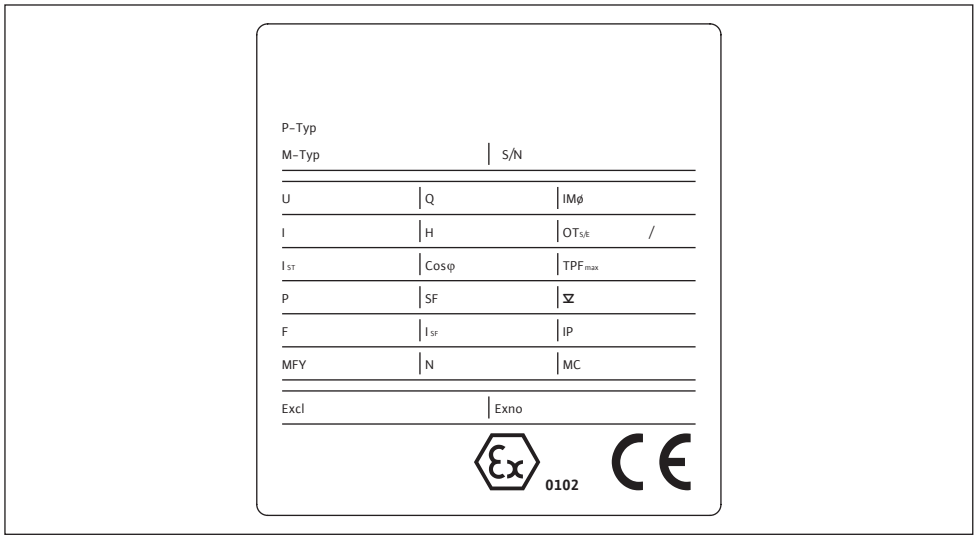

Fig. B-1: Targhetta

C Esercizio con convertitore statico di frequenza

I prodotti WILO possono essere utilizzati con i convertitori di frequenza reperibili in commercio. Questi ultimi sono normalmente realizzati come convertitori a “modulazione di durata di impulsi”. Tuttavia, nell’esercizio con convertitore devono essere osservati i seguenti punti.

Scelta del motore e del convertitore

Può essere utilizzato qualsiasi motore WILO di serie. **In caso di tensione di misura superiore a 415 V è necessario consultare la fabbrica.** Per via del riscaldamento supplementare dovuto alle armoniche, la prestazione di misura del motore dovrebbe essere del 10 % ca. superiore ai requisiti di alimentazione della pompa. Nei convertitori con **uscita con armoniche ridotte** è eventualmente possibile ridurre la riserva di potenza del 10%. Per farlo, nella maggior parte dei casi si utilizzano filtri di uscita. Consultare il produttore del convertitore.

Il dimensionamento del convertitore avviene sulla base della corrente nominale del motore. Una scelta basata sulla potenza del motore in kW può creare difficoltà, in quanto i motori sommersi presentano **dati divergenti** rispetto ai motori normalizzati. **I motori per acque di scarico vengono contrassegnati con la relativa prestazione di misura** (Catalogo – Scheda prestazione modello).

Regime minimo per pompe sommerse (pompe per pozzi)

I motori sommersi hanno cuscinetti lubrificati ad acqua. Per la creazione di una pellicola lubrificante è necessario un regime minimo.

Un funzionamento continuo con frequenze inferiori a 25 Hz (30 Hz 4 pol) deve essere sempre evitato, in quanto la carenza di lubrificazione e le oscillazioni meccaniche evtl. risultanti possono provocare danni ai cuscinetti.

Il range di regime inferiore (fino a 12,5 Hz) dovrebbe essere superato entro 2 s.

In pratica il regime dovrebbe essere diminuito solo nella misura necessaria ad assicurare un flusso pari ad almeno il 10 % del flusso massimo. Il valore preciso dipende dal modello e deve essere richiesto alla fabbrica.

Regime minimo per le pompe per acque di scarico e per acque sporche

Per le pompe per acque di scarico e acque sporche non è prescritto alcun regime minimo.

Occorre tuttavia fare attenzione affinché il gruppo, specialmente nel range di regime inferiore, funzioni senza scosse né oscillazioni. In caso contrario le tenute ad anello scorrevole potrebbero danneggiarsi o perdere ermeticità.

Esercizio

È importante che il gruppo pompa funzioni senza oscillazioni, risonanze, pendolosità e rumorosità eccessiva (eventualmente consultare la fabbrica).

Una rumorosità elevata del motore per via delle armoniche dell’alimentazione di corrente è normale.

Durante la parametrizzazione del convertitore è assolutamente necessario osservare l’impostazione della linea caratteristica quadratica (linea caratteristica U/f) per pompe e ventilatori! Essa fa in modo che la tensione di uscita in caso di frequenze <50 Hz venga adeguata ai requisiti di alimentazione della pompa. I convertitori più moderni offrono anche un’ottimizzazione energetica automatica con lo stesso effetto. Per questa impostazione e gli altri parametri consultare le istruzioni per l’uso del convertitore.

Picchi di tensione massimi e velocità di salita

I motori sommersi con avvolgimento raffreddato ad acqua (pompe per pozzi) sono maggiormente esposti ai picchi di tensione rispetto ai motori a secco.

Non devono essere superati i seguenti valori limite:
Velocità di salita max. della tensione: 500 V/µs
Picchi di tensione max. verso terra: 1.250 V

Questi valori valgono per pompe per pozzi <1 kV e vengono solitamente raggiunti impiegando un filtro sinusoidale o un filtro du/dt. Per i motori >1 kV i valori ammessi devono essere richiesti alla

fabbrica. Inoltre dovrebbe essere selezionata la frequenza d'impulso più bassa possibile per il convertitore.

CEM

Per assicurare la conformità alle direttive CEM (compatibilità elettromagnetica) può essere necessario l'impiego di linee schermate, la posa del cavo in tubi metallici o il montaggio di filtri. Le misure di volta in volta richieste per assicurare la conformità alle direttive CEM dipendono dal modello del convertitore, dal produttore del convertitore, dalla lunghezza dei cavi posati e da altri fattori. In ogni singolo caso occorre quindi consultare le istruzioni per l'uso del convertitore o il produttore dello stesso per verificare quali misure siano necessarie.

Salvamotore

Oltre al monitoraggio della corrente elettrica montato nel convertitore e al relè termico nell'impianto di distribuzione, consigliamo di montare nel motore sonde termiche. A tal fine si prestano sonde termiche con conduttore a freddo (PTC) o sonde termiche a resistenza (PT 100).

I motori con protezione antiesplosione (la marcatura del tipo contiene il suffisso "Ex") devono generalmente essere dotati di conduttori a freddo per il funzionamento con convertitore di frequenza. Inoltre deve essere utilizzato un relè salvamotore approvato per conduttori a freddo (p. e. MSS).

Esercizio fino a 60 Hz

Un motore sommerso WILO può essere regolato fino a max. 60 Hz a condizione che il motore sia stato dimensionato per i requisiti di alimentazione superiori della pompa. La prestazione di misura è però riportata nelle schede tecniche per 50 Hz.

Rendimento

Oltre al rendimento di motore e pompa è necessario prendere in considerazione anche il rendimento del convertitore (ca. 95 %). Il rendimento di tutti i componenti passa a valori inferiori in caso di una riduzione del regime.

Formule

Portata	Prevalenza	Potenza
$Q_2 = Q_1 * \left(\frac{n_2}{n_1}\right)$	$H_2 = H_1 * \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2$	$P_2 = P_1 * \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^3$

Tabella C-1: Formule

Riepilogo

Osservando i punti sopra citati e rispettando le istruzioni del convertitore è possibile ottenere un esercizio senza problemi e a regime regolato dai prodotti WILO.

wilo

Local contact at
www.wilo.com/contact

WILO SE
Wilopark 1
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
F +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com

Pioneering for You