

Istruzioni per l'uso per impianti idraulici

Rexroth
Bosch Group

AB 01-01.02 it
2003-02-24

Sostituisce:



1	Informazioni specifiche sul prodotto	6
1.1	Informazioni di base	6
1.2	Uso conforme, materiale in dotazione.....	6
1.3	Informazioni sulle funzioni di controllo e di sicurezza	7
1.3.1	Funzioni di controllo	7
1.3.1.1	Controllo della variazione del livello del liquido idraulico.....	7
1.3.1.2	Controllo mediante indicatore di livello	7
1.3.1.3	Controllo mediante indicatore di livello e interruttore termico (se presente)	7
1.3.2	Regolazione e controllo della temperatura del liquido idraulico (se presente).....	7
1.3.3	Controllo dei filtri	8
1.3.4	Protezione contro pressioni d'esercizio non consentite.....	8
1.3.5	Informazioni sulle misure di sicurezza	8
1.3.5.1	Categoria "B".....	8
1.3.5.2	Categoria "1"	9
1.3.5.3	Categoria "2"	9
1.3.5.4	Categoria "3"	9
1.3.5.5	Categoria "4"	9
1.4	Condizioni d'esercizio e ambientali	9
1.4.1	Clima	9
1.4.2	Temperatura ambiente.....	9
1.4.3	Tipo di protezione	10
1.4.4	Fluido idraulico	10
1.4.5	Potenziale di pericolo.....	10
1.4.5.1	Materiali inquinanti per l'acqua	10
1.4.5.2	Ambiente a rischio di esplosione	11
1.5	Uso non ammesso	11
1.6	Rischi residui dell'impianto idraulico	11
1.7	Dichiarazione del produttore secondo RDEF 00025/10.01	13
2	Informazioni generali.....	14
2.1	Campo di validità	14
2.2	Responsabilità	14
2.3	Qualifica del personale.....	14
2.3.1	Personale addetto a manutenzione e ispezione (capitolo 5.1).....	14
2.3.2	Personale addetto a messa in funzione (capitolo 4), riparazione (capitolo 5.2) e messa fuori servizio (capitolo 6)	14

2.4	Indicazioni di sicurezza fondamentali	15
2.5	Responsabilità e obblighi del produttore della macchina/gestore	15
2.6	Convenzioni	16
2.7	Copyright.....	16
3	Trasporto e stoccaggio.....	17
3.1	Trasporto	17
3.1.1	Trasporto con elevatore a forche.....	17
3.1.2	Trasporto con dispositivo di sollevamento.....	17
3.2	Stoccaggio	18
3.2.1	Protezione contro la corrosione da parte del produttore	18
3.2.2	Esecuzione della conservazione interna	18
3.2.3	Nota per la conservazione esterna	18
3.2.4	Nota sugli apparecchi e sui gruppi idraulici imballati.....	19
4	Messa in funzione	19
4.1	Indicazioni generali	19
4.1.1	Sicurezza	19
4.1.2	Qualifica del personale	19
4.1.3	Pulizia	19
4.1.4	Verniciatura.....	19
4.2	Messa in funzione di impianti idraulici testati	19
4.2.1	Installazione o montaggio	19
4.2.1.1	Controllo visivo di danni di trasporto e impurità.....	19
4.2.1.2	Installazione e fissaggio di gruppi e componenti.....	19
4.2.1.3	Collegamento degli azionamenti idraulici	20
4.2.2	Riempimento dell'impianto.....	20
4.2.3	Prima della messa in funzione.....	20
4.2.4	Messa in funzione	21
4.3	Fluidi idraulici	22
4.3.1	Requisiti e funzioni.....	22
4.3.1.1	Requisiti del fluido idraulico	22
4.3.1.2	Indicazioni di sicurezza.....	22
4.3.1.3	Funzioni del liquido idraulico	22
4.3.1.4	Proprietà degli oli idraulici.....	22
4.3.1.5	Scelta e manutenzione dei liquidi idraulici.....	22
4.3.2	Scelta della classe di viscosità	23
4.3.3	Scelta del tipo d'olio	24
4.3.3.1	HLP (DIN 51524, Parte 2).....	24
4.3.3.2	HV (olio idraulico universale).....	24

5	Manutenzione.....	24
5.1	Manutenzione e ispezione.....	24
5.1.1	Indicazioni generali	24
5.1.1.1	Qualifica del personale	24
5.1.1.2	Sicurezza	24
5.1.1.3	Entità e intervalli di manutenzione e di controllo.....	24
5.1.1.4	Documentazione d'ispezione	24
5.1.2	Liquido idraulico	25
5.1.2.1	Temperatura del liquido idraulico	25
5.1.2.2	Stato del liquido idraulico	25
5.1.2.3	Cambio del liquido idraulico	25
5.1.3	Controllo dei filtri	25
5.1.3.1	Filtri con indicatore di intasamento	25
5.1.3.2	Sostituzione dell'elemento filtrante (vedere Riparazione 5.2.4)	26
5.1.4	Accumulatore di pressione.....	26
5.1.5	Tubi flessibili.....	26
5.1.5.1	Pericolo	26
5.1.5.2	Magazzino e durata d'uso	26
5.1.5.3	Controllo.....	26
5.1.5.4	Tempo di stoccaggio e durata d'uso	27
5.1.5.5	Criteri d'ispezione (estratto da DIN 20066).....	27
5.1.5.6	Sostituzione dei tubi flessibili	27
5.1.6	Scambiatori di calore	27
5.1.7	Valori di regolazione	27
5.1.8	Intervalli di manutenzione e d'ispezione	28
5.2	Riparazione.....	29
5.2.1	Indicazioni generali	29
5.2.1.1	Qualifica del personale	29
5.2.1.2	Sicurezza	29
5.2.1.3	Pulizia.....	29
5.2.2	Scopi della manutenzione.....	29
5.2.2.1	Ricerca guasti	29
5.2.2.2	Eliminazione dei guasti	29
5.2.2.3	Prova funzionale e collaudo.....	29
5.2.3	Smontaggio/montaggio di componenti	30
5.2.4	Sostituzione dell'elemento filtrante	30
5.2.4.1	Sostituzione di un elemento filtrante	30
5.2.4.2	Sostituzione o pulizia degli elementi filtranti	30

5.2.5	Cause delle anomalie e loro effetti negli impianti idraulici.....	30
5.2.5.1	Effetto dei guasti "A": rumori eccessivi	31
5.2.5.2	Effetto dei guasti "B": forza/coppie (pressione) insufficienti sugli azionamenti	32
5.2.5.3	Effetto dei guasti "C": movimenti di azionamento irregolari.....	32
5.2.5.4	Effetto dei guasti "D": l'azionamento non funziona o è troppo lento (portata ridotta o insufficiente).....	32
5.2.5.5	Effetto dei guasti "E": l'azionamento non rimane fermo o ha un ritardo	33
5.2.5.6	Effetto dei guasti "F": frequenza di accensione e spegnimento della pompa eccessiva	33
5.2.5.7	Effetto dei guasti "G": colpi d'urto durante la commutazione delle valvole.....	33
5.2.5.8	Effetto dei guasti "H": temperatura del liquido idraulico eccessiva.....	34
5.2.5.9	Effetto dei guasti "I": liquido idraulico sporco.....	34
5.2.6	Istruzioni di montaggio per gli attacchi elastici alla torsione secondo AB 33-22/KD.....	34
5.2.6.1	Generalità	34
5.2.6.2	Montaggio dell'attacco	35
5.2.6.3	Fissaggio del mozzo sull'estremità dell'albero.....	35
5.2.7	Istruzioni di montaggio per il gruppo motore-pompa montato verticalmente	36
5.2.7.1	Indicazione di sicurezza generale	36
5.2.7.2	Procedura di smontaggio.....	36
6	Messa fuori servizio	37
6.1	Messa fuori servizio, stoccaggio e rimessa in funzione	37
6.2	Messa fuori servizio e smaltimento	37

1 Informazioni specifiche sul prodotto

1.1 Informazioni di base

Questo impianto idraulico è costruito secondo la Direttiva 89/37/CE (EG-MSRL) nella relativa versione valida ed i regolamenti tecnici vigenti.

Secondo le norme EG-MSRL e EN 982, questo impianto idraulico è un sistema non pronto per l'uso e destinato esclusivamente al montaggio su una macchina.



Le istruzioni per l'uso forniscono informazioni per evitare pericoli durante il montaggio dell'impianto elettrico nella macchina e indicazioni e istruzioni per trasporto, stoccaggio e manutenzione (ispezione, manutenzione, riparazione) dell'impianto idraulico.

Solo attraverso la rigorosa osservanza delle presenti istruzioni per l'uso è possibile evitare incidenti e danni materiali e garantire un funzionamento ottimale dell'impianto idraulico.

Inoltre, l'osservanza delle istruzioni per l'uso comporta:

- tempi passivi e costi di riparazione ridotti;
- durata maggiore dell'impianto idraulico.



Le presenti istruzioni non sono da considerarsi come sostituzione del manuale d'uso relativo all'intera macchina.

Importante

Il montaggio dell'impianto idraulico sulla macchina comporta modifiche dei potenziali di pericolo a causa dell'interazione tra impianto idraulico e macchina complessiva. In particolare, si fa riferimento all'influenza di unità di controllo idraulica ed elettrica sugli azionamenti idraulici che generano movimenti meccanici. Ciò richiede un'analisi dei pericoli e istruzioni per l'uso per l'intera macchina.

Terminologia: (EN 1070)

Idraulica

(tecnica idraulica): trasmissione, comando e distribuzione di energia e segnali utilizzando un mezzo liquido sotto pressione.

Impianto: disposizione di componenti collegati l'uno all'altro per la trasmissione e il comando di energie idrauliche.

Componente: una singola unità (ad es. valvola, filtro, cilindro, motore) composta da una o più parti come componente funzionale di impianti idraulici.

Azionamento: componente che trasforma l'energia del mezzo idraulico in energia meccanica (ad es. motore, cilindro).

Sistema di tubazioni: qualsiasi combinazione di raccordi, attacchi o punti di collegamento con linee, tubi flessibili o rigidi che consentono il flusso del mezzo idraulico tra i componenti.

Pressione d'esercizio massima:

la massima pressione alla quale l'impianto o parti dell'impianto possono essere utilizzati in condizioni regolari (costanti).

1.2 Uso conforme, materiale in dotazione

L'impianto idraulico è costruito per la generazione, il comando e la regolazione delle portate d'olio per azionamenti idraulici in macchine.

La documentazione specifica del prodotto (materiale in dotazione, dati di potenza e funzioni) è contenuta in ordine aziendale (vedere l'intestazione dell'ordine e la checklist dell'offerta), distinta pezzi, schema elettrico, disegno complessivo e verbale di prova e di collaudo.

Se nello schema elettrico sono rappresentati azionamenti idraulici, questi servono per la comprensione del comando idraulico, ma non sono tuttavia parte integrante delle presenti istruzioni per l'uso.

Informazioni per l'utente:

- distinta pezzi = distinta dei ricambi;
- schema elettrico;
- istruzioni per l'uso.

1.3 Informazioni sulle funzioni di controllo e di sicurezza

1.3.1 Funzioni di controllo

1.3.1.1 Controllo della variazione del livello del liquido idraulico

Il livello del liquido idraulico non è costante durante il funzionamento dell'impianto idraulico.

Variazioni del livello sono dovute a:

- diverso fabbisogno di portata di cilindro tuffante e differenziale o ricevimento/prelievo di liquido negli accumulatori idraulici durante un ciclo di lavoro;
- perdite.

1.3.1.2 Controllo mediante indicatore di livello

Durante il controllo visivo del livello, a seconda delle circostanze summenzionate occorre osservare un ciclo di lavoro completo della macchina per poter stabilire se il liquido idraulico deve essere o quanto deve essere rabboccato.

Durante il funzionamento, il livello del liquido idraulico **non** deve superare la tacca superiore e **non** deve scendere al di sotto della tacca inferiore.

1.3.1.3 Controllo mediante indicatore di livello e interruttore termico (se presente)

Durante il controllo visivo del livello, a seconda delle circostanze summenzionate occorre osservare un ciclo di lavoro completo della macchina per poter stabilire se il liquido idraulico deve essere o quanto deve essere rabboccato.

Durante il funzionamento, il livello del liquido idraulico **non** deve superare la tacca superiore e **non** deve scendere al di sotto della tacca inferiore.

In caso di superamento o diminuzione al di sotto di livelli di riempimento definiti, viene emesso un segnale mediante un galleggiante. I punti di commutazione sono identificati partendo con L1 fino a L.. (vedere lo schema elettrico).

Punti di commutazione a seconda delle condizioni tecniche, ad es.:

- punto di commutazione L3 = livello di riempimento massimo
- punto di commutazione L2 = rabboccare il liquido idraulico
- punto di commutazione L1 = "arresto di emergenza" dell'impianto
Viene raggiunto il livello di riempimento minimo (pericolo di guasto della pompa per cavitazione). Questo punto si trova sotto il valore minimo dell'indicatore di livello.
- Limite di temperatura con punto di commutazione fisso = "arresto di emergenza" dell'impianto
Viene raggiunta la temperatura dell'impianto ammessa. Il guasto deve essere individuato ed eliminato con l'aiuto della sezione di ricerca ed eliminazione guasti, punto 5.2.5.8 "Temperatura d'esercizio/del liquido idraulico eccessiva".

1.3.2 Regolazione e controllo della temperatura del liquido idraulico (se presente)

Per l'inserzione e la disinserzione degli scambiatori di calore (riscaldamento, raffreddamento) come pure per il controllo e la visualizzazione della temperatura d'esercizio vengono utilizzati interruttori termici.

Termostati a seconda delle condizioni tecniche, ad es.:

- termostato 1 = valore d'impostazione [°C] per raffreddamento "acceso" come da schema elettrico. Il punto di disinserzione è determinato dall'isteresi di circuito.
- Termostato 2 = valore d'impostazione [°C] per riscaldamento "spento" come da schema elettrico. Il punto d'inserzione è determinato dall'isteresi di circuito.
- Termostato 3 = per le funzioni di controllo; vedere lo schema elettrico.

1.3.3 Controllo dei filtri

Per la versione, vedere la distinta pezzi/lo schema elettrico.

Tabella 1

Pressione dinamica o differenziale Indicatore di intasamento (II)	Indicazione	Nota
senza II	nessuna indicazione	5)
II ottico	indicazione ottica con punta rossa o manometro	indicazione permanente 1)
II ottico + elettrico	spia o punta segnale elettrico	indicazione permanente 1) soppressione del segnale 2)
II ottico + elettrico e soppressione del segnale elettrica fino alla temperatura dell'olio di +30 °C	spia o punta segnale elettrico	indicazione permanente 1) soppressione del segnale 3)
II ottico + elettrico con segnale a 2 punti	spia o punta segnale elettrico in 2 punti di commutazione al 75% + 100% della pressione dinamica o differenziale	indicazione permanente 1) soppressione del segnale 4)

- 1) Se la pressione dinamica/differenziale ammessa sull'elemento filtrante viene superata, si verifica un'emissione del segnale ottica. In determinati tipi di filtri, la punta rossa dell'indicatore di intasamento deve essere spinta all'interno ogni giorno a indicatore caldo per il funzionamento (funzione di controllo). Se il pulsante fuoriesce immediatamente durante questo controllo, occorre sostituire l'elemento filtrante al più tardi alla fine del turno.
- 2) Durante la fase di avviamento a freddo viene quasi sempre emesso il segnale "sporco" a causa dell'elevata viscosità dell'olio = pressione elevata. Il segnale elettrico deve essere soppresso fino al raggiungimento di una temperatura d'esercizio media > 30 °C.
- 3) Durante la fase di avviamento a freddo, il segnale elettrico emesso viene soppresso fino ad una temperatura d'esercizio di 30 °C.
- 4) Il segnale elettrico viene emesso in due punti di commutazione al 75% ed al 100% della pressione dinamica o differenziale. Durante la fase di avviamento a freddo vengono quasi sempre emessi i segnali "sporco" a causa dell'elevata viscosità dell'olio = pressione elevata. I segnali elettrici devono essere soppressi fino al raggiungimento di una temperatura d'esercizio media > 30 °C.
- 5) Consigliamo l'uso di un indicatore di intasamento.

1.3.4 Protezione contro pressioni d'esercizio non consentite

Le valvole di sicurezza non devono essere modificate dall'utente dell'impianto. Il valore di regolazione deve ammontare al 10% o almeno a 20 bar oltre la pressione d'esercizio consentita dell'impianto (per i dati, vedere lo schema elettrico).

1.3.5 Informazioni sulle misure di sicurezza

L'efficacia delle misure di sicurezza viene suddivisa in cinque categorie (B, 1, 2, 3, 4) secondo la norma EN 954. Queste categorie descrivono l'efficacia dell'unità di controllo in relazione alla resistenza nei confronti di guasti ed al suo comportamento in caso di anomalia che viene ottenuto sulla base della disposizione strutturale delle parti e/o della relativa affidabilità.

Salvo diverso accordo, viene fornita la categoria B.

In caso di richiesta di misure di sicurezza superiori, sono da applicarsi e da pattuire con il cliente le categorie dalla 1 alla 4 (vedere anche BIA Report 6/97).

1.3.5.1 Categoria "B"

La sicurezza si ottiene attraverso la scelta e l'affidabilità delle valvole. L'unità di controllo elettrica deve soddisfare i requisiti della norma EN 60204-1, in modo da escludere un avviamento inaspettato o la mancata osservanza di un comando di arresto a causa di guasti nell'unità di controllo elettrica.

Comportamento dei sistemi della categoria "B":

- il verificarsi di un guasto può comportare la perdita della funzione di sicurezza.

1.3.5.2 Categoria "1"

Devono essere soddisfatti i requisiti della categoria "B". Occorre utilizzare componenti e principi di sicurezza comprovati.

Comportamento dei sistemi della categoria "1":

Il verificarsi di un guasto può comportare la perdita della funzione di sicurezza, ma la probabilità che si verifichi un guasto è inferiore a quella della categoria "B".

1.3.5.3 Categoria "2"

Devono essere soddisfatti i requisiti della categoria "B" e devono essere impiegati principi di sicurezza comprovati.

La funzione di sicurezza deve essere controllata a intervalli adeguati attraverso l'unità di controllo della macchina.

Comportamento dei sistemi della categoria "2":

- il verificarsi di un guasto può comportare la perdita della funzione di sicurezza tra gli intervalli di controllo.
- La perdita della funzione di sicurezza viene riconosciuta con il controllo.

1.3.5.4 Categoria "3"

La sicurezza si ottiene in primo luogo attraverso la struttura dell'unità di controllo. L'ambito di osservazione da dove pervengono segnali di sicurezza e termina sull'uscita degli elementi di comando della potenza.

L'unità di controllo elettrica deve essere conforme ai requisiti della norma EN 60204-1, punto 5.3, per impedire un avviamento inaspettato.

Comportamento dei sistemi della categoria "3":

- se si verifica un guasto singolo, la funzione di sicurezza rimane invariata.
- Alcuni guasti, ma non tutti, vengono riconosciuti.
- Un accumulo di guasti non riconosciuti può comportare la perdita della funzione di sicurezza.

1.3.5.5 Categoria "4"

La sicurezza si ottiene in primo luogo attraverso la struttura dell'unità di controllo. L'ambito di osservazione da dove pervengono segnali di sicurezza e termina sull'uscita degli elementi di comando della potenza.

L'unità di controllo elettrica deve essere conforme ai requisiti della norma EN 60204-1, punto 5.3, per impedire un avviamento inaspettato.

Comportamento dei sistemi della categoria "4":

- se si verifica un guasto singolo, la funzione di sicurezza rimane invariata.
- I guasti vengono riconosciuti tempestivamente per impedire una perdita della funzione di sicurezza.

1.4 Condizioni d'esercizio e ambientali

Se nell'ordine non sono indicati dati tecnici diversi, valgono le condizioni seguenti.

1.4.1 Clima

Zone climatiche temperate; nei locali, l'umidità atmosferica relativa dovrebbe essere < 70 % ad una temperatura ambiente di 22 °C.

1.4.2 Temperatura ambiente

- | | |
|----------------|---|
| 0 ... +30 °C | <u>per i gruppi di azionamento</u> con motori elettrici a raffreddamento superficiale senza scambiatore di calore con libera circolazione dell'aria. |
| < +40°C | con scambiatore di calore (potenza nominale secondo EN 60034-1 a funzionamento continuo; 50 Hz, temperatura di 40 °C e altezza d'installazione fino a 1000 m slm) |
| -20 ... +50 °C | <u>per unità di controllo</u> |

A collegamenti elettrici montati e protetti, almeno IP 55.

In caso di motori elettrici montati verticalmente senza copertura di protezione, occorre impedire l'infiltrazione diretta di acqua e polvere.

Olio idraulico a base d'olio minerale secondo DIN 51524, Parte 2 (altri mezzi su richiesta).

- | | | |
|---------------|---|--------------------------------------|
| - Temperatura | consigliata per il funzionamento continuo
livello min./max. consentito | +25 ... +55 °C
0 ... +80 °C |
| - Viscosità | consigliata per il funzionamento continuo
livello max. consentito
(vedere 4.3.2 Liquido idraulico, scelta della classe di viscosità) | 20 ... 100 mm²/s
12 ... 500 mm²/s |
| - Impurità | <p>Il livello di impurità consentito (corpi estranei non dissolti nel liquido idraulico) si orienta in base al componente più sensibile allo sporco dell'impianto idraulico. La classe di purezza indicata è il valore massimo consentito che non deve essere superato dal punto di vista della:</p> <p>sicurezza operativa (intasamento di fessure, aperture come pure blocco dei cursori) e della durata (riduzione dell'usura) (vedere il punto 4.3.1 Liquido idraulico, requisiti e funzioni - concetto di filtrazione AB 01-02.35).</p> | |

Classi di purezza necessarie secondo:

- | | | |
|----------|--------------|--|
| ISO 4406 | KL. 21/18/15 | <p>pompe a ingranaggi esterne, pompe a pistone, pompe rotative a palette, distributori, valvole di mandata, valvole di flusso e di blocco, valvole proporzionali e di regolazione (corrisponde approssimativamente alla norma non più in vigore: NAS 1638 KL. 9)</p> |
| ISO 4406 | KL. 19/16/13 | <p>servovalvole, servocilindri (corrisponde approssimativamente alla norma non più in vigore: NAS 1638 KL. 7)</p> |

1.4.5.1 Materiali inquinanti per l'acqua

Il funzionamento con materiali inquinanti per l'acqua comporta un pericolo per il patrimonio idrico.

Ai sensi della legge tedesca WHG sul governo delle acque e dell'ordinamento tedesco VawS sugli impianti che utilizzano materiali inquinanti per l'acqua, per la Germania vale quanto segue:

- i sistemi idraulici rientrano nel gruppo degli impianti HBV (impianti per la produzione, il trattamento e l'uso di liquidi).
- Ai sensi del §19 h, comma 1, frase 1, punto 2.b della WHG, paragrafo 2, gli impianti non necessitano di alcuna determinazione della loro idoneità o omologazione del tipo di costruzione se nel ciclo di lavoro vengono impiegati materiali inquinanti per l'acqua. Questo si applica quindi ai sistemi idraulici.
- Salvo diversa indicazione, gli impianti idraulici sono destinati al funzionamento con olio minerale secondo DIN 51524, Parte 2. Questi oli minerali vengono generalmente classificati nella classe di inquinamento idrico 2.
- Nel §19 I, per gli impianti nei quali vengono trattati materiali inquinanti per l'acqua la legge tedesca WHG sul governo delle acque prevede che questi vengano montati, installati, mantenuti, riparati e puliti esclusivamente da aziende specializzate. La ditta Bosch Rexroth AG, Lohr am Main, è membro della Fachbetriebsgemeinschaft Maschinenbau e.V. (FGMA) e quindi è un'azienda specializzata ai sensi del §19 i della legge tedesca WHG.

Per ulteriori informazioni, vedere AB 01-02.15 e AB 40-40.

1.4.5.2 Ambiente a rischio di esplosione

Gli impianti idraulici Bosch Rexroth possono essere utilizzati in atmosfera esplosiva esclusivamente se sono predisposti per questo impiego e se ciò è documentato esplicitamente nella "Documentazione specifica del prodotto".

Nota:

la direttiva 94/9/CE (chiamata anche ATEX 100) regola l'uso di apparecchi e sistemi di protezione in ambienti a rischio di esplosione.

1.5 Uso non ammesso**Importante**

L'uso dell'impianto con

- pressioni d'esercizio elevate;
- liquido idraulico non conforme ai requisiti e
- condizioni d'esercizio e ambientali diverse non è consentito.

1.6 Rischi residui dell'impianto idraulico

Tabella 2

Rischi residui dell'impianto idraulico	Area di pericolo	Misura(e) protettiva(e)/indicazioni di sicurezza	Norme rilevanti
Fuoriuscita di liquido idraulico sotto pressione	Tubi di mandata (tubi rigidi e flessibili)	Eliminare le perdite immediatamente.	AB 20-06
	Componenti idraulici (pompe, valvole, filtri, misuratori, cilindri, ecc.)	Scollegare l'impianto idraulico dall'alimentazione pneumatica prima di eseguire interventi di manutenzione.	
	Accumulatore	Attenzione! Scaricare la pressione dall'accumulatore, abbassare i carichi.	
Incendio del liquido idraulico fuoriuscito in prossimità di fonti infiammabili	Fonti infiammabili con una temperatura superficiale > punto d'infiammabilità del liquido idraulico utilizzato (per HLP 46 a ca. 220 °C)	Schermatura	
Rotazione di un tubo di mandata in seguito ad una rottura	Tubi flessibili	I tubi flessibili hanno una durata limitata. Devono essere - controllati da un tecnico - e sostituiti agli intervalli necessari, anche se non sono visibili difetti pericolosi per la sicurezza (vedere 5.1.5 Tubi flessibili). Se il pericolo permane a causa della posizione di montaggio del tubo flessibile, è necessario un supporto o una schermatura.	AB 01-02.06 AB 23-10 AB 33-16
Movimenti pericolosi di azionamenti e generazione di pressione a causa dell'azionamento manuale non autorizzato	Azionamento manuale d'emergenza su valvole Valvole ad azionamento manuale Relè di comando	Una messa in funzione con l'azionamento manuale di elementi di comando non è consigliabile. In ogni caso, può essere eseguito esclusivamente da tecnici (vedere 2.3 Qualifica del personale). L'operatore risponde personalmente della sicurezza dei movimenti e della generazione di pressione.	
Contaminazione di acqua o suolo a causa di perdite nell'impianto idraulico	Serbatoio idraulico Componenti e tubi all'esterno del serbatoio idraulico	Dispositivo di raccolta idoneo; dispositivo ermetico per la raccolta di materiali inquinanti per l'acqua fuoriusciti da serbatoi/tubi.	AB 01-02.15 AB 40-40
Pericolo di combustione dovuto a temperature superficiali > 80 °C	Superfici di componenti e tubi di mandata singoli	Lasciare raffreddare l'impianto idraulico prima dell'inizio di interventi di manutenzione. Indossare abbigliamento protettivo.	

Tabella 2 (continua)

Rischi residui dell'impianto idraulico	Area di pericolo	Misura(e) protettiva(e)*/indicazioni di sicurezza	Norme rilevanti
Rumore Livello di pressione acustica permanente sul posto di lavoro > 85 dB(A)	Livello di valutazione ≥ 90 dB (A)	Scollegare l'impianto idraulico. Copertura di insonorizzazione. Mettere a disposizione dispositivi per la protezione dell'udito adeguati.	AB 43-01 AB 01-02.05
Caduta Scivolamento Inciampo	Impianto idraulico in generale Scalini, pedane	Non utilizzare l'impianto idraulico e le tubazioni come ausilio di salita. Eliminare immediatamente i residui di olio idraulico sulle superfici calpestabili. Osservare le disposizioni di sicurezza generali.	
Urti Schiacciamento	Caduta di pezzi durante il montaggio/lo smontaggio dell'impianto idraulico o di singoli componenti.	Prestare particolare attenzione in corrispondenza degli apparecchi montati sul serbatoio, in quanto peso e baricentro non sempre sono riconoscibili direttamente (vedere 5.2.7; gruppo motore-pompa montato verticalmente). Osservare le disposizioni di sicurezza generali.	
Pericolo generale	Tutti i componenti a causa della riparazione	I componenti menzionati nella distinta pezzi possono essere sostituiti solo con componenti di prima qualità nuovi, dello stesso tipo e testati. I componenti possono essere utilizzati a scopi di riparazione solo se vengono smontati come descritto nelle istruzioni per l'uso specifiche del componente.	
Scossa elettrica	Mezzi d'esercizio elettrici	Attraverso la manutenzione rispettiva, occorre assicurarsi che un invecchiamento precoce o la distruzione in seguito ad un uso improprio non possa comportare rotture dell'isolamento e quindi consentire il contatto con parti normalmente sotto tensione.	



Importante

Le **misure protettive** necessarie * e i **rischi residui rilevanti per l'utente** sono il risultato della valutazione dei rischi della macchina complessiva.

1.7 Dichiarazione del produttore secondo RDEF 00025/10.01

Industrial Hydraulics	Electric Drives and Controls	Linear Motion and Assembly Technologies	Pneumatics	Service Automation	Mobile Hydraulics	Rexroth Bosch Group
RDEF 00 025/10.01 Ersetzt / Replaces / Remplace: 11.00						
EG-Herstellererklärung / EC-Declaration by the manufacturer / Déclaration CEE du fabricant im Sinne der EG-Maschinen-Richtlinie 98/37/EG, Anhang II Abschnitt B <i>as defined by EC-machinery directive 98/37/EC, Annexe II Section B</i> <i>au sens de la directive machines de la CEE 98/37 CEE, Annexe II Section B</i>						
Der Hersteller erklärt, dass die gelieferten Bauteile/Baugruppen in Übereinstimmung mit den angewendeten harmonisierten Normen/Spezifikationen hergestellt worden sind. Die Inbetriebnahme dieser Bauteile/Baugruppen ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Bauteile/Baugruppen eingebaut werden sollen, den Bestimmungen der EG-Richtlinie entspricht.		<i>The manufacturer declares that the components/sub-assemblies delivered have been manufactured in accordance with the stated harmonized standards/specifications.</i> <i>The components/sub-assemblies must not be operated until the machine into which these components/sub-assemblies are to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the directive.</i>		<i>Le fabricant déclare que les composants/sous-ensembles livrés ont été fabriqués conformément aux normes/spécifications harmonisées utilisées.</i> <i>La mise en service de ces composants/sous-ensembles est interdite jusqu'à ce qu'il ait été constaté que la machine dans laquelle ces composants/sous-ensembles doivent être intégrés est conforme aux stipulations de la directive européenne.</i>		
Angewendete harmonisierte Norm: EN 292 -1 (11.1991) Sicherheit von Maschinen EN 292 -2 (06.1995) Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsgrundsätze EN 982 (09.1996) Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile; Hydraulik EN 983 (09.1996) Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile; Pneumatik EN 60 204-1 (06.1993) Sicherheit von Maschinen; Elektrische Ausrüstung von Maschinen Hersteller / Manufacturer / Fabricant: Bosch Rexroth AG Industrial Hydraulics Postfach D - 97813 Lohr am Main		Applied harmonised standards: EN 292 -1 (11.1991) Safety of machines EN 292 -2 (06.1995) Basic concepts, general principles for design EN 982 (09.1996) Safety requirements on fluid power installations and components Hydraulics EN 983 (09.1996) Safety requirements on fluid power installations and components Pneumatics EN 60 204-1 (06.1993) Safety of machinery; electrical equipment of machines		Norme harmonisée utilisée: EN 292 -1 (11.1991) Sécurité des machines, terminologie de base, méthodologie EN 292 -2 (06.1995) Sécurité des machines, principes techniques et spécifications EN 982 (09.1996) Prescriptions de sécurité d'installations et composants fluidiques Hydraulique EN 983 (09.1996) Prescriptions de sécurité d'installations et composants fluidiques Pneumatique EN 60 204-1 (06.1993) Sécurité des machines; équipement électrique des machines		
Bauteil / Baugruppe: Component / Sub-assembly: Composant / Sous-groupes:						
Seriennummer / Auftrags-Nr: Serial number / Order Nbr: Numéro de série / Commande No:						
Baujahr: Date of construction: Date de fabrication:						
Stellung im Betrieb: Position: Position:						
..... (Datum, Unterschrift) (Date, Signature) (Date, Signature)						

2 Informazioni generali

2.1 Campo di validità

Le presenti istruzioni per l'uso sono valide per gli impianti idraulici prodotti da Bosch Rexroth AG, divisione Industrial Hydraulics.

2.2 Responsabilità

In caso di danni dovuti a uso improprio e interventi di propria iniziativa non previsti nelle presenti istruzioni per l'uso, si estingue qualsiasi diritto di risarcimento e garanzia nei confronti di Bosch Rexroth AG.

Per i dettagli sulla responsabilità in merito a danni materiali, consultare i documenti contrattuali.

2.3 Qualifica del personale

Per **conoscenze tecniche in materia di idraulica** si intende che il personale deve

- essere in grado di leggere e comprendere appieno gli schemi idraulici,
- in particolare i contesti inerenti ai dispositivi di sicurezza montati, e
- disporre di conoscenze sul funzionamento e sulla struttura dei componenti idraulici.

Per **tecnici** si intende coloro che, sulla base della propria formazione tecnica ed esperienza professionale, dispongono di conoscenze sufficienti e familiarità con le disposizioni pertinenti tali da

- poter valutare i lavori assegnati loro,
- poter riconoscere eventuali pericoli,
- poter adottare le misure necessarie per l'eliminazione di pericoli
- e avere le conoscenze necessarie in materia di riparazione e montaggio.

2.3.1 Personale addetto a manutenzione e ispezione (capitolo 5.1)

Devono essere soddisfatti i requisiti seguenti:

- tecnici addestrati;
- conoscenze tecniche in materia di idraulica.



Attenzione

Il cambio dei filtri e dell'olio rientrano nell'ambito delle attività di manutenzione.

2.3.2 Personale addetto a messa in funzione (capitolo 4), riparazione (capitolo 5.2) e messa fuori servizio (capitolo 6)

Devono essere soddisfatti i requisiti seguenti:

- tecnici addestrati;
- conoscenze tecniche in materia di idraulica;
- osservanza obbligatoria della norma EN 50110-1 (VDE 0105-1) "Funzionamento degli impianti elettrici" per gli interventi sulla parte elettrica dell'impianto.



Pericolo

In caso di lavori non eseguiti a regola d'arte, sussiste il pericolo di lesioni come pure un rischio per la sicurezza nell'uso dell'impianto, compreso il pericolo di incidenti mortali.

2.4 Indicazioni di sicurezza fondamentali



Importante

- a) Osservare
 - le indicazioni sui pericoli e sulla sicurezza della macchina;
 - le istruzioni aziendali che regolamentano il comportamento in azienda per evitare infortuni e danni per la salute e che devono essere redatte dal gestore/imprenditore ad es. sulla base delle disposizioni antinfortunistiche;
 - le istruzioni per l'uso che garantiscono l'impiego corretto, conforme e sicuro dell'impianto idraulico.
- b) L'olio idraulico a base minerale è inquinante per l'acqua e combustibile. Può essere utilizzato esclusivamente se è presente la rispettiva scheda informativa sulla sicurezza del prodotto e se vengono adottate tutte le misure in essa prescritte.
- c) L'impianto idraulico può essere utilizzato esclusivamente in uno stato ottimale da un punto di vista tecnico.
- d) L'uso conforme, i dati di potenza e le condizioni d'impiego non possono essere modificati.
- e) Nessun dispositivo di protezione/componente può essere messo fuori funzione ad es. attraverso l'esclusione di finecorsa, valvole ed altri componenti di comando.
- f) Se per l'esecuzione di interventi di manutenzione occorre escludere dispositivi di protezione, occorre prima adottare misure di sicurezza che escludano situazioni di pericolo. Osservare le istruzioni per l'uso della macchina subordinanti.
- g) L'azionamento di dispositivi di regolazione su componenti o modifiche su sistemi di controllo programmati possono essere eseguiti esclusivamente da personale autorizzato nell'ambito dell'uso conforme dell'impianto idraulico (vedere 2.3 Qualifica del personale).
- h) In caso d'emergenza, di guasto o di altre irregolarità:
 - spegnere l'impianto idraulico e bloccare l'interruttore generale contro possibili riaccensioni;
 - informare immediatamente il personale tecnico competente.
- i) L'accesso non controllato di persone esterne all'azienda all'area di funzionamento diretta dell'impianto idraulico (anche nel caso in cui l'impianto idraulico sia fermo) è vietato.

2.5 Responsabilità e obblighi del produttore della macchina/gestore



Le istruzioni per l'uso non contengono le istruzioni aziendali da redigere internamente dal gestore/imprenditore che regolamentano il comportamento in azienda per evitare infortuni, danni per la salute e danni ambientali.

Bosch Rexroth AG fa presente che il materiale in dotazione è destinato esclusivamente al montaggio su una macchina o con altre macchine su un impianto.



Importante

La messa in funzione del materiale in dotazione è quindi vietata fino a quando viene stabilito che la macchina su cui il materiale in dotazione deve essere montato soddisfa i requisiti di tutte le direttive rilevanti dell'UE (vedere 1.7 Dichiarazione del produttore).

Le presenti istruzioni per l'uso costituiscono la base per le istruzioni aziendali della macchina complessiva da redigere a cura del produttore della macchina.

Le presenti istruzioni per l'uso devono essere lette, comprese e osservate in ogni punto dal personale responsabile e addetto ai lavori.

Devono essere conservate direttamente sull'impianto idraulico in un punto noto accessibile per il personale e devono essere sempre a portata di mano.



In Germania, gli impianti idraulici funzionanti con olio minerale (DIN 51524; regolamento WGK 2) sono "impianti per l'uso di materiali inquinanti per l'acqua" ai sensi del §19 g della legge tedesca WHG sul governo delle acque.





I sistemi idraulici rientrano nel gruppo degli impianti HBV (impianti per la produzione, il trattamento e l'uso di liquidi).

Ai sensi del §19 h, comma 1, frase 1, punto 2.b della legge WHG, gli impianti non necessitano di alcuna determinazione della loro idoneità o omologazione del tipo di costruzione se nel ciclo di lavoro vengono impiegati materiali inquinanti per l'acqua. Questo si applica quindi ai sistemi idraulici.

Gli obblighi vincolanti del gestore di un impianto inquinante per l'acqua (WHG § 19 i) sono regolamentati nell'ordinamento tedesco WawS rispettivo in modo specifico per il paese d'uso.

2.6 Convenzioni

Tabella 3

 Pericolo	Questo simbolo indica un pericolo imminente che comporta direttamente lesioni gravi o il decesso se non viene evitato.
 Importante	Questo simbolo indica un pericolo imminente che può comportare lesioni gravi o il decesso se non viene evitato.
 Attenzione	Questo simbolo indica un possibile pericolo che può comportare lesioni lievi o gravi e danni materiali.
	Questo simbolo indica informazioni ausiliarie.

2.7 Copyright

© 2003

by Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics, D-97816 Lohr am Main

Tutti i diritti riservati. Nessuna parte dell'opera può essere riprodotta in alcuna forma oppure memorizzata, elaborata, duplicata o diffusa ricorrendo a sistemi elettronici senza il consenso scritto di Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics. Le violazioni a tale disposizione obbligano al risarcimento dei danni.

3 Trasporto e stoccaggio

3.1 Trasporto

Gli impianti idraulici possono essere trasportati con un elevatore a forche o un dispositivo di sollevamento a seconda delle dimensioni e delle condizioni locali.



Durante il trasporto osservare le disposizioni di sicurezza generali.

Attenzione

Transportare gli impianti idraulici sempre **senza olio**.

Gli impianti idraulici di Bosch Rexroth vengono forniti senza olio. Nel prodotto possono tuttavia essere ancora presenti **residui d'olio** dal collaudo finale condotto presso lo stabilimento del produttore (per le differenze, vedere 3.2.1 "Protezione contro la corrosione aumentata attraverso il riempimento").

3.1.1 Trasporto con elevatore a forche

Le parti annesse (componenti, tubi, ecc.) non devono venire a contatto con l'elevatore a forche.

- Inserire le forche sotto il fondo del serbatoio e
- sollevare prestando attenzione e mantenendo un baricentro stabile.

3.1.2 Trasporto con dispositivo di sollevamento

Le parti annesse (componenti, tubi, ecc.) non devono venire a contatto con il dispositivo di sollevamento.

- Applicare dispositivi di sollevamento adeguati sul serbatoio con i golfari di trasporto e
- sollevare prestando attenzione, mantenendo un baricentro stabile

(vedere Disposizioni per i carichi, dispositivi di trasporto e mezzi di imbragatura AB 02-70.01).

3.2 Stoccaggio

Estratto di AB 01-02.11: apparecchi e gruppi idraulici, linea guida per la conservazione interna.

3.2.1 Protezione contro la corrosione da parte del produttore

Gli impianti idraulici di Bosch Rexroth vengono normalmente testati con olio minerale HLP 68 DIN 51524, Parte 2.

La pellicola d'olio che rimane dopo la prova fornisce una protezione interna contro la corrosione.

In caso di stoccaggio prolungato, come opzione si utilizza in alternativa olio di protezione anticorrosiva MZ 45.

Una maggiore protezione interna contro la corrosione si ottiene attraverso il riempimento (i vani interni rimangono pieni di olio protettivo).

3.2.2 Esecuzione della conservazione interna

Secondo i valori indicati nella tabella 4, la conservazione interna viene eseguita attraverso il controllo o il riempimento degli apparecchi o dei gruppi idraulici.

Per controllo si intende una breve messa in funzione del serbatoio o del gruppo riempito con il mezzo protettivo con il successivo svuotamento. Tutti i collegamenti delle tubazioni sono chiusi con tappi.

Se sulla base della tabella 4 occorre eseguire la conservazione mediante riempimento, viene in primo luogo eseguito il controllo con il rispettivo mezzo di protezione. Quest'ultimo rimane negli apparecchi e nelle parti dell'impianto.

I raccordi delle tubazioni sono chiusi con tappi o flange. I serbatoi non devono rimanere riempiti a questo scopo. Qui basta riempire gli apparecchi eventualmente installati o montati, come pompe, unità di controllo e filtri, con i liquidi protettivi rispettivi.

Nota sul rivestimento interno dei serbatoi

I serbatoi del liquido idraulico HLP devono essere protetti contro la corrosione con un rivestimento interno (rivestimento con polvere di zinco AB 01-03.05 RAL 7000).

Tabella 4

Condizioni di stoccaggio	Imballaggio	Mezzo protettivo	Stoccaggio in mesi				
			3	6	9	12	24
Stoccaggio in locali asciutti, non soggetti a oscillazioni termiche	per trasporto marittimo	A	<div><div></div></div>				
			<div><div></div></div>				
	non per traspor- to marittimo	A	<div><div></div></div>				
		B	<div><div></div></div>				
Stoccaggio all'aperto (protezione contro il danneggiamento e l'infiltrazione d'acqua)	per trasporto marittimo	A	<div><div></div></div>				
		B	<div><div></div></div>				
	non per traspor- to marittimo	A	<div><div></div></div>				
		B	<div><div></div></div>				
<div><div></div></div> Prova con mezzo protettivo			A = olio minerale				
<div><div></div></div> Riempimento con mezzo protettivo			B = olio protettivo contro la corrosione				

In caso di stoccaggio prolungato, come stabilito nella tabella 4 gli apparecchi, in particolare le pompe idrauliche, devono essere smontati e puliti internamente con un liquido detergente adeguato per eliminare i residui dell'olio di conservazione. Se necessario, sostituire le guarnizioni.

3.2.3 Nota per la conservazione esterna

La conservazione esterna (protezione contro la corrosione) avviene attraverso materiali di rivestimento secondo AB 01-03.05.

In caso di stoccaggio per un periodo non superiore a 6 mesi in locali asciutti e non soggetti a oscillazioni termiche, come conservazione esterna basta il rivestimento di base epossidico AB 01-03.05.

In caso di stoccaggio per un periodo superiore a sei mesi, deve essere presente un rivestimento di copertura rispettivo (vedere AB 01-03.05).

3.2.4 Nota sugli apparecchi e sui gruppi idraulici imballati

Se gli imballaggi vengono aperti a fini di controllo, devono poi essere richiusi con cura. In caso di imballaggio per il trasporto marittimo, occorre aggiungere nuovi essiccanti.

Per ulteriori informazioni sulla conservazione interna, vedere AB 01-02.11.

4 Messa in funzione

4.1 Indicazioni generali

Attenzione!

Ai sensi della norma EG-MSRL, allegato II B, la messa in funzione è vietata fino a quando viene stabilito che la macchina sulla quale questa macchina (impianto idraulico) deve essere montata soddisfa i requisiti di tutte le direttive dell'UE rilevanti (vedere 1.7 "Dichiarazione del produttore" e 2.5 "Responsabilità e obblighi del produttore della macchina/gestore").

La combinazione di componenti può comportare tipi di pericoli ulteriori/diversi. Pertanto, è assolutamente necessario osservare anche le indicazioni riportate nelle istruzioni per l'uso della macchina complessiva.

Questo vale in particolare per i "Pericoli meccanici" della norma EN 292-1, paragrafo 4.2, che possono essere causati da movimenti meccanici della macchina provocati dall'impianto e da azionamenti idraulici (cilindri, motore).

4.1.1 Sicurezza

Vedere 2.4 "Indicazioni di sicurezza fondamentali".

4.1.2 Qualifica del personale

La messa in funzione può essere eseguita esclusivamente da personale addestrato e istruito con conoscenze tecniche in materia di idraulica (vedere 2.3 "Qualifica del personale").

4.1.3 Pulizia

Durante l'esecuzione di tutti i lavori, prestare la massima attenzione alla pulizia in quanto lo sporco comporta anomalie che a loro volta possono compromettere il funzionamento sicuro dei componenti. Prima di allentare collegamenti a vite e componenti, pulire l'area circostante. Tutte le aperture devono essere chiuse con coperchi protettivi per impedire l'ingresso di impurità nel sistema. Non utilizzare lana per pulire.

4.1.4 Verniciatura

Se gli impianti idraulici vengono riverniciati, assicurarsi che materiali elastici (guarnizioni, tubi flessibili, elementi metallici orientabili, ecc.), cartelli, indicatori e scale di apparecchi di misurazione e regolazione come pure le superfici di scorrimento di cilindri e piani di montaggio di valvole e raccordi siano coperti.

4.2 Messa in funzione di impianti idraulici testati

4.2.1 Installazione o montaggio

4.2.1.1 Controllo visivo di danni di trasporto e impurità

Dopo uno stoccaggio prolungato, le guarnizioni possono risultare più fragili e l'olio di protezione anticorrosiva potrebbe essersi resinificato (vedere 3.2.2 Esecuzione della conservazione interna).

4.2.1.2 Installazione e fissaggio di gruppi e componenti

Assicurarsi che sia disponibile spazio a sufficienza per accesso, uso e manutenzione come pure, in caso di disposizione e montaggio di componenti e impianti, che siano garantite la stabilità e la sicurezza operativa.

4.2.1.3 Collegamento degli azionamenti idraulici

Le tubazioni di collegamento devono essere dimensionate in base ai dati di potenza riportati nello schema elettrico.



Importante

Le pressioni nominali necessarie per i collegamenti a vite e i raccordi flessibili sono parzialmente superiori ai valori indicati nella norma DIN EN ISO 8434-1. Utilizzare esclusivamente componenti di produttori che garantiscono queste pressioni nominali elevate.

Le tubazioni devono essere pulite da sporco, scorie, trucioli, ecc. prima del montaggio. In particolare, i tubi saldati devono essere nudi all'interno e lavati. Non utilizzare lana per pulire.

Osservare le indicazioni per il montaggio dei produttori dei collegamenti a vite. Si consiglia di utilizzare collegamenti a vite con una guarnizione non metallica sul perno avvitabile (filettatura gas ISO 1179-2, filettatura metrica ISO 9974-2). I mezzi isolanti come canapa e mastice non sono consentiti, in quanto possono comportare impurità e quindi malfunzionamenti. Bosch Rexroth consiglia il sistema di deformazione sicuro antirottture Walform AB 20-06.

Le tubazioni flessibili devono soddisfare tutte le norme europee e/o internazionali pertinenti (vedere 5.1.5 Tubi flessibili).

Installazione elettrica per azionamento e comando dopo previo controllo dei valori di collegamento.

Se necessario, collegare acqua di raffreddamento.

4.2.2 Riempimento dell'impianto

Durante il riempimento dell'impianto, prestare la massima attenzione alla pulizia! Pulire la vite di riempimento e il tappo sul serbatoio di trasporto e di stoccaggio prima dell'apertura. Controllare il livello di sporco e, se necessario, pulire il serbatoio dell'olio.

Riempire il serbatoio dell'olio con il liquido idraulico prescritto o un liquido adeguato. Il liquido idraulico corretto, in particolare la sua viscosità, è decisivo per il funzionamento ottimale dell'impianto (vedere 1.4 Condizioni d'esercizio e ambientali e 4.3 Liquido idraulico).

Controllare che nel liquido idraulico non si sia infiltrata acqua.

Non togliere in nessun caso i filtri sul manicotto di riempimento o l'inserito filtrante dai filtri durante il riempimento.

Le impurità di base del liquido idraulico versato non devono superare la classe di purezza massima consentita (vedere "Lavaggio dell'impianto").

L'esperienza ha dimostrato che già i liquidi idraulici nuovi spesso vanno oltre questo valore. In questi casi, eseguire il riempimento con un filtro speciale.

Raccomandazione:

per garantire la classe di purezza, eseguire il riempimento con un filtro.

Osservare il livello del liquido massimo/minimo, dietro considerazione della portata di tubazioni di collegamento e utenze.

4.2.3 Prima della messa in funzione

- **Regolazione delle valvole:** le valvole di mandata d'esercizio (**Attenzione!** Non le valvole di sicurezza) e le valvole di flusso devono essere regolate a valori possibilmente ridotti. Distributori in posizione di riposo (vedere 1.3.4 Protezione contro pressioni d'esercizio non consentite).

I valori nominali delle valvole proporzionali devono essere ridotti analogamente.

- **Accumulatori:** se l'impianto idraulico contiene accumulatori, osservare le disposizioni vigenti nel luogo d'installazione prima della messa in funzione e durante l'uso.

Ad ogni accumulatore è "allegato un manuale d'uso specifico del prodotto".

I documenti in dotazione con l'accumulatore o gli accumulatori devono essere conservati con cura e sono necessari per i controlli periodici del tecnico.

Riempire gli accumulatori con la precompressione del gas prescritta in base ai dati riportati nello schema elettrico. Il riempimento e la misurazione avvengono con un dispositivo di controllo e di riempimento (a questo proposito, vedere "Istruzioni per l'uso specifiche del prodotto").

Attenzione: non utilizzare azoto come gas! (Azoto classe 4.0 più puro; Nz 99,99 % in vol.)

L'osservanza del controllo prima della messa in funzione e dei controlli periodici spetta esclusivamente al gestore.

- **Sistema di tubazioni:** deve esserne controllata la sicurezza operativa a cura di un tecnico.
- **Riempimento dei corpi delle pompe:** nelle pompe con tubazione di recupero dell'olio, il corpo della pompa deve essere riempito con il liquido idraulico (vedere anche "Istruzioni per l'uso specifiche del prodotto").

4.2.4 Messa in funzione

- **Apertura di rubinetti nella tubazione di aspirazione**, se presente.
- **Avviare i motori di azionamento lentamente:** motore elettrico nel modo a impulsi, motori a combustione al minimo. Osservare il senso di rotazione.
- **Sfiato** dell'impianto sulle tubazioni di utenza, possibilmente nel punto più alto. Azionare le valvole direzionali e spegnere e riaccendere le utenze più volte. Aumentare il carico lentamente. Lo sfiato è garantito se nel serbatoio non è presente schiuma d'olio, non si verificano movimenti a scatti sulle utenze e non si percepiscono rumori anomali.

Attenzione: utilizzare l'impianto idraulico a pressione ridotta fino allo sfiato completo.

- Osservare il **livello del liquido** nel serbatoio e se necessario rabboccare.

- Lavaggio dell'impianto

Durante il montaggio dell'impianto idraulico nella macchina (integrazione di componenti, sistemi di tubazioni e azionamenti) occorre assicurare che la classe di purezza massima consentita secondo ISO 4406 KL. 21/18/15 per il sistema complessivo non venga superata.

Gli impianti con servovalvole = classe di purezza secondo ISO 4406 KL. 19/16/13 devono essere lavati. Le servovalvole devono essere sostituite con piastre di lavaggio o distributori delle stesse dimensioni nominali. L'impianto deve essere utilizzato alla temperatura d'esercizio e con pressioni minime fino al raggiungimento della classe di purezza necessaria secondo ISO 4406 (vedere 1.4.4). La misurazione della classe di purezza avviene con un misuratore di particelle.

Gli elementi filtranti devono essere sostituiti in base alle esigenze.

- **Regolazioni finali delle valvole e rodaggio della macchina** in base ai dati riportati nello schema elettrica o nelle istruzioni per l'uso della macchina.
I processi di commutazione (accelerazioni, ritardi, aumento di pressione, ecc.) delle valvole con regolazione del tempo di commutazione/rampa devono essere ottimizzati in base ai rapporti dinamici.
- **Regolazione e ottimizzazione delle valvole proporzionali** (vedere le istruzioni per l'uso generali).

Osservare le istruzioni per l'uso specifiche del prodotto.

- **Controllo della temperatura d'esercizio definitiva**, se la macchina è stata in uso a pieno carico per diverse ore.
- **Eliminazione delle perdite:** dopo alcune ore d'esercizio controllare la tenuta dei punti di collegamento.
- **Problemi durante la messa in funzione:** anche impianti idraulici identici possono presentare comportamenti di funzionamento diversi o anomalie dopo il montaggio in un macchina a seconda delle condizioni specifiche della macchina (masse, velocità, comando elettrico, valori nominali predefiniti, ecc.).

Come ausilio per una ricerca sistematica e la limitazione dei guasti è a disposizione la matrice per "cause delle anomalie e loro effetti negli impianti idraulici" (vedere il paragrafo 5.2.5).

4.3 Fluido idraulico

4.3.1 Requisiti e funzioni

4.3.1.1 Requisiti del fluido idraulico

- Olio idraulico su base minerale
- che deve soddisfare i requisiti minimi secondo DIN 51524, Parte 2.
- Altri liquidi su richiesta.

4.3.1.2 Indicazioni di sicurezza

Gli oli idraulici su base minerale

- sono materiali inquinanti per l'acqua,
- sono combustibili (osservare il punto d'inflammabilità),
- possono essere utilizzati solo se è presente la scheda informativa sulla sicurezza del liquido idraulico utilizzato e se sono state adottate le misure prescritte.

4.3.1.3 Funzioni del liquido idraulico

- Trasmissione dell'energia idraulica dalla pompa al cilindro/motore idraulico,
- lubrificazione di parti scorrevoli le une sulle altre,
- protezione contro la corrosione,
- eliminazione di impurità,
- cessione del calore generato localmente.

4.3.1.4 Proprietà degli oli idraulici

Queste proprietà degli oli idraulici diminuiscono con l'invecchiamento (variazione chimica).

L'invecchiamento viene accelerato da:

- temperature elevate (come regola generale vale che oltre i 70 °C la velocità d'invecchiamento risulta raddoppiata ad un aumento di 10 °C),
- aria (ossigeno),
- acqua,
- catalizzatori metallici e sporco.

Si formano acidi e residui resinosi che possono comportare il blocco dei pistoni delle valvole.

4.3.1.5 Scelta e manutenzione dei liquidi idraulici

Date queste funzioni, la scelta e la manutenzione del liquido idraulico in riferimento a

- sicurezza operativa,
- durata,
- rendimento

per un sistema idraulico sono fattori di importanza decisiva.

4.3.2 Scelta della classe di viscosità

Il fattore più importante di un liquido idraulico è il suo grado di viscosità.

I valori di viscosità menzionati nelle schede tecniche sono determinanti.

In particolare pompe e motori idraulici richiedono l'osservanza dei livelli di viscosità consentiti. Una viscosità eccessiva (liquido denso) comporta la cavitazione, mentre una viscosità insufficiente ha come conseguenza perdite = riscaldamento e quindi una riduzione ulteriore della viscosità. Infine, si arriva ai limiti del potere lubrificante.

La viscosità di un liquido idraulico misurata nell'unità SI [mm^2/s] varia con la temperatura.

La suddivisione in classi di viscosità secondo ISO-VG parte da una temperatura di riferimento di 40 °C, ad es. ISO-VG 46 corrisponde a 46 mm^2/s a 40 °C.

Alla classe di viscosità viene aggiunta la denominazione del tipo (ad es. HLP 46).

Le condizioni d'esercizio dell'impianto idraulico richiedono (a seconda di tipo di pompa, valvole di comando/regolazione) l'osservanza dei valori di viscosità seguenti durante il funzionamento:

- intervallo consigliato per il funzionamento continuo 20...100 mm^2/s
- consentito per breve tempo durante l'avvio a freddo
(per pompe fino a 1800 giri/min.) 500 mm^2/s
- livello minimo consentito 12 mm^2/s

La scelta della classe di viscosità adeguata per

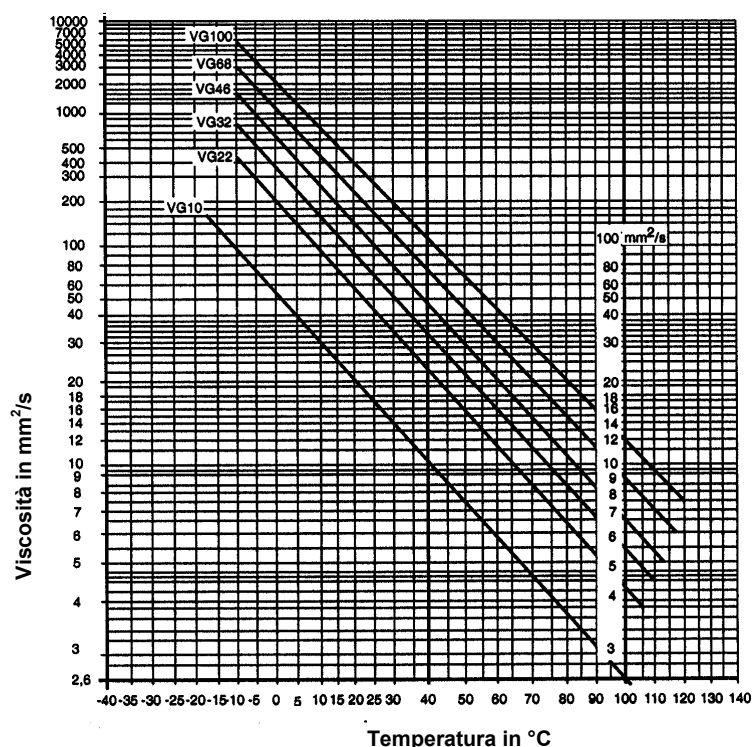
- l'intervallo di temperatura del liquido idraulico da 0 a +80 °C

può essere fatta sulla base di questi dati.

Per l'esempio di ISO-VG 46 (consigliato per il clima dell'Europa centrale o locali chiusi) si ottiene il contesto seguente tra temperature dell'olio e viscosità:

Schema di viscosità e temperatura

**Schema di viscosità
e temperatura**



Durante la **scelta** della classe di viscosità occorre dare **priorità** all'intervallo di viscosità consentito. Alle condizioni ambientali e del liquido idraulico indicate non possono essere sempre coperti tutti i requisiti con la variazione delle classi di viscosità.

Qui è possibile impiegare **oli HV** con additivi di miglioramento dell'indice di viscosità o un raffreddamento/riscaldamento con olio.

4.3.3 Scelta del tipo d'olio

4.3.3.1 HLP (DIN 51524, Parte 2)

Olio idraulico a base minerale con principi attivi per l'aumento della protezione anticorrosiva, della resistenza all'invecchiamento e della protezione contro l'usura.

4.3.3.2 HV (olio idraulico universale)

Oli idraulici con rapporto di dipendenza tra viscosità e temperatura particolarmente ridotto. Altre proprietà come oli HLP.

5 Manutenzione

Secondo la norma DIN 31051, la manutenzione è la somma di tutte le misure per il mantenimento e il ripristino come pure per la determinazione e la valutazione dello stato reale di sistemi tecnici.

La manutenzione si suddivide in tre aree principali:

- manutenzione ordinaria: misure per il mantenimento dello stato nominale,
- ispezione: misure per il riconoscimento e la valutazione dello stato reale,
- riparazione: misure per il ripristino dello stato nominale.

In questo modo, è possibile ottenere una protezione ottimale - da un punto di vista economico - del funzionamento dell'impianto.

Gli impianti idraulici di Bosch Rexroth presentano i presupposti costruttivi per una funzionalità elevata (sicurezza operativa, durata). Richiedono solo una manutenzione minima. Tuttavia, questa manutenzione - seppur ridotta - è indispensabile per la funzionalità.

Secondo l'esperienza, il 70 % delle anomalie e dei danni negli impianti idraulici è causato indirettamente dal liquido idraulico. Pertanto, gli interventi d'ispezione e di manutenzione primari constano nel controllo e nell'adozione delle misure per l'osservanza della funzionalità (stato, classe di purezza) del liquido idraulico (vedere 1.4 "Condizioni d'esercizio e ambientali").

5.1 Manutenzione e ispezione

5.1.1 Indicazioni generali

5.1.1.1 Qualifica del personale

Gli interventi di manutenzione e ispezione possono essere eseguiti esclusivamente da personale addestrato e istruito (vedere 2.3 "Qualifica del personale").

5.1.1.2 Sicurezza

Vedere 2.4 "Indicazioni di sicurezza fondamentali".

5.1.1.3 Entità e intervalli di manutenzione e di controllo

La base della raccomandazione è costituita da: clima dell'Europa centrale, sollecitazione e condizioni d'esercizio medie e impatto ambientale tipico delle aziende di lavorazione del metallo (vedere 5.1.8 "Intervalli di manutenzione e d'ispezione").

5.1.1.4 Documentazione d'ispezione

Si consiglia di documentare i risultati dell'ispezione:

- a) in modo che dietro considerazione della funzionalità e della redditività sia possibile adeguare gli intervalli d'ispezione e di manutenzione alle condizioni d'esercizio effettive;
- b) in quanto, attraverso il loro confronto, danno la possibilità di riconoscere tempestivamente eventuali anomalie.

Un aumento di temperatura graduale e/o intervalli di sostituzione dei filtri più brevi indicano la possibilità di usura di pompe, spigoli pilota, guarnizioni e di invecchiamento del liquido idraulico e dovrebbero costituire un'occasione per un controllo di tutti i componenti presi in considerazione.

Un aumento di temperatura considerevole improvviso è da considerare come un segnale d'allarme e richiede un controllo immediato dell'impianto.

Un ulteriore aspetto è la gestione più semplice dei servizi in garanzia eventualmente necessari.

5.1.2 Liquido idraulico

5.1.2.1 Temperatura del liquido idraulico

Si consiglia una temperatura massima del serbatoio dell'olio minerale di 55 °C, in quanto con l'aumento della temperatura d'esercizio si verifica un invecchiamento accelerato dell'olio e una riduzione della durata di guarnizioni e tubi flessibili.

5.1.2.2 Stato del liquido idraulico

L'invecchiamento e le impurità del liquido idraulico dipendono da molteplici condizioni d'esercizio, come ad es. temperatura, pressione d'esercizio, filtrazione, carico di impurità apportato dall'ambiente attraverso i dispositivi di ventilazione e le guarnizioni mobili, umidità atmosferica, ecc.

Un controllo visivo consente solo una valutazione approssimativa (torbidità del liquido idraulico, aspetto più scuro di quello riscontrato al momento del riempimento, sedimenti nel serbatoio).

Si consiglia quindi un controllo in laboratorio. A seconda del risultato del controllo, il liquido idraulico deve essere sostituito in caso di:

- invecchiamento e/o presenza di fango;
- impurità (classe di purezza non osservata); filtrazione con un gruppo filtrante separato.

Per l'eliminazione del fango e di un forte accumulo d'acqua, si consiglia di svuotare e depurare ca. il 90 % del volume del serbatoio con un filtro esterno. La quantità residue con i depositi di sporco e acqua deve essere smaltita.

5.1.2.3 Cambio del liquido idraulico

Per i riempimenti d'olio non controllati in laboratorio, dopo la messa in funzione e successivamente ogni ca. 4000 ore d'esercizio è necessario un cambio dell'olio. Questo presuppone tuttavia l'osservanza di una temperatura massima del serbatoio dell'olio di 55 °C come pure un controllo e un cambio dei filtri regolari.

Attraverso la manutenzione dell'olio rispettiva e il controllo del liquido idraulico è possibile aumentare notevolmente gli intervalli di cambio dell'olio.

Il **livello del liquido idraulico** deve essere controllato ed eventualmente rabboccato, in quanto una diminuzione del volume del liquido al di sotto della tacca del livello minimo può comportare anomalie (vedere gli effetti dei guasti al punto 5.2.5: A10, H12).



Durante il **rabbocco** assicurarsi di usare lo stesso tipo di liquido idraulico dello stesso produttore.

5.1.3 Controllo dei filtri

5.1.3.1 Filtri con indicatore di intasamento

I **filtri con indicatore di intasamento** misurano costantemente il livello di sporco. La capacità di assorbimento delle impurità di un filtro viene sfruttata appieno (vedere 1.3.3 "Controllo della filtrazione").

Prestare **attenzione** se viene segnalato raramente o non viene mai segnalato di sostituire gli elementi filtranti; gli indicatori di intasamento potrebbero non indicare la necessità di una sostituzione. Se il funzionamento dell'indicatore di intasamento è regolare, l'elemento filtrante potrebbe essere difettoso o la valvola di bypass eventualmente montata potrebbe non chiudersi correttamente, ad es. a causa dell'ingresso di particelle di sporco.

5.1.3.2 Sostituzione dell'elemento filtrante (vedere Riparazione 5.2.4)

Attenzione!

Osservare le indicazioni di sicurezza e i requisiti di qualifica per la riparazione 5.2.1.

I filtri di ventilazione consentono un ricambio d'aria filtrato nel serbatoio dell'olio con livello oscillante.

La funzionalità deve essere controllata in base alle sollecitazioni ambientali ed eventualmente occorre sostituire i filtri.

5.1.4 Accumulatore di pressione

Gli accumulatori di pressione sono serbatoi a pressione e sono soggetti alle disposizioni di sicurezza vigenti presso il luogo d'installazione (vedere le istruzioni per l'uso specifiche del prodotto).

Oltre ai controlli previsti per legge, verificare la precompressione del gas.

La misurazione ed il controllo della precompressione del gas avvengono con un dispositivo di controllo e di riempimento (vedere le istruzioni per l'uso specifiche del prodotto).

Prima dell'inizio dello smontaggio, l'accumulatore deve essere scollegato dall'alimentazione pneumatica sul lato dell'olio.

Attenzione: utilizzare solo azoto come gas (azoto classe 4.0 più puro; N₂ 99.99 % in vol.)!



Importante

Gli interventi sugli impianti con accumulatori sono soggetti ad un particolare obbligo di manutenzione, in quanto in caso di comportamento anomalo possono comportare gravi incidenti.

Sul serbatoio dell'accumulatore non devono essere eseguiti interventi di saldatura e brasatura e nessuna lavorazione meccanica.



Vedere le "istruzioni per l'uso specifiche per gli accumulatori a pressione".

5.1.5 Tubi flessibili

5.1.5.1 Pericolo

L'uso improprio o la scelta di tubi flessibili errati può comportare incidenti mortali, danni a persone e cose.

5.1.5.2 Magazzino e durata d'uso

Anche in caso di stoccaggio corretto e carico massimo ammesso, i tubi flessibili sono soggetti ad un invecchiamento naturale. La loro **durata** è quindi **limitata** (vedere 1.6 Rischi residui).

I tubi flessibili devono soddisfare tutti i requisiti della norma EN 982 specificati nelle norme europee e/o internazionali rispettive.

Negli impianti idraulici possono generarsi carichi dinamici elevati (cambio di pressione interna rapido, picchi di pressione, ecc.). I requisiti menzionati nelle norme per i tubi flessibili possono essere molto ridotti in determinati casi d'impiego. In questi casi, vengono utilizzati tubi flessibili con raccordi rinforzati secondo AB 23-16.



Importante

I tubi flessibili rinforzati possono essere sostituiti esclusivamente con tubi flessibili equipollenti.

5.1.5.3 Controllo

In mancanza di disposizioni diverse, lo stato sicuro per il funzionamento dei tubi flessibili dovrebbe essere controllato da un **tecnico** prima della prima messa in funzione e successivamente almeno una volta l'anno.

Le istruzioni dei produttori dei tubi flessibili per la **durata a magazzino** devono essere osservate. Il locale di stoccaggio deve essere fresco (fino a 25 °C), asciutto e protetto contro le radiazioni solari. Le fonti di generazione di ozono sono da evitarsi, in quanto riducono la durata del tubo flessibile.

5.1.5.4 Tempo di stoccaggio e durata d'uso

La durata d'uso di un tubo flessibile non dovrebbe superare i sei anni, compreso il tempo di stoccaggio di due anni al massimo (estratto da DIN 20066).

Per durata d'uso si intende la durata d'impiego e a magazzino di un tubo flessibile a partire dalla data di produzione.

In caso di produzione personale del tubo flessibile (merce a metratura), quest'ultimo non dovrebbe avere più di quattro anni.

La norma DIN 20066 "Tubi flessibili" contiene i dati per l'**approvvigionamento di parti di ricambio**: dimensioni, requisiti, controllo e marchio.

5.1.5.5 Criteri d'ispezione (estratto da DIN 20066)

La funzionalità deve essere controllata in base alle raccomandazioni 5.1.8 "Intervalli di manutenzione e d'ispezione".

5.1.5.6 Sostituzione dei tubi flessibili

I tubi flessibili devono essere sostituiti se durante l'ispezione vengono riscontrati i criteri seguenti:

1. danneggiamento dello strato esterno fino all'inserito (ad es. abrasioni, tagli o incrinature);
2. infragilimento dello strato esterno (formazione di incrinature del materiale del tubo);
3. deformazione non conforme alla forma naturale del tubo, sia nello stato senza pressione che sotto pressione (vedere anche DIN 20066);
4. perdite;
5. danneggiamento o deformazione del raccordo del tubo (funzione di tenuta compromessa); danni superficiali minori non sono motivo di sostituzione;
6. spostamento del tubo dal raccordo;
7. corrosione del raccordo che comporta una diminuzione di funzione e resistenza;
8. mancata osservanza dei requisiti per il montaggio (vedere DIN 20066);
9. durata a magazzino e d'uso superate.

Se l'utente non ha a disposizione nessun dato sulla durata a magazzino e d'uso, si consiglia di seguire i valori indicativi.

5.1.6 Scambiatori di calore

Gli **scambiatori di calore olio-aria** devono essere puliti regolarmente in base allo sporco apportato dall'ambiente.

Scambiatori di calore olio-acqua: gli intervalli di pulizia dipendono dalla qualità dell'acqua, dalla temperatura e dalla portata d'acqua. Pulizia a seconda del tipo di radiatore.

5.1.7 Valori di regolazione

Le valvole di mandata e di flusso come pure i regolatori delle pompe, ma anche gli elementi di segnalazione come pressostati, finecorsa, regolatori termici, ecc. vengono regolati al momento della prima messa in funzione. Occorre verificare che questi valori non vengano modificati.

Le regolazioni delle valvole di mandata d'esercizio sono critiche (ad es. regolatori di pressione di pompe di regolazione). In caso di regolazione errata, vale a dire di differenza minima tra la valvola di mandata e la valvola di sicurezza (vedere 1.3.4) la valvola di sicurezza si apre durante il funzionamento, cosa che comporta una maggiore dissipazione di potenza e quindi un forte aumento di temperatura del liquido idraulico.

5.1.8 Intervalli di manutenzione e d'ispezione

Tabella 5

	Messa in funzione* (1° sett.)	Funz. cont.*	Parole chiave	Cap.
Liquido idraulico:				
Livello dell'olio	G	G		1.3.1
Temperatura	G	G		1.4 1.3.2
Stato (campione d'olio; ottico)	S	1000 h	Impurità; acqua nell'olio Olio molto vecchio	5.1.2
Analisi/cambio	—	4000 h	Dopo 4000 h cambiare senza analisi. Se l'analisi è regolare, rimuovere la coppa dell'olio secondo 4.1.2	5.1.2
Filtri				
Controllo degli indicatori di intasamento	G	G		1.3.3
Controllo dei filtri di ventilazione		500 h	A seconda delle condizioni ambientali	5.1.3.2
Accumulatore				
Controllo della pressione del gas e del fissaggio	1° dopo 1 S 2° dopo 500 h	500 h		5.1.4
Controlli periodici		F	Valgono le disposizioni del luogo d'installazione.	5.1.4
Controllo di misurazione, visivo, di contatto e acustico				
Pressione d'esercizio sul manometro	G	S		
Perdite esterne	G	S	Formazione di gocce d'olio	
Impurità	G	S	Ingresso d'aria dal motore elettrico, scambiatore di calore	
Danneggiamenti e sede fissa di tutti i componenti	S	500 h	Incl. sistema di tubazioni, collegamenti elettrici	
Tubi flessibili	S	1000 h		5.1.5
Rumori, vibrazioni	G	S	Rumori di funzionamento e flusso, colpi	5.2.5 "A"
Funzionamento dei misuratori	S	1000 h		

Ore d'esercizio/periodi:

G	= giornalmente,	
S	= settimanalmente	o dopo 40 ore d'esercizio
500 h	= trimestralmente	o dopo 500 ore d'esercizio
1000 h	= semestralmente	o dopo 1000 ore d'esercizio
2000 h	= annualmente	o dopo 2000 ore d'esercizio
F	= a seconda del fabbisogno	

* Se si verificano irregolarità nei punti di controllo, ridurre gli intervalli d'ispezione. Se i risultati dell'ispezione vengono documentati e se per i singoli punti di controllo non vengono riscontrati aspetti negativi, gli intervalli possono essere aumentati. Questo vale in particolare per l'analisi dell'olio.

Nella fase di rodaggio, ma anche dopo un funzionamento prolungato, prestando la dovuta attenzione e con la documentazione dei risultati di manutenzione e ispezione di un apposito registro è possibile effettuare una manutenzione preventiva.

Attenzione!

Una tendenza negativa dei parametri di controllo, ad es. temperatura del liquido idraulico, intervalli di sostituzione degli elementi filtranti o rumori, è indice di cambiamenti. Mediante la matrice di ricerca delle anomalie è possibile circoscrivere il problema.

5.2 Riparazione

5.2.1 Indicazioni generali

5.2.1.1 Qualifica del personale

Gli interventi di riparazione possono essere eseguiti esclusivamente da personale addestrato e istruito con conoscenze tecniche speciali in materia di idraulica (vedere 2.3 Qualifica del personale).

5.2.1.2 Sicurezza

Per ragioni di sicurezza, non possono essere scollegati collegamenti, raccordi e componenti a impianto sotto pressione. Occorre prima abbassare i carichi, scaricare gli accumulatori di pressione, disinserire le pompe e bloccarle contro possibili riaccensioni. Occorre attenersi alle disposizioni di sicurezza generali (vedere 1.6 Rischi residui e 2.4 Indicazioni di sicurezza fondamentali).

5.2.1.3 Pulizia

Durante tutti i lavori occorre prestare attenzione alla massima pulizia. Prima di allentare collegamenti a vite e componenti, pulire l'area circostante. Tutte le aperture devono essere chiuse con coperchi protettivi per impedire l'ingresso di impurità nel sistema. Non utilizzare lana per pulire.

5.2.2 Scopi della manutenzione

5.2.2.1 Ricerca guasti

Individuazione di un guasto o manutenzione preventiva. Rilevamento e localizzazione della(e) fonte(i) di anomalie (potenziale/i).

Una ricerca guasti efficace, all'interno di un impianto idraulico, presuppone conoscenze precise sulla struttura e sul funzionamento dei singoli componenti. In particolare, la combinazione di idraulica con elettrica/elettronica rendono più difficile per natura la ricerca dei guasti e presuppone una collaborazione tra elettricisti e idraulici. Dovrebbero essere presenti lo schema elettrico, le distinte pezzi, eventualmente il diagramma del funzionamento ed altri documenti.

Come ausilio per una ricerca sistematica e la limitazione dei guasti è a disposizione la matrice per "cause delle anomalie e loro effetti" negli impianti idraulici (vedere il paragrafo 5.2.5).

5.2.2.2 Eliminazione dei guasti

Avviene in primo luogo attraverso la sostituzione in loco dei componenti difettosi.

I componenti menzionati nella distinta pezzi (distinta dei ricambi) possono essere sostituiti esclusivamente con componenti nuovi di prima qualità, dello stesso tipo e testati (vedere l'area di pericolo "Tutti i componenti attraverso la riparazione" in 1.6 Rischi residui).

La riparazione dei componenti viene generalmente eseguita dal produttore o dalle proprie officine autorizzate. Se le istruzioni per l'uso specifiche del prodotto prevedono e descrivono una riparazione, questa può essere eseguita anche dal gestore se questo dispone delle conoscenze e delle attrezzature adeguate.

Dopo l'eliminazione del guasto effettivo, eliminare assolutamente anche la causa o i danni conseguenti. In questo modo, in caso di guasto di una pompa a causa di usura, occorre lavare l'impianto e depurare o cambiare l'olio.

5.2.2.3 Prova funzionale e collaudo

Le fasi della messa in funzione devono essere eseguite a seconda dell'entità dei lavori (vedere 4).

Se necessario, correggere/integrare la documentazione o riportare indicazioni nel registro di manutenzione, per escludere/minimizzare questo guasto in futuro attraverso misure di manutenzione rispettive.

5.2.3 Smontaggio/montaggio di componenti

Osservare le indicazioni delle istruzioni per l'uso specifiche del prodotto allegate al ricambio.

Indicazioni generali:

per evitare il blocco dei pistoni di comando, montare i componenti idraulici in assenza di tensione. A questo scopo, le superfici di fissaggio devono essere piane. Le viti di fissaggio devono essere serrate in modo uniforme con la coppia di serraggio prescritta.

Gli interventi sugli impianti con **accumulatori** sono soggetti ad un particolare obbligo di manutenzione, in quanto in caso di **comportamento anomalo possono comportare gravi incidenti**. Sul serbatoio dell'accumulatore non possono essere eseguiti lavori di saldatura o brasatura come pure lavorazioni meccaniche.

Osservare le indicazioni riportate nel manuale d'uso dell'accumulatore.

5.2.4 Sostituzione dell'elemento filtrante

Attenzione!

Osservare le indicazioni di sicurezza e i requisiti di qualifica per la riparazione 5.2.1.

5.2.4.1 Sostituzione di un elemento filtrante

Se l'indicatore di intasamento indica un elemento sporco, occorre sostituirlo al più tardi dopo la fine del turno. Prestare attenzione durante la sostituzione dell'elemento.

5.2.4.2 Sostituzione o pulizia degli elementi filtranti

- Gli elementi filtranti in tessuto **devono** essere sostituiti e **non possono essere puliti**.
- Gli elementi filtranti **usati** o i filtri di cambio sono umettati con olio. Sgocciolarli con cura e scaricarli per poi **smaltirli correttamente**.

5.2.5 Cause delle anomalie e loro effetti negli impianti idraulici

Descrizione generale degli effetti dei guasti:

- A) rumori eccessivi;
- B) forza/coppie (pressione) insufficienti sugli azionamenti;
- C) movimenti di azionamento irregolari (oscillazioni di pressione e/o della portata);
- D) l'azionamento non funziona o è troppo lento (portata ridotta o insufficiente);
- E) l'azionamento non rimane fermo o ha un ritardo;
- F) frequenza di accensione e spegnimento della pompa eccessiva;
- G) colpi d'urto durante la commutazione delle valvole;
- H) temperatura d'esercizio/del liquido idraulico eccessiva;
- I) liquido idraulico sporco.

5.2.5.1 Effetto dei guasti "A": rumori eccessivi

Tabella 6

Fonte dell'anomalia		Causa dell'anomalia
1	Azionamento mecc.	1. Attacco: allineamento errato, allentato, difettoso 2. Fissaggio della pompa o del motore lento 3. Pompa o motore difettoso 4. Senso di rotazione errato
2	Condizioni di aspirazione	Condizioni di aspirazione sfavorevoli, in quanto 1. filtro di ventilazione e sfiato sporco o troppo piccolo 2. rubinetto nella tubazione di aspirazione aperto solo parzialmente 3. tubazione di aspirazione ostruita, troppo piccola, troppe curve 4. posizione oltre 1000 slm 5. tubazione di aspirazione non ermetica, viene aspirata aria 6. Vedere A10
3	Pompa	1. Senso di rotazione della pompa errato o numero di giri eccessivo 2. Raccordo di aspirazione e mandata scambiati 3. Guarnizioni della pompa/pompa difettosa 4. Sistema di regolazione oscillante 5. Vedere A1, A2
4	Tubi di mandata	1. Fissaggio del tubo mancante o allentato 2. Posa non corretta (ad es. non priva di tensione) 3. Rumori di scorrimento a causa di sezioni troppo piccole 4. Vedere A10
5	Tubi di ritorno	1. Vedere A4 2. Colpi d'urto dovuti a tubazioni di ritorno troppo lunghe e/o velocità di scorrimento eccessive, colonna d'olio non precompressa
6	Valvole di mandata	1. Rumori di scorrimento e vibrazioni dovuti a una posa errata, curva caratteristica sfavorevole o portata eccessiva 2. Le vibrazioni delle valvole comportano oscillazioni di altri regolatori
7	Valvole di flusso	1. Vedere A6 2. Vibrazione del manometro a pressione nelle valvole di regolazione del flusso
8	Valvole di blocco	1. Vedere A6 2. Rumori striduli dovuti alle vibrazioni della pressione di comando in caso di valvole sbloccabili 3. Limite di potenza superato (portata eccessiva)
9	Distributori	1. Vedere A6 2. La valvola vibra perché è difettosa o la tensione è insufficiente
10	Liquido idraulico	1. Livello del liquido insufficiente 2. Viscosità eccessiva (temperatura insufficiente, olio con classe di viscosità non adatta) 3. Liquido idraulico schiumoso (percentuale d'aria eccessiva) Da 1 a volte 3 comporta, a seconda della combinazione, problemi di aspirazione = rumori della pompa, rumori di scorrimento, colpi d'urto
11	Azionamento (cilindro/motore)	Usura delle superfici di scorrimento

5.2.5.2 Effetto dei guasti "B": forza/coppie (pressione) insufficienti sugli azionamenti

Tabella 7

Fonte dell'anomalia		Causa dell'anomalia
3	Pompa	1. Pompa difettosa (vedere A3) 2. Portata della pompa insufficiente o, nelle pompe a portata variabile, pressione di regolazione impostata a un valore troppo basso, vedere B 12-2 3. Organo di regolazione difettoso
4	Tubi di mandata	Resistenza dei tubi eccessiva (lunghezza, sezione, curve)
5	Tubi di ritorno	Vedere B4
6	Valvole di mandata	1. Pressione d'esercizio impostata ad un valore insufficiente, vedere B 12-2 2. Sede della valvola sporca, danneggiata o usurata 3. Valvole di sicurezza con distanza insufficiente rispetto alla valvola di mandata d'esercizio ($d > 20$ bar), quindi il serbatoio riceve portate parziali
7	Valvole di flusso	Regolazione errata, vedere B 12-2
8	Valvole di blocco	Vedere B 12-2
9	Distributori	Regolazione errata (ad es. ricircolo senza pressione; la valvola non si commuta o il cassetto si blocca), vedere B 12-2
10	Liquido idraulico	1. Viscosità insufficiente > perdite eccessive 2. Viscosità eccessiva > resistenze al flusso eccessive
11	Azionamento (cilindro/motore)	1. Perdita interna (ad es. guarnizioni dei cilindri usurate) 2. Attrito eccessivo (nel cilindro, ad es. attraverso forze trasversali sulla biella o elementi di tenuta)
12	Altre	1. Controllare gli strumenti di indicazione 2. Somma di resistenze di flusso e di lavoro e/o perdite eccessiva

5.2.5.3 Effetto dei guasti "C": movimenti di azionamento irregolari

Tabella 8

Fonte dell'anomalia		Causa dell'anomalia
3	Pompa	Oscillazioni della portata nelle pompe di regolazione variabile dovute a: 1. pompa, regolatore difettosa/o 2. valvola pilota inadatta 3. effetti sul regolatore connessi al sistema 4. Vedere B 3-2
6	Valvole di mandata	Vedere B 6
7	Valvole di flusso	1. Modifica della portata sulle valvole a farfalla dovuta a variazioni della pressione 2. Vibrazioni del manometro a frequenza propria insufficiente dell'azionamento
8	Valvole di blocco	Vedere A 8-2
9	Distributori	Vedere A 9
10	Liquido idraulico	Aria non dissolta nel liquido idraulico (vedere "I")
11	Azionamento (cilindro/motore)	1. Numero di giri limite del motore idraulico non raggiunto 2. Effetto di avanzamento a scatti nel cilindro (minore è l'aderenza, tanto minore sarà anche la velocità di un cilindro)
12	Altre	1. Controsupporto del carico insufficiente sul retro dell'azionamento 2. Impianto non completamente sfiatato

5.2.5.4 Effetto dei guasti "D": l'azionamento non funziona o è troppo lento (portata ridotta o insufficiente)

Tabella 9

Fonte dell'anomalia		Causa dell'anomalia
3	Pompa	Vedere B 3 e B 12-2
6	Valvole di mandata	Vedere B 6
7	Valvole di flusso	Vedere B 7
9	Distributori	Vedere B 9
11	Azionamento (cilindro/motore)	Vedere B 11
12	Altre	Presupposti iniziali non dati. Linee di comando elettr. (collegamenti a spina) interrotte, gli elementi di segnalazione (ad es. pressostati regolati in modo errato o difettosi) o i finecorsa non vengono avviati.

5.2.5.5 Effetto dei guasti "E": l'azionamento non rimane fermo o ha un ritardo

Tabella 10

Fonte dell'anomalia		Causa dell'anomalia
8	Valvole di blocco	1. Assenza di chiusura o chiusura troppo lenta a causa delle pressioni dinamiche 2. Sede della valvola sporca o difettosa
9	Distributori	1. Regolazione del tempo di commutazione troppo lenta 2. Strisciamento dell'azionamento a causa di una perdita interna dovuta alla costruzione della valvola.
11	Azionamento (cilindro/motore)	Perdita interna, ad es. a causa di guarnizioni dei cilindri usurate
12	Altre	1. Impianto non completamente sfiatato 2. Elaborazione dei segnali elettrici da parte del finecorsa fino all'elemento di regolazione difettosa o troppo lenta 3. Lo stelo della valvola si blocca (ad es. a causa di impurità)

5.2.5.6 Effetto dei guasti "F": frequenza di accensione e spegnimento della pompa eccessiva

Tabella 11

Fonte dell'anomalia		Causa dell'anomalia
11	Azionamento (cilindro/motore)	Forza = la pressione d'esercizio deve rimanere invariata senza accumulatore a pompa spenta. Il volume di compressione (ad es. il volume nell'azionamento e del tubo rigido/flessibile) è insufficiente nel rapporto con la perdita del sistema.
12	Altre	In caso di impianto con accumulatori di pressione: 1. prelievo d'olio dalle utenze e/o perdita eccessivo/a 2. volume d'olio non presente/o a disposizione solo parzialmente - rubinetto dell'accumulatore chiuso - ventola (membrana) difettosa - precompressione del gas, pressioni d'esercizio e di regolazione (ad es. i pressostati non soddisfano i requisiti)

5.2.5.7 Effetto dei guasti "G": colpi d'urto durante la commutazione delle valvole

Tabella 12

Fonte dell'anomalia		Causa dell'anomalia
4	Tubi di mandata	Vedere G 9, A 4
5	Tubi di ritorno	Vedere G 9, A 5
6	Valvole di mandata	Apertura troppo rapida, ad es. in caso di scarico elettrico; prolungare il tempo di commutazione con le aperture.
8	Valvole di blocco	Apertura troppo rapida. Prolungare il tempo di commutazione con le aperture.
9	Distributori	Ottimizzare l'influenza del tempo di commutazione tra ritardo E 9-1 e intensità del colpo d'urto.
10	Liquido idraulico	Vedere la fonte di guasti "I"; aria non dissolta nell'olio
11	Azionamento (cilindro/motore)	1. L'energia di compressione (prodotto del volume di compressione x pressione) viene abbattuta rapidamente. 2. Energia cinetica (massa x velocità) eccessiva (vedere G 9-1)
12	Altre	1. Impianto non completamente sfiatato 2. Negli impianti con accumulatore, se l'energia degli accumulatori viene impostata su un potenziale di pressione inferiore (vedere G 9-1)

5.2.5.8 Effetto dei guasti "H": temperatura del liquido idraulico eccessiva

Tabella 13

Fonte dell'anomalia		Causa dell'anomalia
3	Pompa	In caso di pompe a portata costante, l'energia generata (pressione x portata) è superiore all'energia utile di cui la macchina necessita (ad es. nel modo di allestimento).
12	Altre	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perdite di rendimento aumentate dovute a condizioni variate. Sono causate prevalentemente dai guasti elencati negli effetti B "Forza insufficiente". 2. A causa di una cessione di calore insufficiente: <ul style="list-style-type: none"> - liquido idraulico insufficiente nel serbatoio - temperatura ambiente eccessiva - radiazione termica insufficiente a causa di incapsulamento - in caso di scambiatore olio-acqua, l'acqua di raffreddamento non è presente o è insufficiente, la temperatura dell'acqua di raffreddamento è eccessiva o la portata di acqua di raffreddamento è troppo bassa (pressione d'ingresso insufficiente o depositi nello scambiatore di calore) - in caso di scambiatori di olio-aria, il flusso di aria di raffreddamento viene ostacolato (ad es. a causa di sporco delle lamelle di raffreddamento) - controllare che gli elementi di comando e di regolazione per gli scambiatori di calore siano impostati sui valori corretti e funzionanti. 3. Valvole limitatrici di pressione impostate a un valore troppo basso o rubinetti d'intercettazione su accumulatori o blocchi di sicurezza non chiusi correttamente.

5.2.5.9 Effetto dei guasti "I": liquido idraulico sporco

Tabella 14

Tipo	Effetto
Impurità solide	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le particelle grosse comportano il blocco immediato di componenti. 2. Le particelle fini comportano usura (perdita interna, imprecisioni di regolazione), il blocco delle valvole e la formazione di morchia.
Acqua nell'olio	Corrosione, usura aumentata.
Aria non dissolta (bolle d'aria) nell'olio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumenta la compressibilità dell'olio, cosa che può comportare movimenti di azionamento a scatti e colpi d'urto. 2. Aumenta il pericolo di usura da cavitazione su superfici metalliche, temperature localmente elevate nel liquido come pure la distruzione di guarnizioni durante la distensione.

Tutte le impurità comportano insieme l'invecchiamento maggiore dell'olio, cosa che dà origine ad una reazione a catena (vedere 4.3.1 Requisiti e funzioni del liquido idraulico).

5.2.6 Istruzioni di montaggio per gli attacchi elastici alla torsione secondo AB 33-22/KD

5.2.6.1 Generalità

Durante il montaggio e lo smontaggio, osservare quanto segue:

- gli attacchi non possono essere montati o smontati con il martello.
- L'applicazione e la rimozione devono essere assolutamente eseguite a mano o con un estrattore adatto. I mozzi possono essere riscaldati per facilitare l'estrazione.
- Il riscaldamento massimo ammonta a 100 °C. **Attenzione!** Pericolo di combustione

Distanza tra i mozzi degli attacchi:

- la durata della corona dentata e quindi dell'attacco dipende in maniera decisiva dalla distanza assiale corretta dei mozzi. La misura "**s**" per il rispettivo formato degli attacchi (indicata sulla corona dentata) è riportata nella tabella.
- I mozzi per alberi cilindrici (motore elettrico e pompa) devono essere montati ad almeno il 90 % di lunghezza dei mozzi sugli alberi cilindrici.

5.2.6.2 Montaggio dell'attacco

I due mozzi devono essere montati in modo che $A = B + s$

- **A** ; misurato dalla superficie dell'attacco a flangia del supporto della pompa fino alla base della griffa del mozzo della pompa
- **B** = (A - s); misurato dalla superficie a flangia del motore elettrico fino al bordo della griffa del mozzo del motore elettrico.

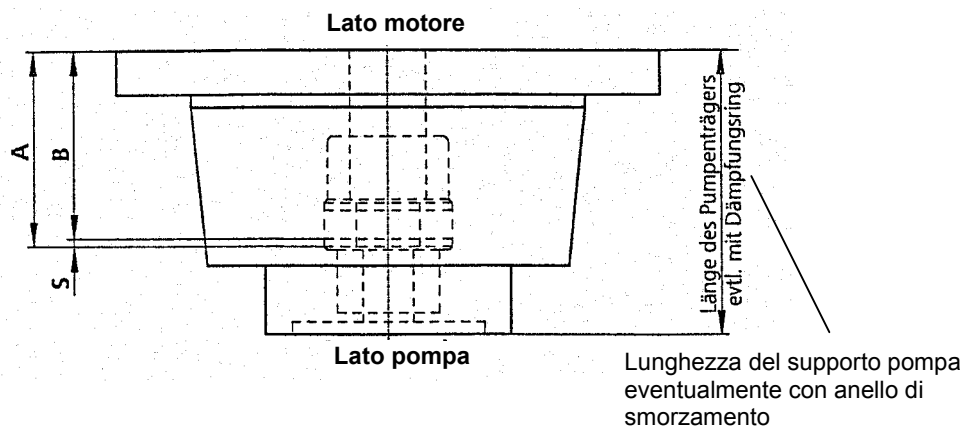
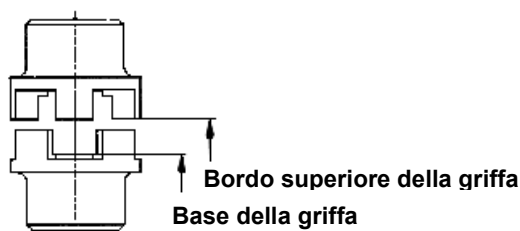


Tabella 15

Tipo di attacco KD	19	24	28	38	42	48	55	65	75	90	100	100
Misura "s"	2	2	2,5	3	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5

Per chiarire i punti di misurazione, qui la sezione è mostrata separatamente:



5.2.6.3 Fissaggio del mozzo sull'estremità dell'albero

- a) Estremità dell'albero cilindrica con linguetta di aggiustamento:
il mozzo deve essere fissato con la vite di arresto presente (vite filettata senza testa con anello tagliente).
- b) Estremità dell'albero a scanalature multiple:
il mozzo deve essere montato sull'albero a scanalature multiple come mozzo di bloccaggio (con serraggio radiale) (vedere AB 33-22).
- c) Estremità dell'albero conica:
il mozzo deve essere serrato sull'estremità dell'albero con una rondella e una vite assiale. Assicurarsi che la coppia venga osservata in base alle istruzioni per l'uso della pompa.

Ad es. M 6 6 + 2 Nm,
 M12 50 + 10 Nm,
 M14 70 + 15 Nm,
 M16 100 + 10 Nm.

5.2.7 Istruzioni di montaggio per il gruppo motore-pompa montato verticalmente



5.2.7.1 Indicazione di sicurezza generale

Questo intervento di manutenzione richiede conoscenze tecniche speciali (EN 292-2) e dovrebbe quindi essere eseguito esclusivamente da personale addestrato.



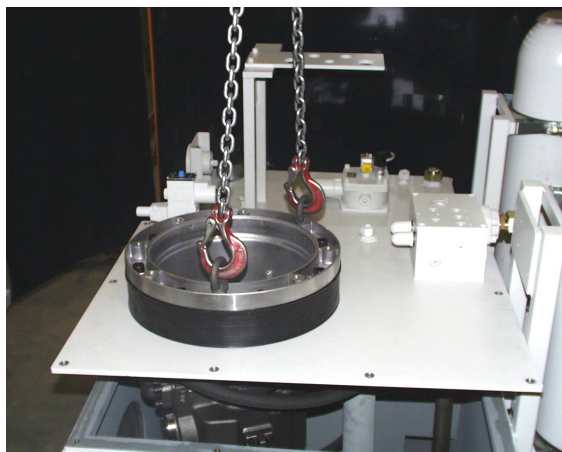
Pericolo

Pericoli durante la rimozione del gruppo motopompa:

- peso non riconoscibile
- Il baricentro non si trova assolutamente al centro del gruppo costruttivo.
- Utilizzare sempre dispositivi di sollevamento adeguati.

5.2.7.2 Procedura di smontaggio

Lo smontaggio dei gruppi motore-pompa avviene in due fasi:



1. in primo luogo, smontare il motore elettrico.
2. Come mostra la fotografia, per lo smontaggio della pompa occorre avvitare due golfari di trasporto nei fori filettati del supporto della pompa. Con un sollevamento minimo, verificare se il baricentro è tale da permettere uno smontaggio senza pericoli.

Per il montaggio, procedere in sequenza inversa.

6 Messa fuori servizio

Attenzione!

Durante la messa fuori servizi e (in parte) lo smontaggio dell'impianto idraulico, occorre tenere presente che:

1. gli interventi di montaggio/smottaggio possono essere eseguiti esclusivamente da personale addestrato e istruito con conoscenze tecniche in materia di idraulica (vedere 2.3 "Qualifica del personale").
2. Per ragioni di sicurezza, non possono essere scollegati linee, raccordi e componenti a impianto sotto pressione. Occorre prima abbassare i carichi, scaricare gli accumulatori di pressione, disinserire le pompe e bloccarle contro possibili riaccensioni. Occorre attenersi alle disposizioni di sicurezza generali (vedere 1.6 "Rischi residui" e 2.4 "Indicazioni di sicurezza fondamentali").

6.1 Messa fuori servizio, stoccaggio e rimessa in funzione

In base alle condizioni ed ai tempi di stoccaggio, adottare le misure di protezione contro la corrosione necessarie (vedere 3.2 "Stoccaggio").

Per la rimessa in funzione, osservare le indicazioni per la messa in funzione (vedere 4 "Messa in funzione").

6.2 Messa fuori servizio e smaltimento

I singoli materiali devono essere smaltiti in conformità ai regolamenti per la tutela ambientale. Occorre prestare particolare attenzione durante lo smaltimento di componenti con percentuali residue di liquido idraulico. Osservare le indicazioni per lo smaltimento riportate nella scheda informativa sulla sicurezza del liquido idraulico.