

**Bedienungsanleitung
Innenzahnradpumpe EIP**

**Instruction Manual
Internal Gear Pump Type EIP**

**Manuel de service
Pompe à engrenages intérieurs EIP**

**Manuale d'istruzione
Pompe ad ingranaggio interno EIP**



Inbetriebnahme und Wartung von ECKERLE-Innenzahnradpumpen

Eine einwandfreie Funktion der **ECKERLE**-Innenzahnradpumpe ist nur dann gewährleistet, wenn nachfolgende Vorschriften genau eingehalten werden. Aufbau und Wirkungsweise können den Einzelprospekten entnommen werden.

Die nachfolgenden Abschnitte enthalten eine beispielhafte Auflistung der Betriebsmöglichkeiten einer Hydraulikpumpe in einem Aggregat. Abweichende Einsatzbedingungen nur nach Rücksprache und Freigabe beim Hersteller zulässig.

Wir haben zur Klärung der technischen Einsatzbedingungen ein technisches Datenblatt im Internet bei **www.eckerle.com** vorbereitet. Bitte benutzen Sie die Vorlage für Rückfragen.

Wir übernehmen keine Gewährleistung bei Nichteinhaltung der Spezifikationen.

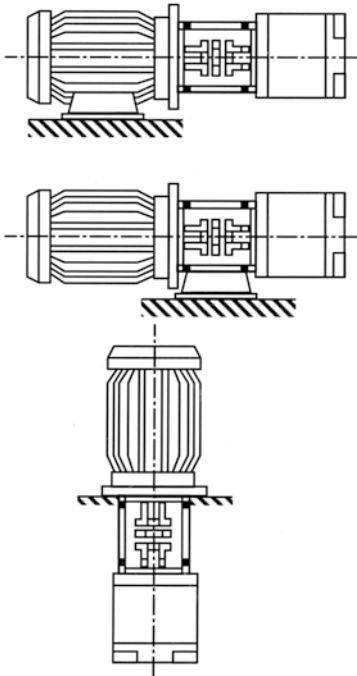
Inhalt

- 1. Einbau der Pumpe**
 - 1.1 Einbaulage
 - 1.2 Einbauhinweise
 - 1.3 Geräuschemission der **ECKERLE**-Innenzahnradpumpen
- 2. Ölbehälter**
- 3. Betriebsmedium**
 - 3.1 Mineral Hydrauliköle
 - 3.1.1 Auswahl
 - 3.1.2 Betriebstemperatur
 - 3.1.3 Viskosität
 - 3.2 Schwer entflammbare Flüssigkeiten auf Anfrage
- 4. Filterung**
- 5. Druckbegrenzung**
 - 5.1 Druckbegrenzungsventil
 - 5.2 Entlüften der Druckbegrenzungsventile
- 6. Funktionsprüfung und Inbetriebnahme**
 - 6.1 Drehrichtung
 - 6.2 Drehzahl
 - 6.3 Inbetriebnahme
- 7. Überwachung von ECKERLE-Innenzahnradpumpen im Betrieb**
 - 7.1 Anzeichen für beginnenden Verschleiß einer Hydraulikpumpe
 - 7.2 Maßnahmen
- 8. Inspektions- und Wartungsumfang**
 - 8.1 Regelmäßiger Inspektionsumfang
 - 8.2 Bedarfsabhängiger Wartungsumfang
- 9. Konservierung**
- 10. Wichtige Hinweise**
- 11. Mögliche Ursachen für Betriebsstörungen und ihre Behebung**

1. Einbau der Pumpe

1.1 Einbaulage

Die Einbaulage der **ECKERLE**-Innenzahnradpumpe ist beliebig. Sie kann vertikal oder horizontal eingebaut werden.



Hinweis:

ECKERLE-Innenzahnradpumpen sind selbstansaugend und können sowohl oberhalb als auch unterhalb des Tankniveaus angeordnet werden, jedoch nur bei Verwendung mit Wellendichtring.

Die zulässigen Druckwerte am Saugstutzen der Pumpe sind unbedingt zu beachten (siehe technische Daten).

1.2 Einbauhinweise

Wichtig!

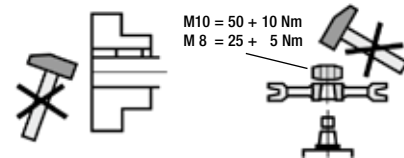
Vor dem Einbau bzw. vor der Inbetriebnahme, ist die Pumpe von der Saugseite aus mit Öl zu befüllen!

Beim Einbau der Pumpe ist darauf zu achten, dass:

- die Drehrichtung von Antrieb und Pumpe übereinstimmen (Kennzeichnung durch Pfeil auf dem Gehäuse oder auf dem Typenschild), z. B. ein linksdrehender Antrieb benötigt eine rechtsdrehende Pumpe.
 - Pumpen- und Motorwelle fluchten.
 - ausgleichende Kupplungen (elastische oder Bogenzahnkupplungen) verwendet werden.
- Bei Verwendung von Gelenkwellen ist zu berücksichtigen, dass:
1. die Gelenkwelle für den max. auftretenden Beugewinkel ausgelegt ist.
 2. Antriebs- und Abtriebsseite parallel ausgerichtet sind.
 3. der erforderliche Längenausgleich möglich ist.
- der Pumpenantrieb Axial- und Querkraftfrei erfolgt. Ein Antrieb über Zahnräder, Riemen oder Ketten ohne Vorsatzlager ist nur begrenzt möglich und bedarf grundsätzlich der Zustimmung von **ECKERLE**.

Bei Hohlwellenverbindung die Wellenverzahnung fetten.

- keine Verspannung der Pumpe durch unebene Pumpenauflage entsteht.
- keine Verspannungen durch unkorrekt montierte Rohrleitungen entstehen.
- die Kupplungsteile gewaltfrei, d. h. ohne Schlagen oder Pressen, montiert werden.



Dichtflächen dürfen nicht beschädigt werden.

Zulässige Anzugsmomente von Befestigungsschrauben an der Pumpe und Rohrleitungsanschlüssen beachten.

Bei O-Ring Abdichtung auf eine Einführfase am Gegenstück und gefetteten O-Ring achten.

1.3 Geräuschemission der ECKERLE-Innenzahnradpumpen

Die in den einzelnen Prospekten aufgeführten Werte für den Schalldruckpegel sind in Anlehnung an die DIN 45 635, Blatt 26 gemessen, d. h., es ist nur die Schallemission der Pumpe dargestellt. Umgebungseinflüsse wie Aufstellungsort, Aufbau der Gesamtanlage (reflektierende Flächen), Verrohrungen usw. sind nicht berücksichtigt.

Die in den Prospekten dargestellten Schalldruck-Kennlinien wurden mit Serienpumpen im Schallmessraum (schallarmer Raum) ermittelt.

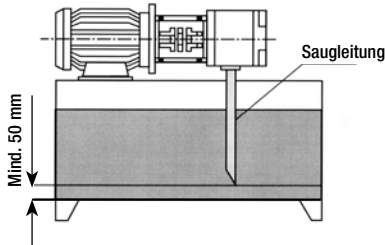
Bedingt durch die geringe Förderstrom- und niedrige Druckpulsation der **ECKERLE**-Innenzahnradpumpen, ist die Anregung der Rohrleitungen, Maschinenteile, Behälter, Ventile usw. sehr gering.

Unter ungünstigen Einbau- und Verrohrungsbedingungen kann der Schalldruckpegel der Anlage um 5 bis 10 dB(A) höher als der Wert der Pumpe selbst sein.

Beseitigung von Geräuschproblemen siehe Anhang. Verbindung zum Tank mit flexibler Schlauchleitung gewährleisten.

2. Ölbehälter

- Die erforderliche Ölmenge im Behälter ist von den Betriebsverhältnissen abhängig. Sie soll mindestens der 2-fachen (bei Aussetzbetrieb und entsprechend langen Abkühlphasen) bis 5-fachen Pumpenfördermenge je Minute entsprechen.
- Bei zu kleinen Behältern ist gegebenenfalls eine Kühlung des Öles notwendig.
- Der Behälter ist mit einem Belüftungsfilter u. einem Sieb in der Einfüllöffnung zu versehen.
- Der Behälter ist vor der Befüllung mit Öl gründlich zu säubern.
- Bei lackierten Behältern ist eine ölfeste Farbe erforderlich.
- Bei der Behälterausführung ist zu berücksichtigen, dass zwischen angesaugtem Öl und Rücklauf eine ausreichende Beruhigungsstrecke zur Abscheidung der Luft vom Öl (Trennbleche) gewährleistet ist.
- empfohlene Sauggeschwindigkeit 0,5 - 1,5 m/s
maximale Rücklaufgeschwindigkeit 2 - 3 m/s



3. Betriebsmedium

3.1 Mineral Hydrauliköle

3.1.1 Auswahl

- Grundsätzlich schreiben wir die Verwendung von Markenhydraulikölen entsprechend DIN 51524 Teil 2 vor. Diese sollten von **ECKERLE** und den Maschinenherstellern freigegeben sein.
- Verschiedene Ölsorten sowie Öle verschiedener Hersteller dürfen ohne Prüfung auf Verträglichkeit unter keinen Umständen miteinander vermischt werden. Wir empfehlen grundsätzlich eine Rücksprache mit dem Hersteller oder Lieferanten.

3.1.2 Betriebstemperatur

- Die günstigste Betriebstemperatur liegt zwischen 40 und 60° C; eine maximale von 80° C und von 100° C ist kurzzeitig zulässig.

3.1.3 Viskosität

minimal zulässige Betriebsviskosität	10 mm ² /s (cSt)
optimale Betriebsviskosität	25-100 mm ² /s (cSt)
maximal zulässige Startviskosität	2000 mm²/s (cSt)

Bei der Auswahl der Viskosität des Betriebsmittels sind die auftretenden mittleren Betriebstemperaturen unter Einhaltung der zulässigen Viskositätswerte zu beachten.

3.2 Schwer entflammare Flüssigkeiten und sonstige Flüssigkeiten

Auf Anfrage.

4. Filterung

Eine wesentliche Voraussetzung für eine hohe Lebensdauer und den störungsfreien Betrieb einer Hydraulikanlage ist die sorgfältige Filterung der Druckflüssigkeit.

Verschmutzungsgrad:

- Max. zulässige Verschmutzung des Betriebsmediums: nach NAS 1638 Klasse 9, Filter mit $\beta_{10} > 100$

- Zur Sicherung einer längeren Lebensdauer empfehlen wir nach NAS 1638 Klasse 7 oder besser nach ISO 4406 Code18/16/13 oder besser.
- Wir empfehlen einen Filter mit einer Mindestrückhalterate von $\beta_{10} > 100$.
- die Filter bzw. Filtereinsätze sind regelmäßig zu warten, gegebenenfalls auszutauschen.
- zur Überwachung der Funktionsfähigkeit müssen die Filter mit einer optischen, besser elektrischen Verschmutzungsanzeige ausgerüstet sein.

5. Druckbegrenzung

5.1 Druckbegrenzungsventil

- Zur Vermeidung unzulässig hoher Drücke in der Pumpe sollte das Druckbegrenzungsventil, wenn möglich, unmittelbar am Pumpenausgang aber auf jeden Fall zwischen Pumpe und nachfolgendem Hydrauliksystem angeordnet werden.
- Die Einstellung ist so zu wählen, dass der für die Pumpe zulässige Spitzendruck nicht überschritten wird (siehe technische Daten).

5.2 Entlüften der Druckbegrenzungsventile

Es ist bei Inbetriebnahme der Pumpe unbedingt notwendig, dass eine ausreichende Entlüftung vorgenommen wird damit die Pumpe nicht durch Ölmangel trocken läuft, überhitzt und vorzeitig ausfällt.

6. Funktionsprüfung und Inbetriebnahme

6.1 Drehrichtung

ECKERLE-Innenzahnradpumpen sind rechts- oder linksdrehend lieferbar. Die Drehrichtung wird mit Blick auf die Antriebswelle der Pumpe bestimmt und ist durch einen Pfeil auf dem Pumpengehäuse oder auf dem Typenschild gekennzeichnet.

Vor der Inbetriebnahme der Pumpe überprüfen, ob die Drehrichtung von Antrieb und Pumpe übereinstimmen!

6.2 Drehzahl

Die zulässigen Grenzdrehzahlen sind aus den Prospekten zu entnehmen.

Achtung!

Beim Betrieb von Pumpenkombinationen, speziell wenn verschiedene Baureihen oder Baugrößen kombiniert werden, sind die zulässigen Drehzahlen der jeweiligen Pumpenstufe zu beachten!

6.3 Inbetriebnahme

- Die Pumpe muss drucklos, d. h. bei unbelastetem Verbraucher, anlaufen können.
- Bei der **Erst-Inbetriebnahme** muss die Druckleitung **unbedingt entlüftet werden**.
- Die Anlage ist solange zu entlüften, bis keine knackenden Geräusche und keine Schaumbildung mehr festzustellen sind.

Dabei muss der Flüssigkeitsspiegel im Behälter bis zur vollständigen Entlüftung des Systems beobachtet werden. Der zulässige Minimum-Ölspiegel darf unter keinen Umständen unterschritten werden.

- Nach dem Entlüften ist die Pumpe mit dem projektierten Druck zu belasten und das Druckbegrenzungsventil gegen Verstellen zu sichern.
- Bevor die Pumpe abgeschaltet wird, muss die Druckbelastung weggeschaltet sein, daher druckloser Umlauf vorherrschen.
- Filter und Öltemperatur nach einigen Betriebsstunden kontrollieren.

7. Überwachung von ECKERLE-Innenzahnradpumpen im Betrieb

ECKERLE-Innenzahnradpumpen sind spaltkompensierte Innenzahnradpumpen mit einem hohen volumetrischen Wirkungsgrad. Bei einem ordnungsgemäßen Betrieb entsprechend den zulässigen technischen Daten sowie einer regelmäßigen und sorgfältigen Kontrolle des Betriebsmediums, zeichnen sich die **ECKERLE** IP-Pumpen durch eine extrem lange Lebensdauer aus. Treten bei Betrieb einer Hydraulikanlage Funktionsstörungen auf, gibt es charakteristische Anzeichen, die auf einen beginnenden Verschleiß in der Hydraulikpumpe hinweisen.

7.1 Anzeichen für beginnenden Verschleiß einer Hydraulikpumpe

- Zunahme der Antriebsleistung
- Zunahme des Pumpen-Laufgeräusches
- Zunahme der Zykluszeit / Abnahme der Arbeitsgeschwindigkeit
- Druckabfall vor dem Verbraucher
- Zunahme der Temperaturdifferenz des Betriebsmediums zwischen Eingang und Ausgang der Pumpe bei festgestellter Kühlwassermenge
- Zunahme der Differenz zwischen Pumpengehäusetemperatur und Betriebsmittelzulauf-temperatur
- Zunahme des Kühlwasserverbrauchs

7.2 Maßnahmen

Wenn angenommen werden muss, dass die unter 7.1 aufgeführten Merkmale nicht auf andere im hydraulischen Kreislauf angeschlossene Komponenten zurückzuführen sind, ist eine Überprüfung der Pumpe umgehend durchzuführen.

Wir empfehlen, die Überprüfung oder eventuell erforderliche Instandsetzungsarbeiten nur durch autorisiertes, ausgebildetes und eingewiesenes Personal durchführen zu lassen.

Reparaturen dürfen grundsätzlich nur bei **ECKERLE**, dessen autorisierten Händlern und Niederlassungen durchgeführt werden.

Für selbst ausgeführte Instandsetzungen wird keine Gewährleistung übernommen.

8. Inspektions- und Wartungsumfang

Der Inspektions- und Wartungsumfang richtet sich nach der Art der Hydraulikanlage, den Komponenten, den Umgebungseinflüssen, den Betriebsbedingungen, sowie den Angaben der Hersteller.

Der Inspektions- und Wartungsplan ist in die Betriebsanleitung der Hydraulikanlage mit aufzunehmen.

8.1 Regelmäßiger Inspektionsumfang

- Allgemeine Zustandsprüfung
- Sicht- und Funktionskontrolle einschließlich der Sicherheits- und Regeleinrichtungen

- Dichtheit der Rohrverschraubungen
- Befestigungsschrauben
- Endkontrolle der Inspektionsarbeiten durch Messung und Dokumentation der Mess- und Prüfergebnisse

8.2 Bedarfsabhängiger Wartungsumfang

Zu prüfen sind:

- Einstellwert des Druckbegrenzungsventils
- Ölfilter: nach Vorschrift des Herstellers reinigen, gegebenenfalls den Filtereinsatz wechseln
- Qualität des Betriebsmediums:
Betriebsmedium entsprechend den Betriebsbedingungen und der Empfehlung des Herstellers wechseln
- Austausch von Verschleißteilen
- Endkontrolle der Wartungsarbeiten durch Messung und Dokumentation der Mess- und Prüfergebnisse

Der Zeitraum für die Wartungsarbeiten ist vorwiegend von den Betriebsbedingungen abhängig.

Im Rahmen des bedarfsabhängigen Wartungsumfanges sollten auch vorbeugende Instandsetzungsmaßnahmen zur Aufrechterhaltung der Funktionssicherheit durchgeführt werden.

9. Konservierung

Serienmäßige IP-Pumpen können bis zu ca. einem Jahr nach Auslieferung ab Werk ohne besondere Maßnahmen gelagert werden. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Druck- und Sauganschlüsse vorschriftsmäßig mit Dichtstopfen verschlossen sind.

Werden mehr als 1 Jahr Lagerzeit im Voraus einkalkuliert, empfehlen wir eine Konservierung mit z. B. „Tectyl 511“ durchzuführen. Die Einheit wird dabei äußerlich mit Tectyl besprüht und anschließend unter Beigabe von Trockenmittel (z. B. Kieselgurkissen o. ä.) in eine Plastikhülle eingeschweißt. Dieser Schutz ist etwa für 2 Jahre ausreichend.

Für eine längere Lagerzeit, höchstens jedoch 4 Jahre, muss die Einheit zusätzlich, vor dem Besprühen und dem Einschweißen in eine Plastikhülle, mit einem dünnflüssigen Hydrauliköl, z. B. ISO VG 22, bei einer Temperatur zwischen 20 und 30° C gespült werden.

10. Wichtige Hinweise

- Eine Gewährleistung durch die Eckerle GmbH erfolgt nur, wenn der Einbau und die Wartung der Pumpe unter voller Erfüllung der hier zusammengestellten Vorschriften ausgeführt wird und abweichende Einbau- und Betriebsbedingungen von **ECKERLE** genehmigt wurden.
- Die von **ECKERLE** gelieferten Pumpen sind auf Funktion und Leistung geprüft. Es dürfen keinerlei Änderungen an der Pumpe vom Kunden durchgeführt werden, andernfalls erlischt der Gewährleistungsanspruch.
- Reparaturen dürfen nur von **ECKERLE** oder dessen autorisierten Händlern und Niederlassungen durchgeführt werden. Für selbst durchgeführte Instandsetzungsarbeiten wird keine Gewährleistung übernommen.
- Montage, Wartung und Instandsetzung der Pumpe darf nur von autorisiertem, ausgebildetem Personal durchgeführt werden.
- Die allgemein gültigen Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften müssen unbedingt eingehalten werden.

11. Mögliche Ursachen für Betriebsstörungen und ihre Behebung

Betriebsstörung	mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
1. Pumpe saugt nicht an	1.1) Verschlussstopfen am Saugstutzen der Pumpe wurde nicht entfernt	Stopfen entfernen
	1.2) Absperrvorrichtung geschlossen	saugseitige Absperrvorrichtung öffnen
	1.3) Falsche Drehrichtung von Pumpe und Antriebsmotor	Drehrichtung umkehren bzw. anpassen
	1.4) Ölstand im Behälter zu tief (Saugleitung über Betriebsmittelniveau)	Ölstand auffüllen

Betriebsstörung	mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
1. Pumpe saugt nicht an	1.5) Saugleitung über zulässigem Mindest-Betriebsmittelniveau	Saugleitung verlängern
	1.6) Saugleitung undicht	Leitung abdichten, Verschraubung nachziehen
	1.7) Druckleitung ist durch ein Ventil abgesperrt oder vorgespannt, die Pumpe kann deshalb nicht entlüften	Ventil in Stellung: druckloser Umlauf schalten oder Pumpe druckseitig entlüften
	1.8) Viskosität des Betriebsmediums entsprechend ist zu hoch	Betriebsmedium den zulässigen Viskositätswerten einsetzen
	1.9) zu großer Unterdruck in der Saugleitung, Strömungswiderstand zu hoch	Saugquerschnitt vergrößern, Saugfilter reinigen, Saugrohr begradigen, Ansaughöhe verringern, Sauglänge reduzieren
2. Pumpe fördert, jedoch kein Druckaufbau	2.1) Eindringen von Luft in die Saugleitung	Ölstand auffüllen, Saugleitung verlängern, Leitung abdichten, Verschraubung nachziehen
	2.2) Druckventil schließt nicht infolge von Schmutz oder Verschleiß am Dichtsatz	Druckventil reinigen bzw. defekte Teile austauschen
	2.3) Wegeventil befindet sich in Stellung: Druckloser Umlauf	Ventil in entsprechende Arbeitsstellung bringen, bei Magnetventilen den elektrischen Anschluss prüfen
	2.4) Rohrbruch	Schaden beheben

Betriebsstörung	mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
2. Pumpe fördert, jedoch kein Druckaufbau	2.5) starker Verschleiß an der Pumpe	Pumpe beim Hersteller instand setzen lassen
3. Aussetzen der Förderung trotz intaktem Antrieb	3.1) Pumpenwelle abgeschert	Pumpe beim Hersteller instand setzen lassen
	3.2) Saugleitung undicht	siehe 11.1.5
	3.3) der Ölspiegel im Behälter ist unter das Ansaugminimum gesunken	Betriebsmedium nachfüllen siehe auch 11.1.3 und 11.1.4
	3.4) Kupplung zerstört	Kupplung erneuern
4. Pumpe ist übermäßig laut	4.1) Pumpe saugt Luft an	siehe 11.1.3 bis 11.1.5
	4.2) Wellendichtung defekt	Wellendichtung erneuern
	4.3) Kavitation in der Pumpe	siehe 11.1.7 u. 11.1.8
	4.4) Kupplung defekt	Kupplung erneuern und vorschriftsmäßig montieren
	4.5) Pumpe defekt	Pumpe beim Hersteller instand setzen lassen
	4.6) Starre Verrohrung	auf flexible Schlauchverbindung umstellen

Commissioning and Maintenance of ECKERLE internal gear pumps

An unobjectionable operation of **ECKERLE** internal gear pumps can be guaranteed only if the following instructions are strictly adhered to. You can check the structure and function of the pump in the relevant single brochures.

In the following sections, we will give some alternative examples of how a hydraulic pump can be operated within an aggregate. Other operating conditions that deviate from the instructions given are permissible only after prior consultation of and release by the manufacturer.

A technical data sheet for clarifying technical operating conditions has been prepared and made available by us on the internet under www.eckerle.com. If you have any queries, please feel free to use the template provided there.

We do not provide any warranty in case of failure to comply with the specifications.

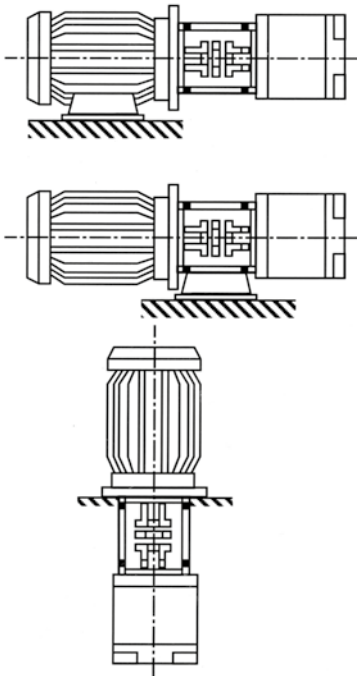
Contents

- 1. Installing the Pump**
 - 1.1 Installation position
 - 1.2 Installation instructions
 - 1.3 Noise emission of **ECKERLE** internal gear pumps
- 2. Oil Reservoir**
- 3. Operating Medium**
 - 3.1 Mineral hydraulic oil
 - 3.1.1 Selection
 - 3.1.2 Operating temperature
 - 3.1.3 Viscosity
 - 3.2 Flame-resistant fluids and other fluids on request
- 4. Filtration**
- 5. Pressure Limiting**
 - 5.1 Pressure control valve
 - 5.2 Bleeding of pressure control valves
- 6. Functional Test and Commissioning**
 - 6.1 Rotation direction
 - 6.2 Rotational speed
 - 6.3 Commissioning
- 7. Monitoring ECKERLE Internal Gear Pumps in Operation**
 - 7.1 Signs of incipient wear and tear of a hydraulic pump
 - 7.2 Measures
- 8. Inspection and Maintenance Scope**
 - 8.1 Regular inspection scope
 - 8.2 Demand-dependant maintenance scope
- 9. Conservation**
- 10. Important Notes**
- 11. Potential Causes of Malfunctions and Trouble Shooting**

1. Installing the Pump

1.1 Installation position

ECKERLE internal gear pumps can be installed in any position you like. They can be installed in a vertical or horizontal position.



Note:

ECKERLE internal gear pumps are self-priming. They can be arranged both above and below the tank level, but only if a shaft sealing ring is used.

The permissible pressure values at the inlet side of the pump must be absolutely adhered to (see technical specifications).

1.2 Installation instructions

Important Note!

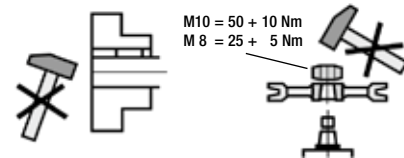
Prior to installing and commissioning the pump, it must be filled with oil from the suction side.

When installing the pump, make sure that:

- the drive's and pump's rotation direction, marked by an arrow on the housing or name-plate, correspond to each other. For example, a drive running counter-clockwise requires a pump running clockwise.
- the pump and motor shaft are aligned.
- compensating couplings (flexible or curved-gear couplings) are used.
If propeller shafts are used, it must be taken in account that:
 1. the propeller shaft is designed for the maximum diffraction angle.
 2. the shaft end and driven end are aligned in parallel.
 3. the required length compensation is possible.
- the pump is driven without axial and lateral force. A drive via gear wheels, belts or chains without an adapter bearing is possible only to a limited extent and basically requires the approval by **ECKERLE**.

In case of hollow shaft connections, grease the shaft toothing.

- no bracing of the pump occurs caused by an uneven pump support.
- no bracing occurs caused by pipings mounted improperly.
- coupling parts are installed without using force, that is striking or pressing.



Sealing faces must not be damaged.

Permissible tightening torques for mounting screws at the pump and piping connectors must be obeyed.

As for the O-ring packing, obey the inlet bevel at the counterpart as well as the O-ring being greased.

1.3 Noise emission of ECKERLE internal gear pumps

The sound pressure level values specified in the individual brochures have been measured following DIN 45 635, sheet 26, meaning that it is shown the acoustic emission of the pump only. Ambient effects, such as the place of installation, the structure of the complete plant (reflecting areas), pipings etc. have not been taken in account.

The sound pressure characteristics given in the brochures have been determined using serial pumps in the sound measurement room (sound-reduced room).

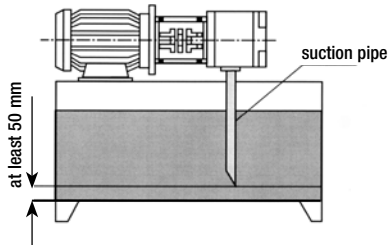
Due to the low delivery rate and pressure pulsation of **ECKERLE** internal gear pumps, excitation of pipings, machine parts, reservoirs, valves etc. is very low.

In unfavourable installation and pipework settings, the plant's sound pressure level might exceed the value for the pump itself by 5 to 10 dB(A).

For removing sound problems, refer to the appendix. Make sure flexible lines are used as connection to the tank.

2. Oil Reservoir

- The amount of oil required in the reservoir depends on relevant operating conditions. It should be equal to at least two to five times (in case of intermittent operation and correspondingly long cooling phases) the amount of the pump's delivery rate per minute.
- If the reservoir is too small, cooling of the oil may be required, if necessary.
- The reservoir has to be provided with a ventilation filter and a sieve in the filler opening.
- Prior to filling the reservoir with oil, it must be thoroughly cleaned.
- Varnished reservoirs must have an oil resistant paint.
- As for the reservoir design, it must be taken into account that, between the oil being primed and the return flow, sufficient region of steady flow for separating air from the oil (baffles) is ensured.
- Recommended suction speed 0.5 to 1.5 m/s
maximum return flow speed 2 to 3 m/s



3. Operating Medium

3.1 Mineral hydraulic oil

3.1.1 Selection

- We basically prescribe the use of branded hydraulic oil according to DIN 51534, part II. The oil used should have been approved by **ECKERLE** and the machine manufacturers.
- It is not allowed, under any circumstances, to blend several types of oil, or oil of different manufacturers, without previously checking it for compatibility. We normally recommend to consult the manufacturer or supplier in advance.

3.1.2 Operating temperature

- The most favourable operating temperature is from 40 to 60°C – a short-time maximum temperature from 80°C to 100°C is permissible.

3.1.3 Viscosity

Minimum permissible operating viscosity is	10 mm ² /s (cSt)
Optimum operating viscosity is	25-100 mm ² /s (cSt)
Maximum permissible starting viscosity is	2000 mm²/s (cSt)

When determining the operating medium's viscosity, the average operating temperatures must be observed subject to the permissible viscosity values.

3.2 Flame-resistant fluids and other fluids

On request.

4. Filtration

Careful filtration of the pressure fluid is an essential condition for a long operating life and trouble-free operation of the hydraulic system.

Pollution level:

- Maximum permissible pollution of the operating medium: according to NAS 1638, Class 9; filter with $\beta_{10} > 100$

- In order to ensure a longer operating life, we recommend a maximum pollution according to NAS 1638, Class 7 or better according to ISO 4406, Code 18/16/13 or better.
- We recommend to use a filter with a minimum retention rate of $\beta_{10} > 100$.
- The filter or filter elements have to be maintained regularly and be replaced, if necessary.
- In order to be able to monitor the operability of the filters, they must be equipped with a visual, or even better, with an electrical pollution display.

5. Pressure Limiting

5.1 Pressure control valve

- In order to avoid impermissible, high pressure rates in the pump, the pressure control valve should be positioned directly after the pumps' outlet, if possible, but in any case, between the pump and the downstream hydraulic system.
- A setting has to be selected so that the pump's permissible peak pressure will not be exceeded (see technical specifications).

5.2 Bleeding of pressure control valves

On commissioning the pump, it is absolutely necessary to carry out sufficient bleeding so that the pump does not run dry, get overheated or breaks down early due to lack of oil.

6. Functional Test and Commissioning

6.1 Rotation direction

ECKERLE internal gear pumps can be delivered in clockwise and anti-clockwise designs. The pump's rotation direction is determined with a view to the drive shaft and marked by an arrow on the pump housing or the name-plate.

Prior to commissioning the pump, check if the rotation directions of drive and pump comply with each other!

6.2 Rotational speed

The permissible threshold rotational speeds can be taken from the brochures.

CAUTION!

When operating a combination of pumps, especially when different pump series or sizes are combined, the permissible rotational speed of the relevant pump increment must be observed!

6.3 Commissioning

- It must be possible for the pump to be started without load, that is with a consumer being unloaded.
- During **initial system checkout**, it is **absolutely necessary to bleed** the pressure line.
- The system has to be bled until no cracking noise or formation of foam can be determined any more.
In the process, the fluid level in the reservoir must be observed until the system has been bled completely. Under no circumstances may the oil level fall below the minimum level.
- After bleeding the pump, it is to be loaded using the projected pressure, and the pressure control valve be secured against being readjusted.
- Prior to switching off the pump, the pressure load must be disconnected so that pressureless circulation prevails.
- After some operating hours, check the filter and oil temperature.

7. Monitoring ECKERLE internal gear pumps in operation

ECKERLE internal gear pumps have a clearance-compensated design with a high volumetric efficiency. If **ECKERLE** IP pumps are operated properly according to the permissible technical specifications and the operating medium used is regularly and carefully checked, they excel by an extremely long operating life. If malfunctions occur during the operation of a hydraulic system, this indicates typical signs of incipient wear and tear of the hydraulic pump.

7.1 Signs of incipient wear and tear of a hydraulic pump

- increase of driving power
- increase of the pump's running noise
- increase of the cycling time / decrease of working speed
- pressure loss before the consumer
- increase of temperature differences of operating medium between the pump's inlet and outlet with determined amount of cooling water
- increase of difference between the pump housing temperature and the admission temperature of the operating medium
- increase of cooling water consumption

7.2 Measures

If one has to assume that the characteristics mentioned under 7.1 cannot be attributed to components linked to the hydraulic circulation, the pump must be immediately checked.

We recommend that inspections or potentially necessary repair work is carried out by authorized, qualified and skilled personnel only.

Basically, repairs may only be carried out by **ECKERLE** or by their authorized dealers and branches.

We do not provide any warranty in case you repair a pump yourself.

8. Inspection and Maintenance Scope

The inspection and maintenance scope depends on the type of hydraulic system, components, ambient impacts, operating conditions as well as the manufacturer's specifications.

The inspection and maintenance plan has to be included in the instruction manual of the hydraulic system.

8.1 Regular inspection scope

- general check of the pump condition
visual and functional check, including safety devices and feedback control equipment
- tightness and screwed connections
- mounting screws
- final check of inspection work using measurement and documentation of measuring and test results

8.2 Demand-dependant maintenance scope

The following has to be checked:

- setting value of the pressure control valve
- oil filter: to be cleaned according to manufacturer's specifications; filter element to be replaced, if necessary
- quality of operating medium:
operating medium to be replaced according to operating conditions and recommendations made by the manufacturer
- replacement of wear parts
- final check of inspection work using measurement and documentation of measuring and test results

The period for the maintenance work mainly depend on the operating conditions.

Within the bounds of the demand-dependent inspection scope, preventive repair measures for retaining functional safety should also be carried out.

9. Conservation

Standard IP pumps delivered ex works can be stored for about one year without having to take particular measures. At the same time it is assumed that the pressure and suction connectors are properly covered using seal plugs.

If more than 1 year of storage time is calculated in advance, we recommend to carry out conservation using "Tectyl 511", for example. While doing so, the unit is sprayed using Tectyl and then shrink-wrapped by adding drying agent (e.g. Kieselguhr pads or similar). This protection will be sufficient for about 2 years.

For longer storage periods - not longer than 4 years, however – the unit, prior to being sprayed and shrink-wrapped, must be additionally flushed at an ambient temperature of 20 to 30°C using a highly fluid hydraulic oil such as ISO VG 22.

10. Important Notes

- **ECKERLE** GmbH will provide guarantee for their pumps only if they have been installed and maintained fully in accordance with the specifications compiled in this document and if installation and operating conditions deviating from these specifications have been approved by **ECKERLE**.
- Pumps delivered by **ECKERLE** have been subjected to functional and performance testing. The pump must not be modified by the client, otherwise the warranty claim will expire.
- Repairs may only be carried out by **ECKERLE** or by their authorized dealers and branches. We do not provide any warranty in case you repair a pump yourself.
- Installation, maintenance and repair of the pump may be carried out by authorized and trained personnel only.
- Commonly valid regulations for the prevention of accidents as well as safety regulations must be strictly adhered to.

11. Potential Causes of Malfunctions and Trouble Shooting

Operation Breakdown	Possible Cause	Trouble Shooting
1. Pump does not start to suck	1.1) Locking plug at pump's inlet socket not removed	Remove plug
	1.2) Shut-off unit closed	Open suction-side shut-off unit
	1.3) Wrong rotation direction of pump and driving unit	Reverse or adjust rotation direction
	1.4) Oil level in reservoir too low (suction pipe above operating medium level)	Fill up oil level

Operation Breakdown	Possible Cause	Trouble Shooting
1. Pump does not start to suck	1.5) Suction pipe above permissible minimum operating medium level	Extend suction pipe
	1.6) Leaky suction pipe	Make piping tight, retighten screwed connection
	1.7) Pressure pipe is shut or preloaded by a valve; therefore the pump cannot bleed	Valve in position: switch to pressureless circulation or bleed pump on pressure side
	1.8) Viscosity of operating medium is accordingly too high	Use operating medium according to permissible viscosity values
	1.9) Low pressure in suction pipe too strong, flow resistance too high	Increase suction transverse section, clean suction filter, straighten suction pipe, decrease suction height, reduce suction length
2. Pump delivers, but there is no pressure build-up	2.1) Air entering suction pipe	Fill up oil level
	2.2) Pressure valve does not close due to dirt or wear at the packet seal	Clean pressure valve or replace defective parts
	2.3) Way valve is in position: pressureless circulation	Set valve to corresponding operating position; with solenoid valves, check electric connection
	2.4) Pipe fracture	Repair damage
	2.5) Strong wear of the pump	Have the pump repaired by the manufacturer

Operation Breakdown	Possible Cause	Trouble Shooting
3. Pumping delivery interrupted in spite of drive being intact	3.1) Pump shaft is shorn off	Have the pump repaired by the manufacturer
	3.2) Leaky suction pipe	See 11.1.5
	3.3) Oil level in reservoir dropped below minimum suction level	Fill up operating medium; see also 11.1.3 and 11.1.4
	3.4) Coupling destroyed	Replace coupling
4. Pump is too noisy	4.1) Pump take in air	See 11.1.3 to 11.1.5
	4.2) Defective shaft seal	Replace shaft seal
	4.3) Cavitation in pump	See 11.1.7 and 11.1.8
	4.4) Defective coupling	Replace coupling and install new one properly
	4.5) Defective pump	Have the pump repaired by the manufacturer
	4.6) Rigid pipework	Switch to flexible hose fitting

Mise en service et maintenance des pompes à engrenages intérieurs ECKERLE

Un fonctionnement optimal de la pompe à engrenages intérieurs **ECKERLE** n'est assuré que si les prescriptions suivantes sont exactement observées. Voir le montage et le mode de fonctionnement dans les différents prospectus.

Vous trouverez ci-après à titre d'exemple une liste des possibilités de fonctionnement d'une pompe hydraulique dans un agrégat. Les conditions d'utilisation divergentes ne sont autorisées qu'après en avoir discuté avec le fabricant et seulement avec son autorisation.

Pour éclaircir les conditions d'utilisation techniques, nous avons préparé une fiche de données techniques mise à disposition sur notre site Internet www.eckerle.com. Veuillez utiliser ces informations si vous avez des questions.

Nous n'assumons aucune garantie en cas de non-observation des spécifications.

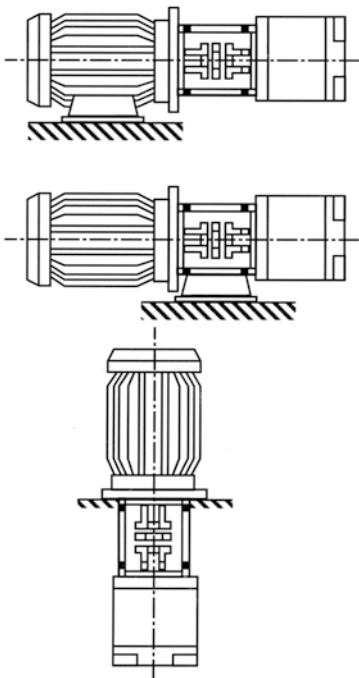
Sommaire

- 1. Montage de la pompe**
 - 1.1 Position de montage
 - 1.2 Instructions pour le montage
 - 1.3 Emission acoustique des pompes à engrenages intérieurs ECKERLE
- 2. Réservoirs à huile**
- 3. Fluide**
 - 3.1 Huiles hydrauliques minérales
 - 3.1.1 Choix
 - 3.1.2 Température de service
 - 3.1.3 Viscosité
 - 3.2 Liquides difficilement inflammables
- 4. Filtrage**
- 5. Limitation de pression**
 - 5.1 Soupape de limitation de pression
 - 5.2 Désaération des soupapes de limitation de pression
- 6. Contrôle de fonctionnement et mise en service**
 - 6.1 Sens de rotation
 - 6.2 Vitesse de rotation
 - 6.3 Mise en service
- 7. Contrôle des pompes à engrenages intérieurs ECKERLE en fonctionnement**
 - 7.1 Signes indiquant qu'une pompe hydraulique commence à s'user
 - 7.2 Mesures
- 8. Inspection et maintenance**
 - 8.1 Inspection régulière
 - 8.2 Maintenance à effectuer en fonction des besoins
- 9. Conservation**
- 10. Remarques importantes**
- 11. Causes possibles des perturbations et remèdes**

1. Montage de la pompe

1.1 Position de montage

La pompe à engrenages intérieurs **ECKERLE** peut se monter selon différentes positions. Elle peut être montée à la verticale ou à l'horizontale.



Remarque:

Les pompes à engrenages intérieurs **ECKERLE** sont à amorçage automatique et peuvent être insérées aussi bien au-dessus ou au-dessous du niveau du réservoir, néanmoins seulement si on utilise des bagues de joint à lèvres.

Prière d'observer obligatoirement les pressions admissibles à la tubulure d'aspiration de la pompe (voir fiche technique).

1.2 Instructions pour le montage

Important!

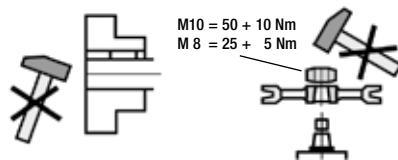
Avant le montage resp. la mise en service, remplir la pompe d'huile, côté aspiration.

Lors du montage de la pompe, vérifier les points suivants:

- Le sens de rotation de l'entraînement et celui de la pompe doivent être conformes (indication par une flèche sur le carter ou sur la plaque signalétique); par ex. un entraînement tournant à gauche requiert une pompe tournant à droite.
- Aligner les arbres de la pompe et du moteur.
- Utiliser des accouplements compensatifs (accouplements élastiques ou à denture sphérique).
Si vous utilisez des arbres de transmission, noter que:
 1. l'arbre de transmission soit dimensionné pour l'angle de flexion max. éventuel.
 2. les côtés entraînement et sortie soient en alignement.
 3. il y ait une possibilité de compensation longitudinale.
- L'entraînement de la pompe ne doit soumis à aucune force axiale et transversale. Un entraînement par engrenages, courroies ou chaînes sans palier adaptateur n'est possible que dans certaines limites et requiert par principe l'accord d'**ECKERLE**.

En cas d'assemblage à arbre creux, graisser l'engrenage.

- Pas de gauchissement de la pompe dû à un appui de pompe qui n'est pas plat.
- Pas de gauchissement dû à des conduites qui ne sont pas montées correctement.
- Les demi-accouplements doivent être montés sans force, c.-à-d. sans taper ou appuyer dur.



Les surfaces d'étanchéité ne doivent pas être endommagées.

Observer les couples de serrage des vis de fixation de la pompe et les raccordements des conduites.

Veiller à insérer un anneau torique d'étanchéité sur le chanfrein du pendant et à graisser l'anneau.

1.3 Emission acoustique des pompes à engrenages intérieurs ECKERLE

Les valeurs indiquées dans les différents prospectus concernant le niveau de pression acoustique sont mesurées conformément à la norme DIN 45 635, page 26; c.-à-d. qu'il n'y a que l'émission acoustique de la pompe qui est représentée. Les influences de l'environnement, par ex. le lieu d'implantation, la structure de l'ensemble de l'installation (surfaces réfléchissantes), la tuyauterie, etc., ne sont pas prises en compte.

Les courbes caractéristiques de la pression acoustique représentées dans les prospectus ont été déterminées avec des pompes standard dans une pièce exempt de résonance acoustique.

En raison du faible débit et de la faible pulsation de pression des pompes à engrenages intérieurs **ECKERLE**, l'excitation des tuyauteries, pièces de machine, réservoirs, soupapes, etc., est très faible.

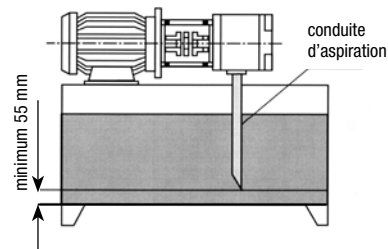
En présence de conditions de montage et d'assemblage de la tuyauterie défavorable, le niveau de pression acoustique de l'installation peut être 5 à 10 dB(A) au-dessus de la valeur de la pompe elle-même.

Voir l'élimination des problèmes acoustiques en annexe. Assurer la liaison entre le réservoir et la conduite en tuyaux souples.

2. Réservoirs à huile

- La quantité d'huile nécessaire dans le réservoir est fonction des conditions d'exploitation. Elle doit être au moins de 2 fois (en service intermittent et avec des phases de refroidissement appropriées) à 5 fois le refoulement de la pompe à la minute.
- Si les réservoirs sont trop petits, il est éventuellement nécessaire de refroidir l'huile.
- Le réservoir est doté d'un filtre d'aération et d'un tamis dans l'orifice de remplissage.
- Nettoyer minutieusement le réservoir avant le remplissage d'huile.
- Si les réservoirs sont laqués, il faut avoir une peinture résistante à l'huile.
- Concernant le type de réservoir, veiller à avoir une distance de stabilisation suffisante entre l'huile aspirée et le retour pour la séparation de l'air de l'huile (plaques de séparation).

- Vitesse d'aspiration recommandée
0,5 - 1,5 m/s
Vitesse de retour maximale
2 - 3 m/s



3. Fluide

3.1 Huiles hydrauliques minérales

3.1.1 Choix

- Nous prescrivons par principe d'utiliser des huiles hydrauliques de marque conformes à la norme DIN 51524, partie 2. Elles doivent être recommandées par **ECKERLE** et par le fabricant de la machine.
- Attention: ne jamais mélanger différentes sortes d'huile ainsi que des huiles de différents fabricants sans en vérifier la compatibilité. Nous recommandons par principe de prendre contact à ce sujet avec le fabricant ou le fournisseur.

3.1.2 Température de service

- La meilleure température de service est de l'ordre de 40 à 60°C; une température maximale de 80°C et de 100°C est admissible temporairement.

3.1.3 Viscosité

Viscosité de service minimale admissible	10 mm ² /s (cSt)
Viscosité de service optimale	25-100 mm ² /s (cSt)
Viscosité de démarrage maximale admissible	2000 mm²/s (cSt)

Lors du choix de la viscosité du fluide, considérer les températures de service moyennes qui interviennent tout en observant les valeurs de viscosité admissibles.

3.2 Liquides difficilement inflammables et autres liquides

Sur demande.

4. Filtrage

L'une des conditions essentielles pour assurer la longue durée de vie et le fonctionnement sans perturbations d'une installation hydraulique est d'avoir un filtrage optimal du fluide sous pression.

Degré d'encrassement:

- Encrassement max. admissible du fluide selon NAS 1638, catégorie 9, filtre avec $\beta_{10} > 100$
- Pour garantir une longue durée de vie, nous recommandons selon NAS 1638 catégorie 7 ou plus selon ISO 4406 code 18/16/13 ou plus.
- Nous recommandons un filtre avec un taux de rétention minimal de $\beta_{10} > 100$.
- Nettoyer régulièrement les filtres ou les cartouches filtrantes, les échanger en cas de besoin.
- Pour le contrôle de la capacité de fonctionner, les filtres doivent être dotés d'un voyant optique voir même électrique pour contrôler le degré d'encrassement.

5. Limitation de pression

5.1 Soupape de limitation de pression

- Pour éviter les hautes pressions inadmissibles dans la pompe, il est recommandé d'insérer si possible la soupape de limitation de pression directement à la sortie de la pompe, mais de toute façon entre la pompe et le système hydraulique en aval.
- Choisir le réglage de façon à ce que la pression de pointe admissible ne soit pas dépassée (voir caractéristiques techniques).

5.2 Désaération des soupapes de limitation de pression

Lors de la mise en service de la pompe, il est absolument nécessaire de procéder à une aération suffisante afin que la pompe ne marche pas à sec par faute de manque d'huile, qu'elle ne surchauffe pas ou que cela n'entraîne pas de perturbations prématurées.

6. Contrôle de fonctionnement et mise en service

6.1 Sens de rotation

Les pompes à engrenages intérieurs **ECKERLE** sont disponibles à rotation à droite ou à gauche. Déterminer le sens de rotation en regardant l'arbre d'entraînement la pompe; il est indiqué par une flèche sur le carter de la pompe ou sur la plaque signalétique.

Avant la mise en service la pompe, voir si le sens de direction de l'entraînement et celui de la pompe correspondent.

6.2 Vitesse de rotation

Lire les vitesses de rotation limite admissibles dans les prospectus.

Attention!

Si on a une combinaison de plusieurs pompes, notamment si on a combiné plusieurs séries ou plusieurs cylindrées, tenir compte des vitesses de rotation admissibles des différentes pompes!

6.3 Mise en service

- La pompe doit pouvoir démarrer sans pression, c.-à-d. avec des consommateurs qui marchent à vide.
- Lors de la **première mise en service**, il faut obligatoirement désaérer la conduite de refoulement.
- Désaérer complètement l'installation jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bruits et qu'il ne se forme plus de mousse.

Surveiller le niveau de fluide dans le réservoir jusqu'à ce que l'aération soit terminée. Le niveau d'huile ne doit en aucun cas descendre en dessous du niveau minimal admissible.

- Avec la désaération, charger la pompe avec la pression requise et verrouiller la soupape de limitation de pression pour qu'elle ne se dérègle pas.
- Avant d'éteindre la pompe, il faut enlever tout d'abord la charge de pression afin d'avoir une circulation sans pression.
- Contrôler le filtre et la température de l'huile après quelques heures de service.

7. Contrôle des pompes à engrenages intérieurs ECKERLE pendant le fonctionnement

Les pompes à engrenages intérieurs **ECKERLE** sont des pompes à engrenages intérieurs au jeu radial et axial compensé avec un haut rendement volumétrique. Lors d'un fonctionnement réglementaire conformément aux caractéristiques techniques admissibles ainsi qu'un contrôle minutieux et régulier du fluide, les pompes IP **ECKERLE** sont caractérisées par une durée de vie extrêmement longue. Si des perturbations surviennent pendant le fonctionnement de l'installation hydraulique, il y a des indices caractéristiques qui signalent un commencement d'usure dans la pompe hydraulique.

7.1 Indices signalant un commencement d'usure dans la pompe hydraulique

- accroissement de la puissance requise
- augmentation du bruit de fonctionnement de la pompe
- augmentation du temps de cycle / diminution de la vitesse de fonctionnement
- chute de pression devant le consommateur
- augmentation de la différence de température du fluide entre l'entrée et la sortie de la pompe pour une quantité d'eau de refroidissement définie.
- augmentation de la différence entre la température du carter de pompe et la température d'entrée du fluide
- augmentation de la consommation d'eau de refroidissement

7.2 Mesures

S'il est évident que les signes mentionnés au § 7.1 ne proviennent pas d'autres composants raccordés au circuit hydraulique, il faut procéder immédiatement à un contrôle de la pompe.

Il est recommandé de ne faire procéder à la révision de la pompe ou aux travaux de maintenance nécessaires que par un personnel autorisé et compétent qui a la formation appropriée.

Par principe, les réparations ne doivent être effectuées que par **ECKERLE** ou par leurs concessionnaires et représentations.

Nous n'assumons aucune garantie pour les réparations effectuées soi-même.

8. Inspection et maintenance

L'ampleur de l'inspection et de la maintenance est fonction du type d'installation hydraulique, des composants, des influences de l'environnement, des conditions de service ainsi que des données du fabricant.

Insérer le plan d'inspection et de maintenance dans le manuel de service de l'installation hydraulique.

8.1 Inspection régulière

- contrôle d'état général
- contrôle visuel et fonctionnel, y compris des mécanismes de sécurité et de réglage
- étanchéité des raccords vissés
- vis de fixation
- contrôle final des travaux d'inspection: effectuer des mesures et documenter les résultats de mesure et de contrôle

8.2 Maintenance à effectuer en fonction des besoins

Vérifier:

- la valeur de référence de la soupape de limitation de pression
- le filtre à huile: le nettoyer conformément aux prescriptions du fabricant, échanger éventuellement la cartouche filtrante
- qualité du fluide:
échanger le fluide en fonction des conditions de service et conformément à la recommandation du fabricant
- échange des pièces d'usure
- contrôle final des travaux de maintenance: effectuer des mesures et documenter les résultats de mesure et de contrôle

L'intervalle de temps pour les travaux de maintenance est principalement fonction des conditions de service.

Dans le cadre de la maintenance à effectuer en fonction des besoins, il est recommandé de procéder à des mesures de maintenance préventives pour maintenir la sécurité fonctionnelle.

9. Conservation

Les pompes IP de série peuvent être entreposées sans mesures particulières pendant une période max. d'environ un an après la livraison départ usine. Cela suppose bien entendu que les raccords de refoulement et d'aspiration soient fermés avec des bouchons d'étanchéité, conformément aux prescriptions.

Si on sait par avance que le temps de conservation sera supérieur à un an, nous recommandons de procéder à une conservation avec par ex. „Tectyl 511”. Vaporiser l'extérieur de l'unité avec Tectyl et la mettre dans un emballage plastique soudé avec un déshydratant (par ex. coussin de diatomite ou autres). Cette protection suffit pour environ 2 ans.

Pour un entreposage plus long, néanmoins pas plus de 4 ans, il faut, avant de vaporiser l'unité et de la mettre dans l'emballage plastique, l'enduire d'une huile hydraulique très fluide, par ex. ISO VG 22, à une température de l'ordre de 20 à 30°C.

10. Remarques importantes

- La société Eckerle GmbH n'assume une garantie que si le montage et l'entretien de la pompe ont été effectués correctement et intégralement conformément aux prescriptions mentionnées ci-dessus et, si les conditions de montage et de service divergent, que **ECKERLE** ait donné leur autorisation.
- Les pompes livrées par **ECKERLE** ont été soumises à un contrôle de fonctionnement et de performance. Le client n'est pas autorisé à effectuer des modifications sur la pompe sinon le droit à la garantie est annulé.
- Les réparations ne doivent être effectuées que par **ECKERLE** ou par leurs concessionnaires et représentations. Nous n'assumons aucune garantie pour les réparations effectuées soi-même.
- Le montage, l'entretien et la maintenance de la pompe ne doivent être effectués que par un personnel autorisé et compétent qui a la formation appropriée.
- Prière absolue d'observer les instructions préventives contre les accidents et les instructions de sécurité.

11. Causes possibles des perturbations et remèdes

Perturbation	Causes possibles	Elimination des perturbations
1. La pompe n'aspire pas	1.1) Le bouchon de fermeture à la tubulure d'aspiration n'a pas été enlevé	Enlever le bouchon
	1.2) Disposition de verrouillage fermé	Ouvrir le dispositif de verrouillage
	1.3) Mauvais sens de rotation de la pompe et du moteur d'entraînement	Inverser le sens de rotation ou bien l'adapter
	1.4) Niveau d'huile trop bas dans le réservoir (conduite d'aspiration est au-dessus du niveau de fluide)	Remplir d'huile
	1.5) Conduite d'aspiration au-dessus du niveau de fluide minimal admissible	Rallonger la conduite d'aspiration
	1.6) Conduite d'aspiration non étanche	Etancher la conduite, resserrer le raccord à vis
	1.7) La conduite d'aspiration est coupée par une soupape ou mise sous tension, la pompe ne peut par conséquent pas être désaérée	Soupape en position: mettre en circulation sans pression ou désaérer la pompe
1.8) La viscosité du médium est trop élevée	Insérer un fluide correspondant à la viscosité admissible	

Perturbation	Causes possibles	Élimination des perturbations	Perturbation	Causes possibles	Élimination des perturbations
1. La pompe n'aspire pas	1.9) Dépression trop grande dans la conduite d'aspiration, résistance au flux trop élevée	Agrandir la section d'aspiration, nettoyer le filtre, redresser le tube d'aspiration, diminuer la hauteur d'aspiration, réduire la longueur d'aspiration	3. Interruption du refoulement malgré un entraînement intact	3.3) Le niveau d'huile dans le réservoir est descendu au-dessous du minimum d'aspiration 3.4) Accouplement abîmé	Refaire le plein d'huile, voir également 11.1.3 et 11.1.4 Remplacer l'accouplement
2. La pompe refoule, mais pas de montée de pression	2.1) Pénétration d'air dans la conduite d'aspiration 2.2) La soupape d'alimentation ne ferme pas à cause de la saleté ou usure des joints 2.3) La soupape est en position: circulation sans pression 2.4) Rupture du tuyau 2.5) Forte usure de la pompe	Refaire le plein d'huile, rallonger la conduite d'aspiration, étancher la conduite, resserrer le raccord à vis Nettoyer la soupape d'alimentation, resp. échanger les pièces défectueuses Mettre la soupape à la position appropriée, pour les soupapes magnétiques, vérifier le raccordement électrique Réparer	4. La pompe est trop bruyante	4.1) La pompe aspire de l'air 4.2) Garniture étanche de l'arbre défectueuse 4.3) Cavitation dans la pompe 4.4) Accouplement défectueux 4.5) Pompe défectueuses 4.6) Tuyauterie rigide	Voir 11.1.3 à 11.1.5 Remplacer la garniture étanche de l'arbre Voir 11.1.7 et 11.1.8 Remplacer l'accouplement et le monter selon les prescriptions Faire réparer la pompe chez le fabricant Echanger contre une tuyauterie élastique
3. Interruption du refoulement malgré un entraînement intact	3.1) Arbre de la pompe cisailé 3.2) Conduite d'aspiration non étanche	Faire réviser la pompe par le fabricant Voir 11.1.5			

Messa in servizio e manutenzione delle pompe ad ingranaggio interno ECKERLE

Un funzionamento perfetto ed irreprensibile delle pompe ad ingranaggio interno **ECKERLE** può essere garantito soltanto in una scrupolosa osservanza e rispetto delle prescrizioni di seguito riportate. La struttura e il modo d'azione sono da apprendere nei singoli prospetti.

I seguenti paragrafi contengono un elenco esemplare delle possibilità di servizio di una pompa idraulica all'interno di un gruppo. Altre condizioni di impiego devono essere comunque previamente concordate e autorizzate dal costruttore.

Per chiarire le condizioni tecniche di impiego abbiamo preparato una scheda dei dati tecnici sul nostro sito Internet www.ECKERLE.com. In caso di eventuali domande si prega di ricorrere a questi dati.

In una mancata osservanza delle specifiche tecniche non potremo assumerci alcuna responsabilità.

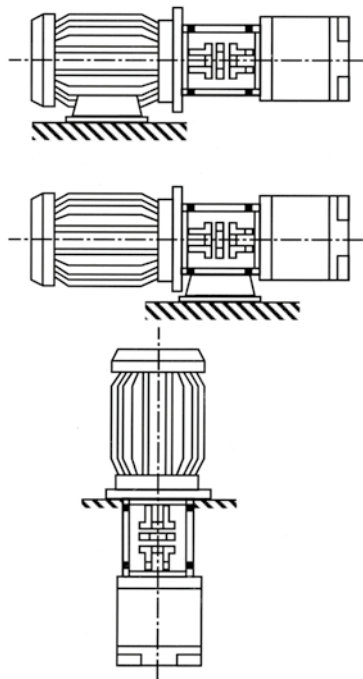
Sommario

- 1. Montaggio dalla pompa**
 - 1.1 Posizione di montaggio
 - 1.2 Note per il montaggio
 - 1.3 Emissione sonora delle pompe ad ingranaggio interno **ECKERLE**
- 2. Serbatoio dell'olio**
- 3. Fluido di servizio**
 - 3.1 Oli minerali idraulici
 - 3.1.1 Scelta
 - 3.1.2 Temperatura di servizio
 - 3.1.3 Viscosità
 - 3.2 Fluidi difficilmente infiammabili su richiesta
- 4. Filtrazione**
- 5. Limitazione di pressione**
 - 5.1 Valvola di limitazione della pressione
 - 5.2 Scaricamento dell'aria dalle valvole di limitazione della pressione
- 6. Controllo funzionale e messa in servizio**
 - 6.1 Senso di rotazione
 - 6.2 Numero di giri
 - 6.3 Messa in servizio
- 7. Controllo delle pompe ad ingranaggio interno ECKERLE durante il funzionamento**
 - 7.1 Primi sintomi d'usura di una pompa idraulica
 - 7.2 Misure da adottare
- 8. Ispezioni e manutenzioni**
 - 8.1 Ispezioni periodiche
 - 8.2 Manutenzioni dipendenti dal fabbisogno
- 9. Conservazione**
- 10. Note importanti**
- 11. Possibili cause di disfunzione e misure di rimedio**

1. Montaggio dalla pompa

1.1 Posizione di montaggio

La pompa ad ingranaggio interno ECKERLE può essere montata a piacere sia in posizione verticale che orizzontale.



Nota:

Le pompe ad ingranaggio interno ECKERLE sono autoaspiranti e possono essere sistemate sia al di sopra che al di sotto del livello del serbatoio, tuttavia, solo nell'impiego di un apposito anello di tenuta per alberi.

Sono assolutamente da rispettare i valori di pressione ha messi sul raccordo d'aspirazione dalla pompa (si veda ai dati tecnici).

1.2 Note per il montaggio

Importante!

La pompa deve essere riempita con olio dal lato d'aspirazione prima del montaggio ovvero della messa in funzione!

Per l'operazione di montaggio della pompa è necessario osservare quanto segue:

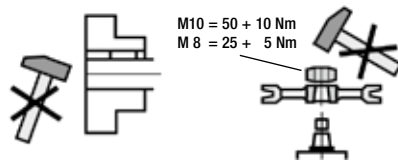
- controllare il senso di rotazione dell'azionamento della pompa (evidenziato per mezzo della freccia incisa sul corpo o sulla targhetta d'identificazione), per esempio: un azionamento che gira in senso antiorario richiede una pompa che gira in senso orario.
- controllare l'allineamento della pompa e dell'albero motore.
- verificare che vengano impiegati giunti di compensazione (giunti elastici oppure ad ingranaggio cavo).

Nell'impiego di alberi articolati è necessario osservare quanto segue:

1. controllare che l'albero articolato sia concepito per il massimo angolo di flessione attendibile.
 2. controllare che il lato d'azionamento e di deportanza siano allineati in parallelo.
 3. accertarsi che sia possibile la necessaria compensazione longitudinale.
- accertarsi che l'azionamento della pompa funzioni senza che vengano esercitate forze assiali e trasversali. Un azionamento attraverso ingranaggi, cinghie oppure catene senza supporto primario è realizzabile soltanto in modo limitato e in linea di massima richiede l'esplicito consenso della ditta ECKERLE.

Nel collegamento dell'albero cavo è necessario ingrassare la dentatura dello stesso.

- accertarsi che non si verifichino alcune torsioni nella pompa in seguito ad un'installazione su un piano non livellato.
- accertarsi che non si verifichino alcune torsioni a causa di tubazioni di collegamento non correttamente montate.
- accertarsi che i componenti d'accoppiamento vengano montati senza applicare forza, vale a dire senza percussioni o compressioni.



Fare attenzione a non danneggiare le superfici di tenuta.

Rispettare le coppie di serraggio delle viti di fissaggio alla pompa e ai raccordi delle tubazioni.

Osservare lo smusso di introduzione nel controprezzo nell'impiego di guarnizioni ad anello torico ed ingrossarle a sufficienza.

1.3 Emissione sonora delle pompe ad ingranaggio interno ECKERLE

I valori riportati nei singoli prospetti per il livello di pressione sonora sono stati misurati in abbinamento alla norma DIN 45 635, pagina 26; ciò significa che viene rappresentata soltanto l'emissione sonora della pompa. Gli influssi ambientali, quali ad esempio luogo di installazione, montaggio di tutto l'impianto (aree riflettenti), tubazioni ecc., non sono considerati.

Le curve caratteristiche del livello di pressione sonora illustrate nei prospetti sono state rilevate attraverso pompe di serie nella camera di misurazione dell'emissione sonora (camera fonoassorbente).

A causa del ridotto flusso di convogliamento ed è la bassa pressione di pulsazione delle pompe ad ingranaggio interno **ECKERLE**, la sollecitazione delle tubazioni, dei componenti della macchina, dei serbatoi, dalle valvole ecc., è alquanto ridotta.

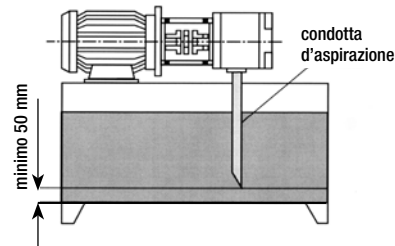
In circostanze di montaggio sfavorevoli dei gruppi costruttivi e delle tubazioni, il livello di pressione sonora dell'impianto può essere maggiore dal 5 fino dB(A) rispetto al valore della pompa stessa.

Per rimediare problemi di emissione sonora, si veda in appendice. È necessario garantire che il collegamento verso il serbatoio venga eseguito attraverso una tubazione flessibile.

2. Serbatoio dell'olio

- La necessaria quantità d'olio nel serbatoio dipende sostanzialmente dalle condizioni di servizio e dovrebbe corrispondere ad almeno il doppio (alla messa fuori servizio in fasi di raffreddamento abbastanza lunghe), fino a cinque volte la portata dalla pompa al minuto.
- Nei serbatoi troppo piccoli potrebbe necessariamente essere richiesto un raffreddamento dell'olio.
- Il serbatoio deve essere previsto di un filtro di aerazione e di un vaglio nell'apertura di riempimento.
- Il serbatoio deve essere accuratamente pulito con olio prima del riempimento.

- Nei serbatoi verniciati è richiesta una speciale vernice resistente ad olio.
- Nella realizzazione del serbatoio è necessario considerare che tra l'olio aspirato e la condotta di ritorno sia garantita una sufficiente linea di rilassamento per separare l'aria dall'olio (lamiere di separazione).
- La portata d'aspirazione raccomandata corrispondere a 0,5 - 1,5 m/s, mentre la portata riflusso massima corrisponde a 2-3 m/s.



3. Fluido di servizio

3.1 Oli minerali idraulici

3.1.1 Scelta

- In linea di massima si prescrive l'utilizzo di oli idraulici di marca in corrispondenza alla norma DIN 51 524, parte 2. Questi oli devono comunque essere approvati dalla ditta **ECKERLE** e dai costruttori delle rispettive macchine impiegate.
- I vari tipi di olio nonché oli di diversi produttori non devono in nessun caso essere mischiati tra di loro senza un previo controllo della compatibilità. In linea di massima raccomandiamo di interpellare il costruttore o il fornitore.

3.1.2 Temperatura di servizio

- La temperatura di servizio più favorevole corrisponde ad un campo tra 40 e 60 °C; per breve tempo e anche ammessa una massima temperatura di servizio compresa tra 80 e 100 °C.

3.1.3 Viscosità

Minima viscosità di servizio ammessa	10 mm ² /s (cSt)
Viscosità di servizio ottimale	25-100 mm ² /s (cSt)
Massima viscosità di servizio ammessa	2000 mm²/s (cSt)

Nella scelta della viscosità del fluido di servizio sono da osservare le temperature di servizio attendibili, rispettando i valori di viscosità ammessi.

3.2 Fluidi difficilmente infiammabili e altri liquidi

Su richiesta.

4. Filtrazione

Una premessa fondamentale per garantire una lunga durata e un esercizio privo di complicazioni di un impianto idraulico è un'accurata filtrazione del liquido sotto pressione.

Grado di sporcizia:

- Massimo grado di sporcizia ammesso nel fluido di servizio:
secondo NAS 1638, classe 9, filtro con $\beta_{10} > 100$
- Per assicurare una maggiore durata raccomandiamo
secondo NAS 1638 classe 7 o superiore
secondo ISO 4406 codice 18/16/13 o superiore
- Raccomandiamo l'utilizzo di un filtro avente una quota di ritenuta di pressione di almeno $\beta_{10} > 100$.
- I filtri ovvero gli inserti filtranti devono essere periodicamente sottoposti ad una manutenzione e necessariamente sostituiti.
- Per controllare la funzionalità, si raccomanda di equipaggiare i filtri con un indicatore ottico, meglio ancora con un indicatore del grado di sporcizia elettrico.

5. Limitazione di pressione

5.1 Valvola di limitazione della pressione

- Per evitare elevate pressioni non ammesse nella pompa, la valvola di limitazione della pressione dovrebbe essere possibilmente installata direttamente sull'uscita dalla pompa, ma in ogni caso tra la pompa e il sistema idraulico collegato a valle.
- La regolazione deve essere scelta in maniera tale da non superare in nessun caso il massimo valore di punta ammesso nella pompa (si veda ai dati tecnici).

5.2 Scaricamento dell'aria dalle valvole di limitazione della pressione

Alla messa in servizio della pompa è assolutamente necessario scaricare a sufficienza l'aria dalla stessa, per prevenire una corsa a secco dovuta alla mancanza di olio, un surriscaldamento e una conseguente avaria precoce.

6. Controllo funzionale e messa in servizio

6.1 Senso di rotazione

Le pompe ad ingranaggio interno **ECKERLE** sono disponibili in versione destrorsa oppure sinistrorsa. Il senso di rotazione viene determinato guardando sull'albero di trazione della pompa ed è evidenziato per mezzo di una freccia incisa sul corpo della pompa oppure sulla targhetta d'identificazione.

Controllare assolutamente prima della messa in servizio della pompa il corretto senso di rotazione dell'azionamento e della pompa stessa!

6.2 Numero di giri

Le massime velocità ammesse sono da apprendere nei prospetti.

Attenzione!

Nell'esercizio di combinazioni di pompe, in particolare nella combinazione di diverse serie di costruzione o dimensioni costruttive, sono assolutamente da osservare i numeri di giri della rispettiva pompa!

6.3 Messa in servizio

- La pompa deve potersi avviare in stato di depressurizzato, vale a dire con gli utilizzatori non sotto pressione.
- Alla **prima messa in servizio** è **assolutamente necessario scaricare l'aria** dalla tubazione sotto pressione.
- L'impianto deve essere scaricato dall'aria fino ad un punto tale da non constatare più alcuni rumori e nessuna formazione di schiuma.
A tal fine è necessario osservare il livello del liquido nel serbatoio fino al completo scaricamento dell'aria dal sistema. Non è in nessun caso ammesso stare al di sotto del minimo livello d'olio ammesso.
- Dopo lo scaricamento dell'aria la pompa deve essere caricata con la pressione prevista e la valvola di limitazione della pressione protetta contro uno spostamento involontario.
- Prima di disinserire la pompa, è necessario avere scaricato la pressione, vale a dire: deve dominare uno stato di circolazione depressurizzato.
- Controllare dopo alcune ore di servizio i filtri e la temperatura dell'olio.

7. Controllo delle pompe ad ingranaggio interno ECKERLE durante il funzionamento

Le pompe ad ingranaggio interno **ECKERLE** sono pompe a fenditura compensata e possiedono un elevato grado d'azione volumetrica. Le pompe ad ingranaggio interno **ECKERLE** sono caratterizzate da una autonomia estremamente lunga in un esercizio corretto corrispondente ai dati tecnici ammessi nonché in un periodico ed accurato controllo del fluido di servizio. Nel caso durante il servizio di un impianto idraulico dovessero verificarsi delle disfunzioni, si verificano sintomi caratteristici, che avvisano sull'inizio di una usura dei componenti costruttivi all'interno della pompa idraulica.

7.1 Primi sintomi d'usura di una pompa idraulica

- Aumento d'assorbimento della potenza d'azionamento
- Aumento dei rumori di corsa la pompa
- Aumento dei tempi di ciclo / calo della velocità operativa
- Caduta di pressione prima dell'utilizzatore
- Aumento della differenza di temperatura del fluido di servizio tra l'ingresso e l'uscita della pompa in una portata dell'acqua di raffreddamento regolata in modo fisso
- Aumento della differenza tra la temperatura del corpo della pompa e la temperatura d'alimentazione del fluido di servizio
- Aumento del consumo dell'acqua di raffreddamento

7.2 Misure da adottare

Qualora si dovesse supporre che le proprietà riportate al paragrafo 7.1 non fossero attribuibili ad altri componenti allacciati al sistema di circolazione idraulico, sarà necessario effettuare immediatamente un accurato controllo della pompa.

Raccomandiamo urgentemente di incaricare esclusivamente personale autorizzato, appositamente addestrato ed istruito ad eseguire i controlli ed eventuali lavori di riparazione.

Le riparazioni devono essere eseguite in linea di massima da parte di commercianti o di concessionarie autorizzate dalla ditta **ECKERLE**.

Per i lavori di riparazione arbitrariamente eseguiti non si assumerà alcuna responsabilità.

8. Ispezioni e manutenzioni

I lavori di ispezione e manutenzione si riferiscono al tipo di impianto idraulico, ai componenti costruttivi, agli influssi ambientali, alle condizioni di servizio, nonché alle rispettive specifiche del costruttore.

Il programma di ispezione e manutenzione è da accompagnare al manuale d'istruzione dell'impianto idraulico.

8.1 Ispezioni periodiche

- Controllo generale delle condizioni
- Controllo visuale e funzionale, compresi tutti i dispositivi di sicurezza e regolazione
- Controllo della tenuta ermetica dei raccordi delle tubazioni
- Viti di fissaggio
- Controllo finale dei lavori di ispezione tramite una misurazione e documentazione dei risultati di misura e controllo

8.2 Manutenzioni dipendenti dal fabbisogno

È necessario controllare quanto segue:

- Valore di regolazione della valvola di limitazione della pressione
- Filtro dell'olio: pulirlo secondo le prescrizioni del costruttore, sostituire necessariamente il filtro ad innesto
- Qualità del fluido di servizio:
cambiare il fluido di servizio in corrispondenza delle condizioni di servizio e della raccomandazione del costruttore
- Sostituire i componenti soggetti ad usura
- Controllo finale dei lavori di manutenzione tramite una misurazione e documentazione dei risultati di misura e controllo

Gli intervalli dei lavori di manutenzione dipendono sostanzialmente dalle condizioni di servizio.

Nell'ambito dei lavori di manutenzione richiesti a seconda del fabbisogno, possono essere richiesti anche dei lavori di manutenzione preventiva, per conservare la sicurezza del funzionamento.

9. Conservazione

Le pompe ad ingranaggio interno di serie possono essere conservate per la durata di circa un anno dopo la consegna dallo stabilimento senza particolari misure di conservazione.

A tal fine si premette tuttavia che tutti i raccordi di mandata e aspirazione siano otturati conformemente alle prescrizioni con appositi tappi otturatori.

Qualora fosse prevista una durata di stoccaggio di oltre un anno, si raccomanda di eseguire un trattamento conservante, per esempio con il prodotto "Tectyl 511". A tal fine occorre spruzzare l'unità con Tectyl dall'esterno e sigillarla successivamente in un involucri di plastica aggiungendo del siccativo (per es. cuscini di farina fossile). Questa protezione è sufficiente per circa due anni.

Per un periodo di stoccaggio prolungato, tuttavia al massimo quattro anni, prima di spruzzare l'unità con questo prodotto e prima di sigillarla in un involucri di plastica, è necessario sottoporla ad un accurato lavaggio con olio idraulico fluido, per esempio ISO VG 22, ad una temperatura compresa in campo di 20 e 30 °C.

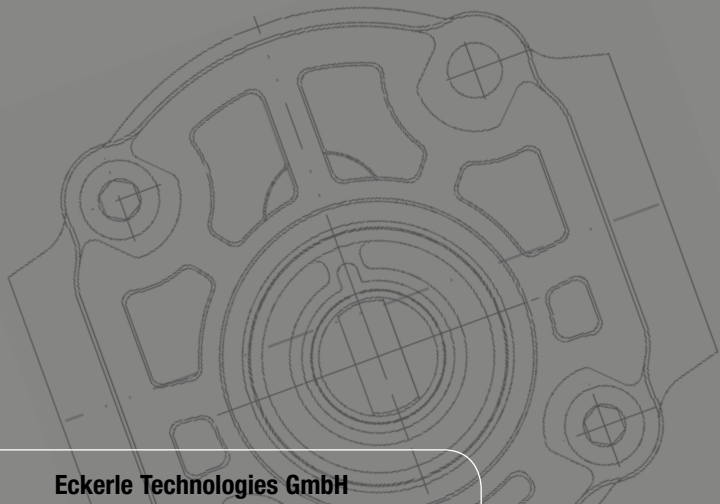
10. Note importanti

- La ditta Eckerle GmbH potrà concedere una rispettiva garanzia sulla pompa soltanto nella premessa che sia stata montata correttamente e che tutti i lavori di manutenzione previsti siano stati completamente eseguiti in conformità alle prescrizioni qui riportate e che altre modalità di montaggio ed esercizio siano state previamente approvate dalla ditta **ECKERLE**.
- Le pompe fornite dalla ditta **ECKERLE** sono state collaudate sul funzionamento e sul rendimento. È vietato apportare qualsiasi genere di modifiche alla pompa da parte del cliente, in caso contrario verrà declinata ogni richiesta di garanzia.
- Le riparazioni devono essere eseguite esclusivamente da parte della ditta **ECKERLE** o dai rispettivi commercianti e concessionarie autorizzati. Per i lavori di riparazione arbitrariamente eseguiti non si assumerà alcuna responsabilità. I lavori di montaggio, manutenzione e manutenzione preventiva nonché riparazione della pompa possono essere eseguiti esclusivamente da personale autorizzato, appositamente addestrato ed istruito.
- Sono assolutamente da osservare e rispettare le norme antinfortunistiche e le prescrizioni di sicurezza vigenti sul rispettivo luogo d'impiego.

11. Possibili cause di disfunzione e misure di rimedio

Disfunzione	Possibile causa	Rimedio
1. La pompa non aspira	1.1) il tappo otturatore nel raccordo d'aspirazione della pompa non è stato rimosso	rimuovere il tappo
	1.2) dispositivo d'arresto chiuso	aprire il dispositivo d'arresto nel lato d'aspirazione
	1.3) senso di rotazione sbagliato della pompa e del motore d'azionamento	invertire ossia adattare il senso di rotazione
	1.4) livello dell'olio troppo basso nel serbatoio (condotta d'aspirazione oltre il livello del fluido di servizio)	rifornire il livello dell'olio
	1.5) condotta d'aspirazione oltre il minimo livello del fluido di servizio ammesso	prolungare la condotta d'aspirazione
	1.6) condotta d'aspirazione non ermetica	rendere ermetica la condotta d'aspirazione, riserrare i raccordi filettati
	1.7) la condotta d'aspirazione chiusa oppure otturata attraverso una valvola, pertanto la pompa non può scaricare l'aria	portare la valvola in posizione: circolazione depressurizzata o scaricare l'aria dalla pompa nel lato di mandata
	1.8) la viscosità del fluido di servizio è troppo alta	utilizzare un fluido di servizio avente il valore di viscosità ammesso

Disfunzione	Possibile causa	Rimedio	Disfunzione	Possibile causa	Rimedio
1. La pompa non aspira	1.9) eccessiva depressione nella condotta d'aspirazione, resistenza di flusso troppo alta	ingrandire la sezione della condotta d'aspirazione, pulire il filtro d'aspirazione, raddrizzare il tubo d'aspirazione, ridurre l'altezza d'aspirazione, ridurre la lunghezza d'aspirazione	3. Mancato convogliamento, nonostante l'azionamento sia intatto	3.1) albero della pompa spezzato	lasciare riparare la pompa dal costruttore
				3.2) condotta d'aspirazione non ermetica	si veda al paragrafo 11.1.5
				3.3) il livello d'olio all'interno del serbatoio è calato al di sotto del minimo d'aspirazione	rifornire il fluido di servizio, si veda anche al paragrafo 11.1.3 e 11.1.4
				3.4) giunto distrutto	sostituire il giunto
2. La pompa convoglia, ma non genera alcuna pressione	2.1) penetrazione d'aria all'interno della condotta d'aspirazione	rifornire il livello dell'olio, prolungare la condotta d'aspirazione, rendere ermetica la tubazione, riserrare i raccordi filettati	4. Rumore eccessivo della pompa	4.1) la pompa aspira aria	si veda dal paragrafo 11.1.3 fino 11.1.5
	2.2) mancata chiusura della valvola di pressione in seguito alla presenza di sporcizia oppure delle guarnizioni	pulire la valvola di pressione ovvero sostituire componenti difettosi		4.2) guarnizione dell'albero difetto sa	sostituire la guarnizione dell'albero
	2.3) la valvola di distribuzione si trova in posizione: circolazione depressurizzata	Regolare la valvola in corrispondenza alla posizione di servizio, controllare il collegamento elettrico nell'uso di valvole elettromagnetiche		4.3) cavitazione nella pompa	si veda al paragrafo 11.1.7 e 11.1.8
	2.4) rottura della tubazione	rimediare il danno		4.4) giunto difettoso	sostituire il giunto e montarlo conformemente alle prescrizioni
	2.5) forte usura della pompa	lasciare riparare la pompa dal costruttore		4.5) pompa difettosa	lasciare riparare la pompa dal costruttore
			4.6) tubazione troppo rigida	montare una tubazione flessibile	



Eckerle Technologies GmbH

Postfach 1368 • Otto-Eckerle-Str. 6 • D-76316 Malsch

Tel. +49 (0) 7246/9204-0

Fax EVG +49 (0) 7246/9204-43

Fax HKF +49 (0) 7246/9204-44

Fax EHD +49 (0) 7246/9204-946

www.eckerle.com • info@eckerle.com