

Fehlersuche Ablaufprozedur

4" und 6" Ölgefüllte Unterwassermotoren



1) Anwendungsbereiche

- kommunale und öffentliche Trinkwasserversorgung
- Bohrlöcher
- Druckerhöhungsanlagen
- Bewässerungsanlagen
- Springbrunnen
- Grundwasserabsenkung

2) WICHTIGE ANWENDUNGSKRITERIEN

2.1) Stromversorgung

- Während des Betriebs muss die anliegende Spannung innerhalb der Toleranzgrenzen bleiben.
 - Eine zu hohe Spannung kann zu Überhitzung und Überlastung des Motors führen.
- In der Anlaufphase des Motors muss der Spannungsabfall innerhalb vorgegebener Grenzen bleiben (vorgegeben vom Hersteller), um Schäden an den Motorwicklungen zu vermeiden.
- Wechselstrommotoren besitzen einen internen Motorschutz, dieser funktioniert aber nur über ein Überwachungsgerät oder den Einbau zusätzlicher Schutzmassnahmen im Schaltschrank.
- Drehstrommotoren müssen vom Betreiber über einen Schutzschalter abgesichert werden (wir empfehlen hierzu die Verwendung von Lowara Schaltkästen).



2.2) Fördermedium

- Die maximale Förderflüssigkeitstemperatur und die entsprechende Mindestfließgeschwindigkeit des Fördermediums um den äußeren Motormantel muss den Vorgaben (siehe Installations-handbuch) entsprechen.
 - Eine zu hohe Temperatur oder zu niedrige Fließgeschwindigkeit kann zur Überhitzung des Motors führen. Um eine korrekte Fließgeschwindigkeit des Fördermediums zu gewährleisten sollte, falls notwendig, ein Rohr bzw. Mantel um den Motor herum installiert werden.
 - ist die Förderflüssigkeitstemperatur größer als der zulässige Grenzwert, so muss die Motornennleistung gemäß Vorgaben des Herstellers entsprechend herabgesetzt werden (Multiplikation der Nennleistung mit einem Korrektur-Koeffizienten).
- Ein Mindestabstand von 1 Meter zwischen Pumpe und Bohrlochgrund muss gewährleistet sein, damit erstens eine ausreichende Motorkühlung stattfindet und zweitens das Ansaugen von abgelagerten Feststoffen vermieden wird, was ansonsten zu einer Verstopfung des Saugsiebs und zu Schäden an den hydraulischen Pumpenteilen führt.
- Brackwasser, Meerwasser oder korrodierende Flüssigkeiten dürfen nicht gefördert werden (für chlorhaltiges Wasser siehe Diagram im Anhang):
 - Korrosion wird durch falsche Anwendungen verursacht (unzureichende Erdung, Leckstrom, Streustrom, ungeeignetes Fördermedium...) und kann nicht dem Produkt oder den Konstruktionsmaterialien angelastet werden.

2.3 Pumpenkupplung

- Die Motornennleistung muss größer oder gleich groß der aufgenommenen Leistung sein; ansonsten kann eine Überhitzung oder Überlastung des Motors die Folge sein.
- Der Axialschub muss innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte bleiben, sowohl bei vertikaler als auch horizontaler Installations- bzw. Betriebsweise. Bei Zusammenbau von Motor und Pumpe durch Lowara wird gewährleistet, dass die Axialschubanforderungen erfüllt werden. Beachte:
 - Ein zu hoher Axialschub kann zu Mischreibung im Axiallager führen und damit zu Axiallagerschäden
 - zu niedriger Axialschub kann zu Schäden am oberen Axiallager (Gleitlagerscheibe) führen.

2.4) Regelung des Motors über Frequenzumformer

- Die Regelung mit Frequenzumformer unterliegt keinerlei Beschränkungen ausgenommen jenen, die im Frequenzumformer-Handbuch angezeigt sind.

3) Benötigte Ausrüstung und Werkzeug

- Megaohmmeter mit einem Messbereich von 500 – 1000 V.

4) Inspektion eines defekten Motors

4.1) Vorab-Informationen

Mit dem Erhalt eines defekten Produktes sind vom Kunden folgende Daten einzuholen:

- Kaufdatum (falls möglich mittels Rechnung oder Quittung belegt);
- Installationsdatum;
- Einbau- und Betriebsbedingungen.



4.2) Äußere Sichtprüfung

- Wie sieht der Motor von außen aus?

Korrosion auf der Metalloberfläche oder an Schweißnähten (kleine Löcher vorhanden) oder Übertemperatur (Motormantel zeigt braun-blaue Anlauffarbe) sind eine Indikation für eine falsche oder ungeeignete Verwendung des Produkts (siehe Kapitel 2.1 + 2.4) und damit für eine Aussetzung der technischen Garantiebedingungen. Eine Produktuntersuchung und Reparatur (falls gewünscht) erfolgt in diesem Fall nur gegen Berechnung.

Beginne mit Inspektionsspunkt 4.3, wenn bis hierher alles O.K. ist.

4.3) Vor-Inspektion

- Daten im Typenschild:
 - Produkttyp und Code;
 - Seriennummer;
 - Statornummer;
 - Herstellungsdatum;
- Ist das gesamte Anschlusskabel vorhanden und wie ist sein Zustand ?
- Prüfe Schweißnähte und Dellen/Beulen im Motormantel;
- Prüfe von Hand, ob sich der Rotor drehen lässt oder blockiert (Lager beschädigt)
- Zustand des Kabelverbinders
- Ist die Membran in ihrer korrekten Position ?

4.4) Elektrischer Widerstand der Wicklungen

- Messe den elektrischen Widerstand der Wicklungen auf evtl. Schäden (Wicklungen gebrochen oder durchgebrannt).

4.5) Messen des Isolationswiderstandes

Wird durchgeführt gemäss der Europäischen Norm EN 602 04-1 (500 Vdc zwischen den Leitern und Erde) an folgenden Einzelteilen:

- Anschlusskabel, nicht angeschlossen (3 Leiter kurzgeschlossen und jeder Leiter einzeln getrennt)
 - Isolationswiderstand muss > 20 MΩ sein.
- Motor (an den Anschlussstiften)
 - Isolationswiderstand muss > 20 MΩ sein.

5) Demontage und Analyse

Untersuche und prüfe:

- Membran:
 - sind Löcher oder Risse vorhanden, oder Ablagerungen in Form von Sand oder Erde ?



- **Sandschutz:**

- prüfe auf Unversehrtheit
- prüfe auf Verschleiss

- **Axiallager und Gleitringdichtung:**

- sind Schäden/Brüche vorhanden ?
- ist Verschleiss (Riefen, etc..) vorhanden ?



- **Rotor:**

- Lagersitze;
- Zustand der Verzahnung
- hat der Rotor möglicherweise zu viel Spiel ?



- **Prüfe den Zustand von Hülse/Abstandsring:**

- gibt es Löcher/Schäden verursacht durch das Anlaufen/Schleifen des Rotors ?
- ist die Hülse aufgeweitet aufgrund von Überhitzen/Übertemperatur?



- **Führe eine Sichtprüfung an den Wicklungsköpfen durch, um folgende mögliche Ursachen zu finden:**

a) an allen Motoren:

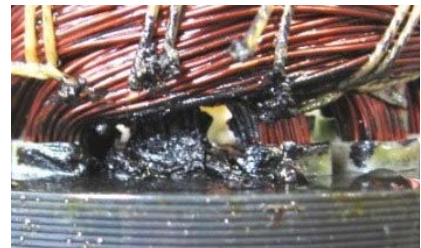
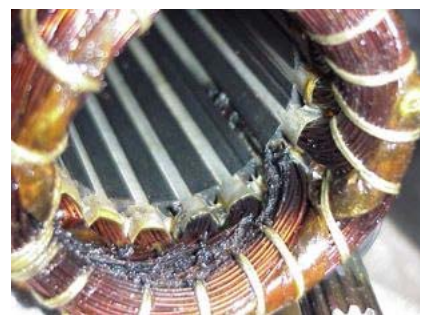
- eine oder mehr Wicklungen durchgebrannt ----> Wicklungskurzschluss;

b) Wechselstrommotoren:

- Hauptwicklung OK und Starterwicklung KO ----> Kondensator defekt;
- Hauptwicklung KO und Starterwicklung OK ----> Motor kann nicht starten;
- beide Wicklungen fehlerhaft ----> Überlastung;

c) Drehstrommotoren:

- 1 Phase ist OK und 2 Phasen sind durchgebrannt ----> Motor läuft nur auf 2 Phasen:
- alle Phasen durchgebrannt ---> Überlastung.





6) Checkliste

Problembeschreibung

- Motor startet nicht
- Motor stoppt nicht
- Motor startet und stoppt zu häufig
- Motorkurzschluss
- Zu hohe Leistungsaufnahme
- Motordrehzahl zu niedrig
- Sonstiges:

Motorendaten

- Typ:
- Code:
- Seriennummer:
- Statornummer:
- Installationsdatum:
- Herstellungsdatum:
- Anmerkung:

Fehlerursachen an ölgefüllten Unterwassermotoren, die Gegenstand von Reklamationen sein könne

Wo	Was	Warum	
100 Elektromotor	101 Zu hohe Leistungsaufnahme / Überhitzung / durchgebrannt	102 Motorwelle blockiert	
		104 interne elektrische Anschlüsse falsch	
		106 falscher Zusammenbau/Komponententest	
		107 defekter / nicht angeschlossener Kondensator	
		108 Kurzschluss aufgrund Berührung mit rotierenden Teilen	
		109 Kurzschluss zwischen den Wicklungen	
		114 rotierender hydraulischer Teil blockiert	
		115 Vorhandensein fremder Objekte zwischen den Windungen	
		100 Sonstiges (detaillierte Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)	
		121 unzureichender Stromanschluss	
		103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe	
		113 unzureichende Motorgröße	
		116 unzureichende Kühlung	
		119 normaler Verschleiss	
120 übermäßiger Verschleiss			
101 Sonstiges:			
100 Elektromotor	102 Motor läuft zu langsam / startet nicht	106 falscher Zusammenbau/Komponententest	
		107 defekter / nicht angeschlossener Kondensator	
		117 schadhafter / falscher Rotor	
		118 nicht funktionierende Niveau-Sensoren	
		119 Wasserstands-Fühler	
		100 Sonstiges (detaillierte Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)	
		121 unzureichender Stromanschluss	
		103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe	
		113 unzureichende Motorgröße	
		101 Sonstiges:	
100 Elektromotor	103 stoppt nicht	105 schadhafte/nicht funktionierende elektrische/elektronische Teile	
		118 nicht funktionierende Niveau-Sensoren	
		100 Sonstiges (detaillierte Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)	
		103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe	
101 Sonstiges:			
101 Motorwelle	104 zu laut / blockiert / vibriert (Wicklungen OK)	102 Motorwelle blockiert	
		106 falscher Zusammenbau/Komponententest	
		112 falsche Teile verwendet / Teile falsch bearbeitet	
		114 rotierender hydraulischer Teil blockiert	
		100 Sonstiges (detaillierte Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)	
		103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe	
		119 normaler Verschleiss	
		120 übermäßiger Verschleiss	
101 Sonstiges:			
101 Motorwelle	Welle / Verzahnung hervorstehend	112 falsche Teile verwendet / Teile falsch bearbeitet	
		100 Sonstiges (detaillierte Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)	
		103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe	
		119 normaler Verschleiss	
		120 übermäßiger Verschleiss	
101 Sonstiges:			



101 Motorwelle	401 gebrochen / hat einen Sprung	112 falsche Teile verwendet / Teile falsch bearbeitet	
		100 Sonstiges (detaillierte Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)	
		103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe	
		119 normaler Verschleiss	
		120 übermäßiger Verschleiss	
200 Steuergerät	200 funktioniert nicht	101 Sonstiges:	
		105 schadhafte/nicht funktionierende elektrische/elektronische Teile	
		200 Mangel an technischen / kommerziellen Informationen	
		118 nicht funktionierende Niveau-Sensoren	
		119 Wasserstands-Fühler	
		100 Sonstiges (detaillierte Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)	
		121 unzureichender Stromanschluss	
		103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe	
		119 normaler Verschleiss	
404 oder Gleitringdichtung	400 leckt	120 übermäßiger Verschleiss	
		101 Sonstiges:	
		106 Falscher Zusammenbau/Komponententest	
		112 falsche Teile verwendet	
		100 Sonstiges (detaillierte Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)	
600 Produkt	600 Falsches Typenschild / Verpackung	103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe	
		119 normaler Verschleiss	
		120 übermäßiger Verschleiss	
		101 Sonstiges:	
		601 Falsche Produktdokumentation	200 Mangel an technischen / kommerziellen Informationen
602 Garantie wird nicht anerkannt	600 Ausserhalb der gesetzlichen Garantiezeit	600 Ausserhalb der gesetzlichen Garantiezeit	
		601 unbefugter Eingriff / Änderungen am Produkt	



Zusammenstellung häufig gestellter Fragen

Problembeschreibung	Mögliche Ursachen des Problems
Pumpe startet nicht	Probleme mit der Stromzufuhr: <ul style="list-style-type: none">• kein Strom vorhanden• nicht angeschlossene oder beschädigte Kabel• vorhandene Spannung ist zu niedrig• Spannungsabfall beim Anlauf zu hoch Sicherungen durchgebrannt Schutzschalter nicht kalibriert Kondensator zu klein oder beschädigt (Wechselstrommotor) nur 2 Phasen bekommen Strom (Drehstrommotor) Axiallager blockiert / festgefahren Ständer-Nut unterbrochen Pegelsonden sind aktiviert Hydraulik blockiert zu hohe Eintauchtiefe fehlerhafter Stator
Motor stoppt nicht	Pegelsonde ist defekt Anlage / System ist undicht bzw. leckt
Motor läuft zu langsam	Startwicklung mit der Hauptwicklung im Steuerkasten vertauscht (Wechselstrommotor) Wicklungsanschlüsse im Motor falsch (Drehstrommotor) falsche Spannung oder Frequenz
Motor startet und stoppt zu häufig	Pumpe ist überdimensioniert Druckschalter ist nicht kalibriert Förderflüssigkeitstemperatur ist zu hoch zu hohe Stromaufnahme System/Anlage ist undicht bzw. leckt
zu hohe Stromaufnahme	falsche Spannung liegt an Wicklungen defekt Motor läuft nur auf 2 Phasen anstelle von 3 (Drehstrommotor) falsche Pumpe wurde verwendet (zu hohe Last) Pumpe ist defekt Axiallager und/oder Lagerbuchsen sind beschädigt
Motorkurzschluss	Kurzschluss des Anschlusskabels oder Schuko-Steckers Kurzschluss in der Kabelverbindung Wasser leckt durch Löcher in Stator Wasser leckt durch das Schlusskabel O-Ring sitzt nicht richtig oder ist beschädigt
Hülse ist aufgeweitet	Kurzschluss im Innern

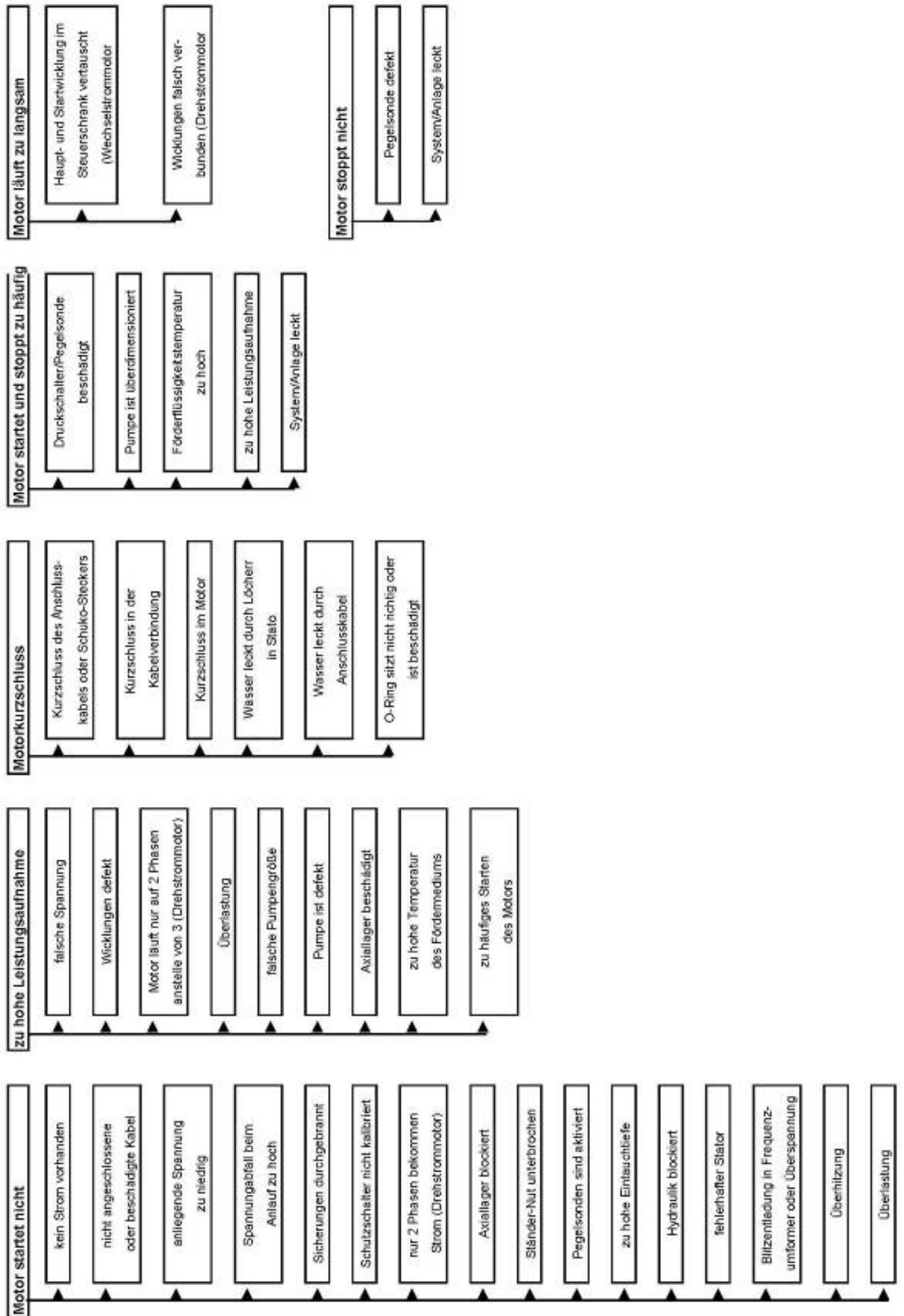


Motormantel verfärbt (zeigt Anlauffarben)	Überhitzung
Rotor ist blockiert	Lager ist entfettet (kein Schmierfilm) oder festgefressen Lager sitzt fest aufgrund langer Stillstandsphase. Lager ist gebrochen. Ablagerungen Hülse ist aufgeweitet
Wicklungen beschädigt	Überhitzung / Überlastung Motor läuft nur auf 2 Phasen unzureichende Sicherungsgröße Schutzschalter nicht kalibriert Überspannung verursacht durch Blitzenladung Gebrochene/defekte Isolation
Lager beschädigt	zu hoher Axial Schub Fördern einer ungeeigneten Flüssigkeit (z.B. zu viel Sand) Eindringen von Sand verursacht durch Bruch der Membran oder des Sandschutzes Schwingungen verursacht von der Pumpe
Überhitzung / Überlastung	Motor ausserhalb von Wasser betrieben zu häufiges Starten/Anfahren des Motors zu hohe Temperatur der Pumpenförderflüssigkeit Fließgeschwindigkeit um den Motormantel zu niedrig zu kleine Kühlflüssigkeitsmenge im Motor falsche Spannung liegt an falsche Pumpe wird verwendet Pumpe ist defekt Axiallager sind beschädigt /festgefressen Pumpe versandet



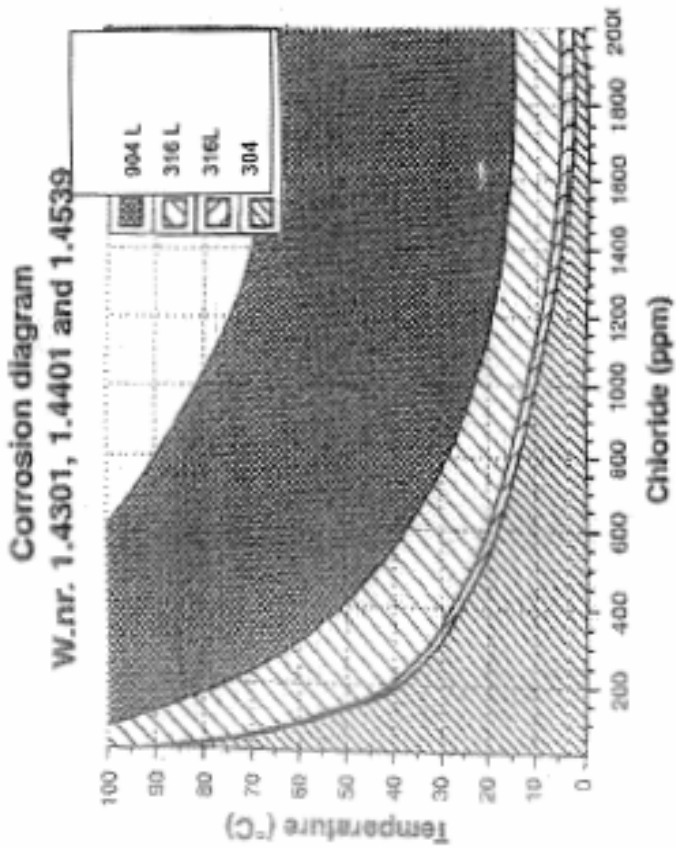
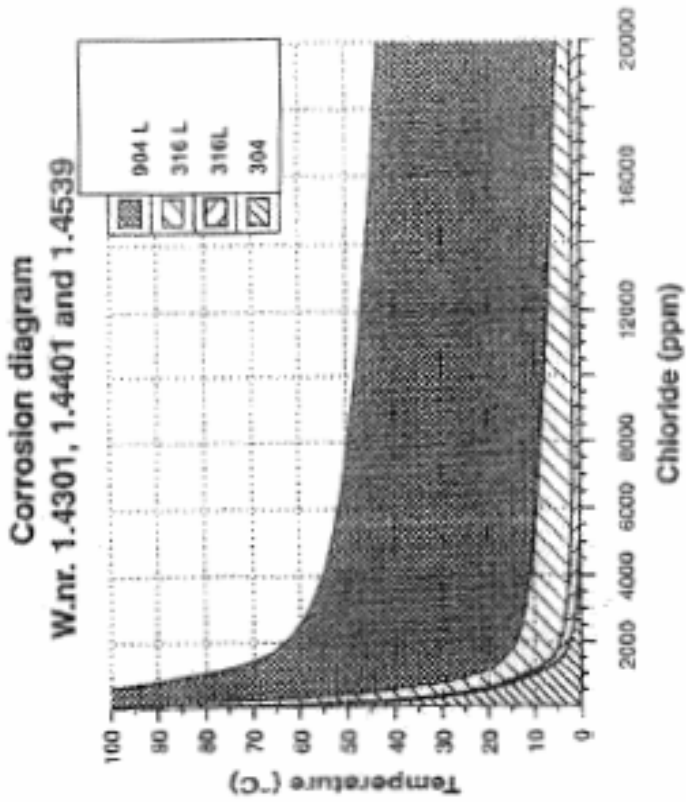
IT T

7) Fehler-Suchdiagramm: Ölgefüllte Unterwassermotoren





Anwendungsbandbreite von Edelstählen in chlorierten Flüssigkeiten



Korrosionsdiagramm

Werkstoffbez.: 1.4301, 1.4401 und 1.4539

Temperature (°C) = Temperatur (°C) - Chloride (ppm) = Chlorid (ppm)

904 L (=1.4539)

316L (=1.4401)

316L (=1.4401)

304 (=1.4301)