

Fehlersuche Ablaufprozedur

Schmutzwasser-Tauchpumpen Baureihen DN / DL



1) Anwendungsbereiche

Baureihe DN

- Entwässerung von Gräben und Feuchtgebieten
- Bewässerungsanlagen mit Wasserentnahme aus Sammelbecken, Gräben, kleinen Seen und Bachläufen

Baureihe DL

- Förderung von Schmutzwasser mit schwebenden oder faserigen Festkörpern
- Leerung von Senkgruben und Sammelbecken mit Abwasser bzw. Schmutzwasser aus biologischen Kläranlagen
- Entwässerung von Gräben und Feuchtgebieten
- Springbrunnen

2) WICHTIGE ANWENDUNGSKRITERIEN

2.1) Stromversorgung

- max. Toleranz der Nennspannung im Betrieb: +/- 5% :
 - eine zu hohe Spannung führt zu Überhitzung und Überlastung;
 - eine zu niedrige Spannung führt zu Start- bzw. Anlaufproblemen
- in der Anlaufphase darf der Spannungsabfall maximal 5% betragen:
 - ein zu hoher Spannungsabfall führt zu Start- bzw. Anlaufproblemen
- maximal zulässige Starthäufigkeit beträgt 20 Starts/Stunde:
 - ist die Starthäufigkeit größer als der Grenzwert, so führt dies zu Überhitzung und Überlastungsproblemen.

2.2 Förderflüssigkeiten

- maximale Förderflüssigkeitstemperatur:
 - bei vollständig eingetauchter Pumpe: 50°C;
 - bei teilweise eingetauchter Pumpe: 25°C;
 - ist die Temperatur höher als der Grenzwert, so führt dies zur Überhitzung der Motors.
- maximal zulässige Größe der Feststoffe im Fördermedium:
 - DN Pumpe : 5 mm;
 - DL 80, 90, 105, Minivortex, Vortex - Pumpen: 45 mm;
 - DL 180, 200 – Pumpen: 50 mm;
 - DLV 120, 140, 160 – Pumpen: 65 mm

BEACHTE:

- zu große Feststoffe (d.h über der zul. Grenze) beschädigen die hydraulischen Teile (Verstopfungen) und den Motor (Überlastung/Übertemperatur);
- enthält die Förderflüssigkeit faserige Feststoffe, so wird die Verwendung der Pumpe mit VORTEX-Laufrad empfohlen.
- Brackwasser, Meerwasser oder korrodierende Flüssigkeiten dürfen nicht gefördert werden:
 - Korrosion wird durch falsche Anwendungen verursacht (unzureichende Erdung, Leckstrom, Streustrom, ungeeignetes Fördermedium...) und kann nicht dem Produkt oder den Konstruktionsmaterialien angelastet werden.

2.3) Installation

- maximal zulässige Eintauchtiefe: 5 m
 - ist die Pumpe in einem Pumpensumpf installiert, so muss die Größe der Pumpe so gewählt sein, dass ständiges Starten und Stoppen der Pumpe vermieden wird; ansonsten droht Überhitzung des Motors.
 - das Unter- bzw. Abtauchen der Pumpen muss so erfolgen, dass die Entstehung einer Luftglocke in der Pumpe vermieden wird; es wird empfohlen, das Abtauchen mit schräger oder horizontaler Pumpenachse durchzuführen.
 - diese Pumpen haben Motoren, die mit Öl gefüllt sind, deshalb dürfen sie nicht horizontal (Pumpenachse horizontal) installiert werden. Nicht-Beachtung führt zur Überhitzung des Motors aufgrund von Luftblasen im Motor.
 - das Nachfüllen von Öl in den Motor ist verboten aufgrund der Explosionsgefahr.
 - diese Pumpen dürfen nur am Griff oben oder an der Kette gehoben/bewegt werden aber niemals am Anschlusskabel, sonst ist mit Schäden zu rechnen.
 - die Länge des Schwimmerkabels darf nicht verändert werden und es ist notwendig, die Befestigung des Kabels zu prüfen. Das Verändern der Kabellänge führt zu ständigem Starten und Stoppen der Pumpe oder zu Trockenlauf.
-
- die Pumpe muss so positioniert/aufgestellt sein, dass sich der Schwimmer ohne Behinderung bewegen kann (siehe Zeichnung im Installationshandbuch).
 - die Pumpe darf niemals trocken betrieben werden.
 - Es ist notwendig ein Rückschlagventil in die Druckleitung einzubauen, um die Pumpe vor Wasserschlag und Drehrichtungsumkehr zu schützen. Das Rückschlagventil muss mindestens 50 cm Abstand zur Pumpe haben und muss vertikal eingebaut werden (d.h. mit vertikaler Achse).
 - Pumpen dieser Baureihe können bzw. dürfen nicht in die entgegengesetzte Drehrichtung laufen; insbesondere in DL Pumpen führt die entgegengesetzte Rotation zum Bruch des Laufrads nahe der Punktschweißung.
 - 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).
 - Es wird die Installation eines Differenzstrom-Schutzschalters mit hoher Empfindlichkeit ($I_{\Delta n} \leq 0.03$ A) im Schaltkasten empfohlen, um Menschen vom Kontakt mit unter Strom stehenden Teilen zu schützen.

3) Benötigte Ausrüstung und Werkzeug

- Megaohmmeter 500 – 1000 Vdc;
- Verbindungsstück mit Gewinde (code 160600400) für den pneumatischen Test der Dichtung (siehe Bild).



4) Inspektion einer defekten Pumpe

4.1) Vorab-Informationen

Mit dem Erhalt einer defekten Pumpe sind vom Kunden folgende Daten einzuholen:

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

4.2) Äußere Sichtprüfung

- wie ist der äußere Zustand des Produkts ?

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, 2.2. und 2.3) und damit für eine Aussetzung der technischen Garantiebedingungen. Eine Produktuntersuchung und Reparatur (falls gewünscht) erfolgt in diesem Fall nur gegen Berechnung.

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

4.3) Vor-Inspektion

- Daten im Typenschild:
 - Produkttyp und Code;
 - Seriennummer;
 - Herstellungsdatum;

BEACHTEN: ist das Typenschild an der Pumpe unleserlich oder verloren gegangen, so kann eine Kopie davon im Installationshandbuch oder, falls installiert, an der Schaltschranktür gefunden werden.

- prüfe das Vorhandensein und den Zustand von:
 - gesamten Anschlusskabel;
 - Schwimmer;
 - Testschraube (Verbindungsstück) für den pneumatischen Test am oberen Motorkopf und den O-Ring;
 - Kondensator (falls vorhanden);
 - Stützfüße an DL Pumpen (aufgrund von Schwingungen/Vibrationen verursacht durch Betrieb mit Nullfördermenge oder unausgewuchteter Hydraulik oder Fremdkörpern zwischen Laufrad und Pumpengehäuse könnten sich die Füße ablösen).
- prüfe Schweissnähte und mögliche Dellen/Beulen am Gehäusemantel;

4.4) Elektrischer Widerstand der Wicklungen

- Messe den elektrischen Widerstand der Wicklungen um mögliche Wicklungsschäden zu finden (Wicklung gebrochen/durchgebrannt).

4.5) Messen des Isolationswiderstandes

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

Der Test ist erfolgreich, wenn der Isolationswiderstand größer ist als 20 MΩ.

Niedrigere Messwerte als 20 MΩ sind ein Indiz für den Zusammenbruch der Isolation (vermutlich durch Wassereintrich und/oder einer Öl-Leckage), deshalb ist es notwendig, den pneumatischen Dichtungstest durchzuführen (siehe Kapitel Demontage).

5) Demontage und Analyse

BEACHTEN: Die Bilder hier beziehen sich auf eine DN-Pumpe.

- prüfe die freie Rotation der Welle. Ist die Wellenrotation schwergängig, so könnte die Gleitringdichtung festhängen/blockieren oder (bezieht sich auf DL Pumpen mit Einkanal-Laufrad) Feststoffe könnten sich zwischen Laufrad and Saugflansch verkeilt haben.
- Entferne den Saugfilter und den Saugflansch (Baureihe DN) oder entferne die Stützfüße und den Saugflansch (Baureihe DL) und prüfe:
 - sind große Mengen an Feststoffen in der Pumpe vorhanden, die zur Verstopfung der der Pumpe geführt haben könnten?
 - Zustand des Saugflansches hinsichtlich Verschleiss. Der Verschleiss des Saugflansches ist Bestandteil normaler Betriebsbedingungen; ein möglicher Saugflanschwechsel aufgrund Verschleiss fällt daher nicht unter die Garantieleistungen.



- Entferne die Laufradsicherungsschraube und ziehe das Laufrad ab:
 - prüfe den Zustand der Schweissnähte am Laufrad und den Verschleisszustand des Laufrads.



- Löse die Kabeldurchführung und entferne das Anschlußkabel sowie das Schwimmerkabel (falls vorhanden).
- Entferne den Öleinfüllstopfen und entleere den Motor vom Öl.
- Führe einen pneumatischen Dichtungstest über die Prüfbohrung am Pumpenkopf durch:
 - blase Pressluft mit 0,6 bar Druck in die Bohrung zur Öleinfüllung am oberen Motorkopf ein unter Verwendung des Verbindungsstücks mit Gewinde (s. Pkt. 3);

BEACHTEN: Drücke, die größer als 0,6 bar sind, können Bauteile beschädigen und zu einer Gefahr für in der Umgebung sich aufhaltende Menschen werden.

- tauche die Pumpe in Wasser und prüfe, ob von folgenden Komponenten KEINE Luftblasen freiwerden: Druckseite, Kabeldurchführung, Pumpenboden und Schweissnähte.



- Löse die Befestigungsschrauben, welche das Motorgehäuse mit dem Pumpenkörper verbinden und entferne den Pumpenkörper durch Hammerschläge:
 - prüfe den Zustand der inneren Oberfläche des Pumpenkörpers;
 - prüfe den Zustand des O-Rings.



- Ziehe den Rotor heraus (bei den Pumpentypen DL 109-125 und DLV 100-115 müssen zuerst die 2 Lagersicherungsschrauben entfernt werden) und prüfe:
 - Zustand der Motorlager;
 - ob ein möglicher Bruch der Welle nahe der Passfedernut vorliegt (Produktionsfehler)
- Ziehe den rotierenden Teil der Gleitringdichtung von der Welle ab und prüfe den Zustand der Gleitfläche.



- Entferne vom Pumpenkörper den Seegerring und entferne nacheinander die Dichtungsscheibe, den stationären Teil der Gleitringdichtung und den Abstandshalter:
 - prüfe den korrekten Zusammenbau der Gleitringdichtung;
 - prüfe die Teile auf möglichen Verschleiss.

- Führe eine Sichtprüfung an den Wicklungsköpfen des Stators 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

<input type="checkbox"/>	Pumpe fördert kein Wasser
<input type="checkbox"/>	niedrige Leistung
<input type="checkbox"/>	Pumpe startet nicht
<input type="checkbox"/>	Pumpe stoppt nicht
<input type="checkbox"/>	Pumpe startet und stoppt zu häufig
<input type="checkbox"/>	Pumpe läuft zu laut
<input type="checkbox"/>	Motorkurzschluss
<input type="checkbox"/>	zu hohe Leistungsaufnahme
<input type="checkbox"/>	Pumpe läuft zu langsam
<input type="checkbox"/>	Sonstiges:

Motorendaten

Typ:
Code:
Seriennummer:
Installationsdatum:
Herstellungsdatum:
Fördermedium:
Temperatur:
Anmerkung:

Fehlerursachen an DN / DL – Pumpen, die Gegenstand von Reklamationen sein können

Wo	Was	Warum	
100 Elektromotor	100 Wassereinbruch / mit Wasser gefüllt	106 Falscher Zusammenbau/Komponententest	
		110 Kondensatablaufbohrungen verstopft/verschlossen	
		111 undichte Dichtungen	
		112 falsche Teile verwendet	
		100 Sonstiges (detail Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)	
		103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe	
		119 normaler Verschleiss	
		120 übermäßiger Verschleiss	
	101 Sonstiges:		
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 (detail Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)	
		121 unzureichender Stromanschluss	
		103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe	
		113 Motorgröße auszureichend	
		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 (detail Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)	
		121 unzureichender Stromanschluss	
		103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe	
		101 Sonstiges:	
100 Elektromotor	103 stoppt nicht	105 schadhafte/nicht funktionierende elektrische/elektronische Teile	
		118 nicht funktionierende Niveau-Sensoren	
		100 Sonstiges (detail. 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	
		114 rotierender hydraulischer Teil blockiert	
		100 Sonstiges (detail Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)	
		103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe	
		119 normaler Verschleiss	
120 übermäßiger Verschleiss			
	101 Sonstiges:		

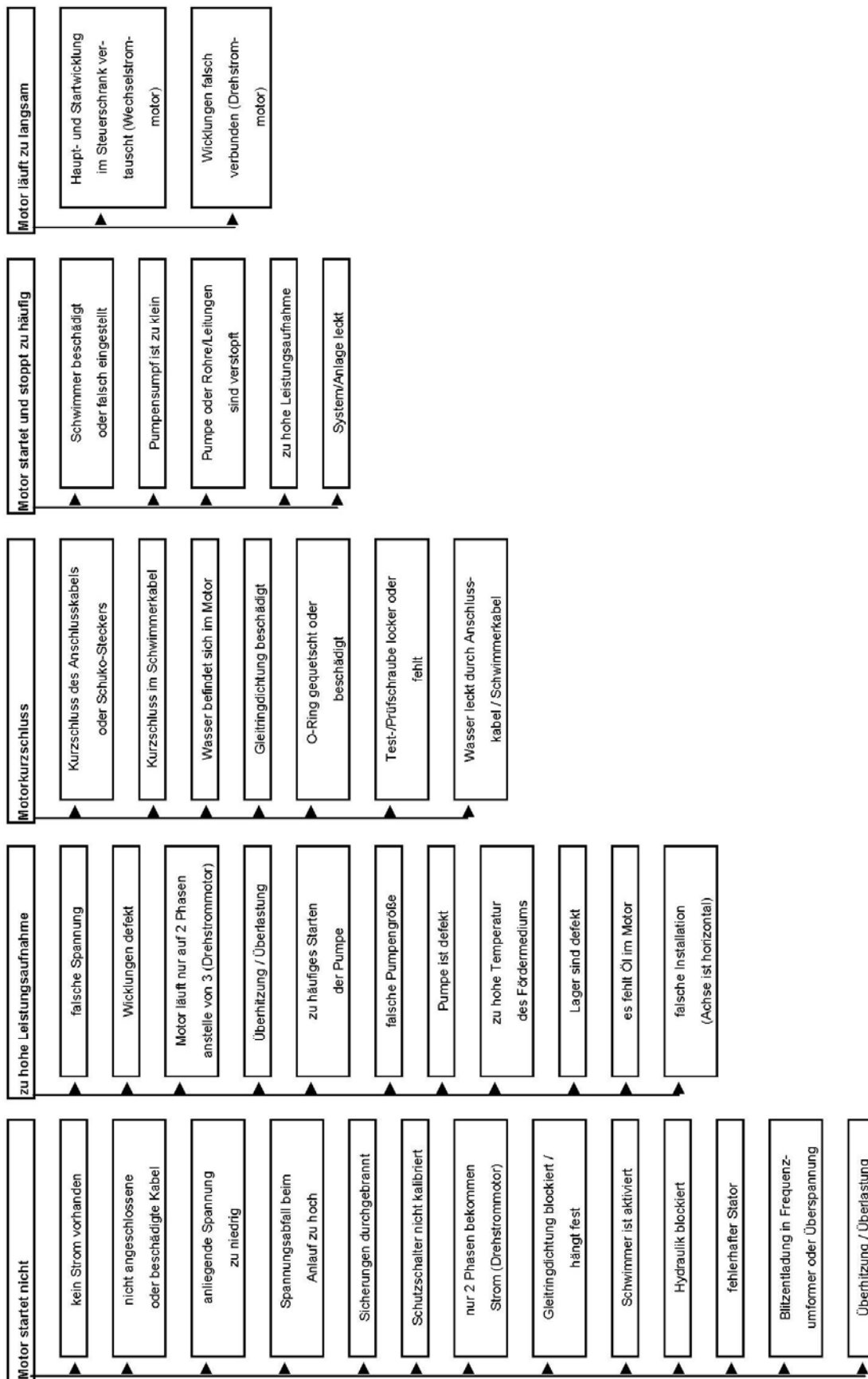
101 Motorwelle	Welle / hervor- stehende Verzahnung	112 falsche Teile verwendet 100 Sonstiges (detail Beschreibung der Fehlerursache beschaffen) 103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe 119 normaler Verschleiss 120 übermäßiger Verschleiss 101 Sonstiges:	
101 Motorwelle	401 gebrochen / hat einen Sprung	112 falsche Teile verwendet 100 Sonstiges (detail Beschreibung der Fehlerursache beschaffen) 103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe 119 normaler Verschleiss 120 übermäßiger Verschleiss 101 Sonstiges:	
200 Steuergerät	200 funktioniert nicht	105 schadhafte/nicht funktionierende elektrische/elektronische Teile 200 Mangel an technischen / kommerziellen Informationen 118 nicht funktionierende Niveau-Sensoren 119 Wasserstands-Fühler 100 Sonstiges (detail Beschreibung der Fehlerursache beschaffen) 121 unzureichender Stromanschluss 103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe 119 normaler Verschleiss 120 übermäßiger Verschleiss 101 Sonstiges:	
300 gesamte Hydraulik	300 zu wenig Leistung	106 Falscher Zusammenbau/Komponententest 112 falsche Teile verwendet 300 falsches Typenschild / Verpackungsfehler 100 Sonstiges (detail. Beschreibung der Fehlerursache beschaffen) 103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe 119 normaler Verschleiss 120 übermäßiger Verschleiss 101 Sonstiges:	
300 gesamte Hydraulik	104 zu laut / blockiert / vibriert	106 Falscher Zusammenbau/Komponententest 112 falsche Teile verwendet 114 rotierender hydraulischer Teil blockiert 100 Sonstiges (detail. Beschreibung der Fehlerursache beschaffen) 103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe 119 normaler Verschleiss 120 übermäßiger Verschleiss 101 Sonstiges:	
403 Pumpen- hülse	400 leckt	106 Falscher Zusammenbau/Komponententest 112 falsche Teile verwendet 100 Sonstiges (detail. Beschreibung der Fehlerursache beschaffen) 103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe 119 normaler Verschleiss 120 übermäßiger Verschleiss 101 Sonstiges:	
404 OR / Gleit- ringdichtung	400 leckt	106 Falscher Zusammenbau/Komponententest 112 falsche Teile verwendet 100 Sonstiges (detail. Beschreibung der Fehlerursache beschaffen) 103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe 119 normaler Verschleiss 120 übermäßiger Verschleiss 101 Sonstiges:	
408 Pumpen- welle / Gelenk	401 gebrochen / hat einen Sprung	106 Falscher Zusammenbau/Komponententest 112 falsche Teile verwendet 100 Sonstiges (detail. Beschreibung der Fehlerursache beschaffen) 103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe 119 normaler Verschleiss 120 übermäßiger Verschleiss 101 Sonstiges:	
600 Produkt	600 Falsches Typenschild / Verpackung	106 Falscher Zusammenbau/Komponententest	
	601 Falsche Produkt- dokumentation	200 Mangel an technischen / kommerziellen Informationen	
	602 Garantie wird nicht anerkannt	600 Ausserhalb der gesetzlichen Garantiezeit 601 unbefugter Eingriff / Änderungen am Produkt	

7) 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) Gleitringdichtung hängt fest / blockiert Schwimmer wurde aktiviert Hydraulik blockiert (Feststoffe zwischen Laufrad und Saugflansch) fehlerhafter Stator
Pumpe fördert kein Wasser	Druckstutzen verstopft Wasserpegel zu niedrig Rückschlagventil verstopft
Pumpe bringt zu niedrige Leistung	Druckstutzen verstopft Saugfilter ist verschmutzt Rückschlagventil verstopft Rückschlagventil ist horizontal installiert (horizontale Achse) Wasserpegel zu niedrig System/Anlage ist undicht bzw. leckt hydraulische Teile sind verschlissen Pumpe läuft in die falsche Drehrichtung falsche Pumpe wird verwendet, Pumpe ist zu klein gewählt O-Ring ist beschädigt
Pumpe läuft zu laut	Motorlager sind beschädigt Unwucht in der Hydraulik
Pumpe startet und stoppt zu häufig	Schwimmer beschädigt oder falsch eingestellt Pumpensumpf ist zu klein Pumpe oder Rohre/Leitungen sind verstopft zu hohe Leistungsaufnahme Anlage ist undicht / leckt
Pumpe läuft zu langsam	Startwicklung mit der Hauptwicklung im Steuerkasten vertauscht (Wechselstrommotor) Wicklungsanschlüsse im Motor falsch (Drehstrommotor)
Motorkurzschluss	Kurzschluss des Anschlusskabels oder Schuko-Steckers Kurzschluss im Schwimmerkabel Wasser dringt durch Löcher im Stator ein Wasser dringt durch Anschlusskabel oder Schwimmerkabel ein Wasser dringt durch Gleitringdichtung ein Wasser dringt durch Prüfbohrung ein O-Ring gequetscht oder beschädigt

zu hohe Stromaufnahme	falsche Spannung Wicklungen defekt Motor läuft nur auf 2 Phasen anstelle von 3 (Drehstrommotor) Überlastung
fehlerhafter Stator	Blitzentladung in Frequenzumformer oder Überspannung Überhitzung Überlastung
Wasser ist in den Motor eingedrungen	Gleitringdichtung ist beschädigt O-Ring gequetscht oder beschädigt Prüfschraube nicht richtig angezogen oder fehlt Wasser leckt durch Anschlusskabel/Schwimmerkabel Motormantel ist beschädigt
Leckage der hydraulischen Teile	O-Ring gequetscht oder beschädigt Gleitringdichtung ist beschädigt Guss bzw. Gehäuse ist beschädigt
Hydraulik blockiert	ungeeignetes Fördermedium Fremdkörper zwischen Laufrad und Saugflansch (an DL-Pumpen mit Einkanal-Laufrad)
Überhitzung / Überlastung	zu häufiges Starten der Pumpe zu hohe Temperatur des Fördermediums falsche Spannung liegt an falsche Pumpengröße Pumpe defekt Motoraxiallager beschädigt / festgefressen es fehlt Öl im Motor Pumpe falsch installiert (mit horizontaler Achse)

8) Fehler-Suchdiagramm: Motor (DN / DL - Pumpen)



9) Fehler-Suchdiagramm: Hydraulik-Teile (DN / DL - Pumpen)

