

Fehlersuche Ablaufprozedur



Umwälzpumpen für gewerbliche Anlagen Baureihen TC, FC, FCG



1) Anwendungsbereiche

- Kreislaufsysteme in Heizungs-, Klima- und Kühlanlagen
- Förderung von kalten/warmen, chemisch nicht aggressiven Flüssigkeiten ohne feste Bestandteile

WICHTIGE ANWENDUNGSKRITERIEN

2.1) Stromversorgung

- max. Toleranz der Nennspannung im Betrieb: +/- 10% bei 50 Hz.
- eine zu hohe Spannung führt zu Überhitzung und Überlastung.

2.2 Förderflüssigkeiten

- Die Temperatur der Förderflüssigkeit muss innerhalb folgender Temperaturgrenzen liegen: -20°C, + 130°C;
 - bei höheren Temperaturen als der hier vorgegebenen Obergrenze überhitzt der Motor und es kommt zu Kavitation.
- bei Umwälzpumpen, die für die Installation in Sanitäreanlagen geeignet sind (siehe Installationshandbuch), muss die max. Wasserhärte $\leq 30^\circ\text{F}$ sein:
 - ein zu hartes Wasser verursacht Kalkablagerungen und einen schnelleren Verschleiss der Umwälzpumpe.
- Die max. Wasser/Glykol – Konzentration beträgt 50% (Verhältnis 1:1):
 - ACHTUNG ! bei Volumen-Konzentrationen von Glykol $\geq 20\%$ muss geprüft werden, ob eine größere Baugröße notwendig ist (Leistungsaufnahme steigt aufgrund der höheren Dichte von Glykol und die höhere Viskosität hat einen Einfluss auf die Fördermenge).
- Umwälzpumpen dürfen kein Brackwasser mit Feststoffen (z.B. Sand) oder aggressive (d.h. korrodierende) Flüssigkeiten fördern:
 - die Nichtbeachtung dieser Vorgabe führt zu schnellem Verschleiss und/oder Korrosion und damit zu einer Aussetzung der Produktgarantie.

2.3) Installation

- Maximale Umgebungstemperatur: 40°C ÷ 50°C, abhängig vom Model der Umwälzpumpe (siehe Installationshandbuch).
- Maximaler Betriebsdruck: 10 bar.
- Die Umwälzpumpe darf nicht überdimensioniert sein (ausgenommen in Fällen wie unter 2.2 erwähnt); die auf dem Typenschild genannte max. Fördermenge muss beachtet werden:
 - ein Arbeiten der Pumpe am Ende der Kennlinie oder ungeeignete Überdimensionierung der Pumpe verursacht Laufgeräusche und einen zu niedrigen Differenzdruck zwischen Saug- und Druckstutzen der Pumpe; dies führt zu einer Zerstörung der Gleitlager.
- Der Mindestsaugdruck muss den im Handbuch/Betriebsanleitung genannten Grenzen entsprechen:
 - ein Saugdruck unterhalb der vorgegebenen Grenzen führt zu Kavitation und damit zu einer Zerstörung von Laufrad und Gleitlager.
- Umwälzpumpen dürfen nie ohne Wasser bzw. Förderflüssigkeit betrieben werden, sonst kommt es zum Festfressen der rotierenden Teile und zur Zerstörung der Gleitlager.

- Die Installation einer Umwälzpumpe muss immer so erfolgen, dass die Motorachse horizontal montiert ist;
 - eine falsche Einbauweise führt zur Zerstörung der Gleitlager und zu Problemen mit dem Kondensatablauf.
- Die Montage des Klemmenkastens in 3 Uhr und 6 Uhr – Position ist nicht erlaubt, wenn Wasser mit einer Temperatur unterhalb der Umgebungstemperatur gefördert wird (es erfolgt Kondensatbildung).
- Wird die Pumpe isoliert, dann dürfen die Kondensatablauf-Einkerbungen NICHT zugebaut werden.
- Die Umwälzpumpe, falls notwendig, von Hand entlüften indem die hintere Schraube (falls vorhanden) gelöst wird: das Vorhandensein von Luft führt zu Korrosion und zu Mangelschmierung an den Gleitlagern.
- Bei Zwillingsaggregaten, die in horizontalen Rohrleitungen montiert sind, wird der regelmäßige Betriebswechsel empfohlen um die Entstehung von Lufteinschluss im oberen Teil der Pumpe und Laufradverschleiss zu vermeiden.

- Umwälzpumpen besitzen die Schutzart IP44 (IP42 beim Typ TCG 32-4), die mögliche Wasserleckagen und/oder die Bildung von Kondensat nicht ausschließt, sollten die Installationsvorschriften nicht beachtet werden.

3) Benötigte Ausrüstung und Werkzeug

- Megaohmmeter 500 – 1000 Vdc;

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;
- Einbau- und Betriebsbedingungen.

4.2) Äußere Sichtprüfung

- das Vorhandensein einer Pumpenisolierung bei gleichzeitigem Verschluss/Behinderung der Kondensatablauf-Einkerbungen am Motorflansch zeigt eine inkorrekte Installation an und damit die Aussetzung der technischen Garantiebedingungen. Eine Produktuntersuchung und Reparatur (falls gewünscht) erfolgt in diesem Fall nur gegen Berechnung.

4.3) Vor-Inspektion

- Daten im Typenschild:
 - Produkttyp und Code;
 - Seriennummer;
 - Herstellungsdatum (zum Beispiel 063 = März 2006);

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 10 M Ω .

5) Demontage und Analyse

- Prüfe im Klemmenkasten:
 - ist Wasser/Kondensat eingedrungen?
 - sind Verbrennungen (Schmorspuren) vorhanden ?
 - Zustand des Kondensators (bei Umwälzpumpen mit Wechselstrommotor).
- Entferne den hinteren Kunststoffdeckel und die dahinterliegende Entlüftungsschraube (falls vorhanden) und prüfe:
 - Zustand des O-Rings;
 - läßt sich die Welle leicht drehen oder blockiert sie ?
- Entferne den Motor/Hydraulikblock vom Pumpengehäuse und prüfe:
 - gibt es Spuren von Verschleiss/Korrosion an der Oberfläche im Innern des Pumpengehäuses, verursacht durch das Fördern ungeeigneter Flüssigkeiten ?
 - wie ist der Zustand des O-Rings (prüfe auf Verschleiss, Quetschung oder Risse, Einschnitte) ?



- Ziehe das Laufrad ab und prüfe:
 - ist das Laufrad verformt oder verschlissen durch Kavitation und die damit verbundene Entstehung von Dampfblasen und deren Implosion ?
 - wie ist der Zustand des O-Rings am Rotor des Motors (prüfe auf Verschleiss, Quetschung oder Risse, Einschnitte) ?



- Entferne den Rotor aus seinem Sitz. Folgende Schadenszustände könnten aufgetreten sein:
 - Rotor vollständig blockiert (läßt sich weder drehen nach herausziehen) aufgrund folgender Gründe:
 - Rotorhülse ist aufgeweitet oder das Stator Kunststoffgehäuse verformt (Überhitzung/Überlastung);
 - Kalkablagerungen sind im Motor vorhanden (ungeeignetes Fördermedium).
 - Rotor läßt sich drehen aber kann nicht herausgezogen werden aufgrund folgender Gründe:
 - Rotorhülse ist aufgeweitet oder das Stator Kunststoffgehäuse verformt (Überhitzung/Überlastung);
 - Rotor läßt sich nicht drehen, aber kann herausgezogen werden aufgrund folgender Gründe:
 - Kalkablagerungen sind im Motor vorhanden (ungeeignetes Fördermedium).



- Sämtliche hier vorstehend genannten Schadensursachen sind von der technischen Garantie ausgeschlossen.
- Prüfe den Zustand der Rotorhülse, um mögliche Schweissnahtschäden auszuschliessen; diese verursachen das Eindringen von Wasser und einen Motorkurzschluss (in diesem Fall greift die technische Garantie).

- Prüfe den Stator innen auf das Vorhandensein von Rost, verursacht durch das Eindringen von Wasser oder die Entstehung von Kondensat im Motor.
- Entferne das Kunststoffgehäuse über dem Stator und prüfe die Wicklungsköpfe auf das Vorhandensein von Überhitzungsspuren, Verbrennungen/Verschmorungen.
- Sämtliche hier vorstehend genannten Schadensursachen sind von der technischen Garantie ausgeschlossen mit Ausnahme des Wassereindringens in den Motor aufgrund defekter Schweissnähte an der Rotorhülse.



6) Checkliste
Problembeschreibung

zu niedrige Leistung
 Pumpe startet nicht
 Pumpe fördert kein Wasser
 Pumpe läuft zu laut
 Motor läuft nicht
 zu hohe Leistungsaufnahme

--

Sonstiges:

Daten der Umwälzpumpe

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

Fehlerursachen an Umwälzpumpen für gewerbliche Anlagen, 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 / Teile falsch bearbeitet
		100 Sonstiges (detaillierte Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)
		103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe
		119 normaler Verschleiss
		120 übermäßiger Verschleiss
100 Elektromotor	101 Zu hohe Leistungsaufnahme / Überhitzung / durchgebrannt	101 Sonstiges:
		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		
100 Elektromotor	102 Motor läuft zu langsam / läuft nicht an	120 übermäßiger Verschleiss
		101 Sonstiges:
		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
100 Elektromotor	103 stoppt nicht	113 unzureichende Motorgröße
		101 Sonstiges:
		105 schadhafte/nicht funktionierende elektrische/elektronische Teile
		118 nicht funktionierende Niveau-Sensoren
101 Motorwelle	104 zu laut / blockiert / vibriert (Wicklungen OK)	100 Sonstiges (detaillierte Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)
		103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe
		119 normaler Verschleiss
		120 übermäßiger Verschleiss
		101 Sonstiges:
		102 Motorwelle blockiert
		106 falscher Zusammenbau/Komponententest
		112 falsche Teile verwendet / Teile falsch bearbeitet
114 rotierender hydraulischer Teil blockiert		



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	
		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 (detaillierte 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 / Teile falsch bearbeitet	
		300 falsches Typenschild / Verpackungsfehler	
		100 Sonstiges (detaillierte Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)	
		103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe	
		119 normaler Verschleiss	
300 gesamte Hydraulik	104 zu laut / blockiert / vibriert	120 übermäßiger Verschleiss	
		101 Sonstiges:	
		106 falscher Zusammenbau/Komponententest	
		112 falsche Teile verwendet / Teile falsch bearbeitet	
		114 rotierender hydraulischer Teil blockiert	
		100 Sonstiges (detaillierte Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)	
403 Pumpenhülse	400 leckt	103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe	
		119 normaler Verschleiss	
		120 übermäßiger Verschleiss	
		101 Sonstiges:	
		106 falscher Zusammenbau/Komponententest	
		112 falsche Teile verwendet / Teile falsch bearbeitet	
404 oder Gleitring-Dichtung	400 leckt	100 Sonstiges (detaillierte Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)	
		103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe	
		119 normaler Verschleiss	
		120 übermäßiger Verschleiss	
		101 Sonstiges:	
		106 falscher Zusammenbau/Komponententest	
408 Pumpenwelle / Gelenk	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	
		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
Umwälzpumpe 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 Sicherungen durchgebrannt Kondensator zu klein oder beschädigt (Wechselstrommotor) Hydraulik blockiert aufgrund folgender Gründe: <ul style="list-style-type: none"> • Gleitlager beschädigt durch unzulässige Betriebsbedingungen • Ablagerungen aufgrund langer Stillstandszeiten • Ungeeignetes Fördermedium • Temperatur des Fördermediums außerhalb zulässiger Grenzen Fehlerhafter Stator Überhitzung/Überlastung Fremdkörper in der Pumpe
zu hohe Stromaufnahme	falsche Spannung Wicklungen defekt Überlastung Umwälzpumpe defekt Temperatur des Fördermediums zu niedrig Gleitlager beschädigt
Motor läuft nicht	Kondensat im Motor nicht abgelaufen Wasser/Kondensat ist in den Klemmenkasten eingedrungen O-Ring an der hinteren Verschlusschraube verschlissen, gequetscht oder rissig/ingeschnitten
Pumpe läuft zu laut	Lufteinschluss in der Pumpe/Anlage Motorgleitlager beschädigt falsche Drehrichtung des Motors Saugdruck zu niedrig zu hohe Drehzahl ausgewählt Fremdkörper im Laufrad
Pumpe bringt zu niedrige Leistung	Laufrad verschlissen Druckstutzen verstopft Rückschlagventil blockiert (TCG – FCG) ungeeignetes Fördermedium Anlage ist undicht / leckt Fremdkörper im Laufrad
Laufrad ist verformt/verschlissen	Überhitzung verursacht durch Kavitation
Wasser ist in den Motor eingedrungen	Die Kondensatablauf-Einkerbungen sind zugebaut O-Ring an der hinteren Verschlusschraube verschlissen, gequetscht oder rissig/ingeschnitten defekte Schweissnähte auf der Rotorhülse

8) Fehler-Suchdiagramm (für gewerbliche Umwälzpumpen)

