

## Fehlersuche Ablaufprozedur

### Elektronisch geregelte Umwälzpumpen Baureihen ETC, EFC, EFCG



#### 1) Anwendungsbereiche

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

#### 2) 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, + 110°C;  
- bei höheren Temperaturen als der hier vorgegebenen Obergrenze überhitzt der Motor und es kommt zu Kavitation.
- 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
- 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.
- Bei Umwälzpumpen mit  $P \geq 500W$  müssen die Kühlkörperrippen des elektronischen Regelmoduls senkrecht installiert sein (siehe Installationshandbuch).
- Die Montage des Klemmenkastens in 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.
- Bei Zwillingssaggregaten, 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.

### **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) Messung 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 MΩ.

### **5) Demontage und Analyse**

- Prüfe im Klemmenkasten:
  - ist Wasser/Kondensat eingedrungen?
  - sind Verbrennungen (Schmorspuren) vorhanden?
- 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 (prüfe auf Verschleiss, Quetschung oder Risse, Einschnitte) ?
- Entferne den Rotor aus seinem Sitz. Folgende Schadenszustände könnten auftreten:
  - 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, kann aber nicht herausgezogen werden aufgrund folgendem:
    - Rotorhülse ist aufgeweitet oder das Stator Kunststoffgehäuse verformt (Überhitzung/Überlastung);
  - Rotor läßt sich nicht drehen, kann aber herausgezogen werden aufgrund folgendem:
    - 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**

<input type="checkbox"/>	zu niedrige Leistung
<input type="checkbox"/>	Pumpe startet nicht
<input type="checkbox"/>	Pumpe fördert kein Wasser
<input type="checkbox"/>	Pumpe läuft zu laut
<input type="checkbox"/>	Motor läuft nicht
<input type="checkbox"/>	zu hohe Leistungsaufnahme
<input type="checkbox"/>	Sonstiges:

**Daten der Umwälzpumpe**

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

**Fehlerursachen an elektronisch geregelten Umwälzpumpen, 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 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 (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 / läuft nicht an	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	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	
300 gesamte Hydraulik	300 zu wenig Leistung	120 übermäßiger Verschleiss	
		101 Sonstiges:	
		106 falscher Zusammenbau/Komponententest	
		112 falsche Teile verwendet / Teile falsch bearbeitet	
		300 falsches Typenschild / Verpackungsfehler	
		100 Sonstiges (detaillierte Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)	
300 gesamte Hydraulik	104 zu laut / blockiert / vibriert	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	
403 Pumpenhülse	400 leckt	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:	
404 oder Gleitring-Dichtung	400 leckt	106 falscher Zusammenbau/Komponententest	
		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	
408 Pumpenwelle / Gelenk	401 gebrochen / hat einen Sprung	101 Sonstiges:	
		106 falscher Zusammenbau/Komponententest	
		112 falsche Teile verwendet / Teile falsch bearbeitet	
		100 Sonstiges (detaillierte Beschreibung der Fehlerursache beschaffen)	
		103 falsche/ungeeignete Anwendung der Pumpe	
		119 normaler Verschleiss	
600 Produkt	600 Falsches Typenschild / Verpackung	120 übermäßiger Verschleiss	
		101 Sonstiges:	
		106 falscher Zusammenbau/Komponententest	
		200 Mangel an technischen / kommerziellen Informationen	
	601 Falsche Produkt-Dokumentation	600 Ausserhalb der gesetzlichen Garantiezeit	
		601 unbefugter Eingriff / Änderungen am Produkt	
	602 Garantie wird nicht anerkannt		

**7) Zusammenstellung häufig gestellter Fragen / FAQ**

<b>Problembeschreibung</b>	<b>Mögliche Ursachen des Problems</b>
Umwälzpumpe startet nicht	Probleme mit der Stromzufuhr: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kein Strom vorhanden</li> <li>• nicht angeschlossene oder beschädigte Kabel</li> <li>• vorhandene Spannung ist zu niedrig</li> </ul> Vorhandensein einer Anomalie, die über die elektronische Absicherung nicht automatisch korrigiert wird (z.B.: Sicherungen durchgebrannt Hydraulik blockiert aufgrund folgender Gründe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleitlager beschädigt durch unzulässige Fehlerhafter Stator</li> </ul> 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
Pumpe läuft zu laut	Lufteinschluss in der Pumpe/Anlage Motorgleitlager beschädigt falsche Drehrichtung des Motors Saugdruck zu niedrig zu hohe Fördermenge der Pumpe Fremdkörper im Laufrad
Pumpe bringt zu niedrige Leistung	Laufrad verschlissen Druckstutzen verstopft Rückschlagventil blockiert (EFCG) 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 defekte Schweissnähte auf der Rotorhülse
Überhitzung/Überlastung	ungeeignetes Fördermedium Kalkablagerungen Temperaturüberwachungs-Sensor defekt / beschädigt

### 8) Fehler-Suchdiagramm (für gewerbliche Umwälzpumpen)

