

## Fehlersuche Ablaufprozedur

### Baureihen

### CEA-CA, HM-HMS



#### 1) Anwendungsbereiche

Baureihe CA-CEA aus Edelstahl 1.4301 und Baureihe HM

- Förderung von chemisch und mechanisch nicht aggressiven Medien
- Wasserversorgung
- Bewässerung
- Wärmerückgewinnung, Temperiertechnik, Kühlanlagen

Baureihe CA-CEA aus Edelstahl 1.4404 und Baureihe HMS

- Umkehrosmose (beim Einsatz von demineralisiertem Wasser)
- Industrielle Waschanlagen
- Chlordosierung in Schwimmbädern
- Schmuckindustrie
- Weingüter und -kellereien
- Wasseraufbereitung, Ultra-/Mikrofiltration, Entsalzungsanlagen
- Druckerhöhung

#### 2) WICHTIGE ANWENDUNGSKRITERIEN

##### 2.1) Stromversorgung

- max. Toleranz der Nennspannung im Betrieb beträgt +/- 10%:
  - eine zu hohe Spannung führt zu Überhitzung und Überlastung;
  - eine zu niedrige Spannung führt zu Startproblemen.
- max. 40 Pumpenstarts pro Stunde:
  - zu häufiges Starten führt zu Überhitzung und Überlastung des Motors.
  - Häufiges Starten und Stoppen der Pumpe kann zum Bruch der Zugstangen am Motor führen

## 2.2 Förderflüssigkeiten

- Pumpen in der Standardausführung müssen sauberes Wasser oder Kondensat fördern.  
Zulässige Temperaturgrenzen (min./max.) der Förderflüssigkeit bei Standardausführung der Pumpe:
  - Modell CEA-CA: -10°C, +85°C,  
mit Gleitringdichtungsausführung Keramik/Kohle/NBR;
  - Modell CEA(N)-CA(N): -10°C, +85°C,  
mit Gleitringdichtungsausführung Keramik/Kohle/EPDM;
  - Modell HM: -10°C, +60°C,  
mit Gleitringdichtungsausführung Keramik/Kohle/EPDM;
  - Modell HMS: -10°C, +110°C,  
mit Gleitringdichtungsausführung Keramik/Kohle/EPDM;
- Im Falle von Anwendungen mit größerer Temperaturbandbreite oder bei anderen Förderflüssigkeiten muss die Pumpenausführung im Detail betrachtet und evtl. modifiziert werden.  
Basierend auf bewährten Anwendungen, werden in nachfolgender Tabelle realisierte Gleitringdichtungs-Ausführungen dargestellt:

Anwendung	Empfohlene Gleitringdichtung (*)	Anmerkung
vollentsalztes Wasser (Deionat)	Siliziumkarbid/Spezialkohle/EPDM oder FPM	geeignet für Wasser, die gerade dem Prozess der Direktosmose oder Umkehrosmose unterzogen wurden
entmineralisiertes Wasser	Siliziumkarbid/ Spezialkohle/EPDM oder FPM	
Pasteurisiert-Anlagen	Keramik / Kohle / NBR oder FPM oder EPDM	fördern von Wasser mit Tmax ≤ 100°C
Waschen von Anlagen in der Lebensmittelindustrie	Wolframkarbid/Spezialkohle/EPDM	Natronlauge mit max. 20% Konzentration, Tmax 80°C
Waschanlagen	Wolframkarbid/Spezialkohle/EPDM	Produkte auf alkalischer Basis mit Ph-Wert zwischen 8 und 10. Bei höherem Ph-Wert wird Wolframkarbid/Siliziumkarbid/EPDM empfohlen
Kühlanlagen-Systeme	Wolframkarbid/Spezialkohle/EPDM oder Wolframkarbid/Siliziumkarbid/EPDM	Wasser-Glykol-Mischung mit Konzentration von 10% bis 100% und Temperaturen von -55°C bis +40°C
Umpumpen, fördern von Chemikalien	bitte kontaktieren Sie unseren Verkauf	große Vielfalt an Säuren

(\*) Gleitring/Gegenring/O-Ring

- Falls abrasive Flüssigkeiten mit dem Modell CEA gefördert werden sollten (wird generell nicht empfohlen), so sollte ein Gehäusedeckel ohne Drallbrecher verwendet werden.
- Das Fördern von Dieselöl oder anderen entflammaren Flüssigkeiten sollte nur mit speziell dafür vorgesehenen Pumpen erfolgen, die zudem mit einem Atex Motor ausgestattet sind.
- Das Fördern von Meerwasser, Brackwasser oder Wasser mit hoher Chlor-Konzentration sollte unterlassen werden aufgrund hoher Korrosionswahrscheinlichkeit an den hydraulischen Komponenten.

### **2.3) Installation**

- Maximale Umgebungstemperatur: 40°C
  - Maximaler Betriebsdruck: 8 bar
  - Die Installation von Pumpen in einer Umgebung mit sehr hoher Luftfeuchtigkeit führt zu Schäden an den Motorlagern.
  - Wird die Pumpe in Kühlsystemen verwendet, so wird die Entfernung der Kondensat-Ablaufstopfen im Motor empfohlen, um den Kondensatablauf zu gewährleisten.
  - Hat die Pumpe negativen Zulauf (Saugbetrieb), oder werden heisse Flüssigkeiten gefördert, so müssen die NPSH – Verhältnisse vor Inbetriebnahme geprüft werden, um Kavitation auszuschliessen.
  - Die Pumpe darf niemals trocken, d.h. ohne Förderflüssigkeit betrieben werden, denn dies zerstört die Gleitringdichtung und führt zu Schäden an der Pumpenhydraulik.
  - Die Pumpe darf nicht bei geschlossenem Schieber in der Druckleitung betrieben werden (führt zur Überhitzung der Förderflüssigkeit und des Motors).
- 
- Pumpen vom Typ CEA-CA mit Wechselstrommotoren bis 1,5 KW Leistung und auch Pumpen vom Typ HM-HMS mit Wechselstrommotoren besitzen einen eingebauten Motorschutz; dieser funktioniert aber nur in Verbindung mit einem Überwachungsgerät oder dem Einbau zusätzlicher Schutzmassnahmen im Schaltschrank.
  - CEA-CA Pumpen mit Wechselstrommotoren größer als 1,5 KW und alle Drehstrommotoren müssen vom Betreiber mit einem Schutzschalter abgesichert werden (empfohlen hierfür ist die Verwendung von LOWARA Schaltkästen).
  - Für die Motorkühlung muss ausreichend Luftzirkulation vorhanden sein. Die Ventilationsschlitze am Motor müssen vollständig frei sein und dürfen nicht zugebaut sein, ansonsten führt dies zur Überhitzung und Überlastung des Motors.
  - Das Pumpenaggregat muss so eingebaut werden, dass die Demontage von Motor und Hydraulik ohne den Ausbau des Pumpengehäuses aus der Rohrleitung möglich ist; damit wird auch eine schnelle Inspektion der Pumpe ermöglicht.
- 
- Die Pumpe muss auf einer ebenen Fläche ausgerichtet und verankert werden. Darüberhinaus müssen Druck- und Saugstutzen an einer Wand verankert werden, sodass über die Stutzen keine Kräfte in das Pumpengehäuse eingeleitet werden. Ist dies nicht gegeben, können das Pumpengehäuse und die Anschlusskupplungen auf Saug- und Druckseite Schaden nehmen.
  - Es ist notwendig ein Rückschlagventil in der Druckleitung einzubauen, um die Pumpe vor Wasserschlag und Drehrichtungsumkehr zu schützen.
  - Damit die Pumpe nach dem Pumpenstart fehlerfrei ansaugt ist es notwendig, Pumpengehäuse und Druckleitung vorher mit Wasser zu füllen; ansonsten wird die Pumpe nicht ihre Leistung bringen und Schäden an der Hydraulik sind wahrscheinlich.
  - Sollte die Pumpe eine größere Leistung bringen als erwünscht so kann man dies über das Abdrehen des Laufrads korrigieren (der neue Laufraddurchmesser muss vorher berechnet werden).
  - Bei viskosen Flüssigkeiten verringert sich die Förderleistung mit zunehmender Viskosität der Förderflüssigkeit.
  - Die Pumpe kann sowohl horizontal als auch vertikal installiert werden, jedoch muss bei vertikaler Installation der Elektromotor über der Pumpenhydraulik liegen, damit ein Kontakt des Motors mit Wasser (im Falle einer Leckage) oder Kondensat vom Pumpengehäuse vermieden wird.

### **2.4 Betrieb mit Frequenzumformer**

- Betrieb mit Frequenzumformer (im Schaltschrank eingebaut) ist problemlos möglich (siehe Frequenzumformer-Handbuch)
- Installation unseres TEKNOSPEED Frequenzumformers (TKS) ist nur möglich bei Drehstrommotoren bis max. 1,1 KW.

## **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

Prüfe den äußeren Zustand des Produktes, insbesondere die Oberfläche vom Pumpengehäuse auf das Vorhandensein von Schweißnaht-Schäden sowie das Aluminium-Motorgehäuse auf Ganzheit.

### 4.3) Vor-Inspektion

- Daten im Typenschild:
  - Produkttyp und Code;
  - Seriennummer;
  - Herstellungsdatum;
- Prüfe auf Basis der Anwendung der Pumpe, ob die Pumpenausführung geeignet oder falsch ist (siehe hierzu Tabelle 2.2).
- Zustand des Kondensators (Wechselstrommotor) und Leitungen am Klemmenkasten.

### 4.4) Elektrischer Widerstand der Wicklungen

Prüfe die Wicklungen auf elektrische Kontinuität und suche mögliche Brüche oder Stellen, wo die Wicklung durchgebrannt sein könnte.

### 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 MΩ.

## 5) Demontage und Analyse

Anmerkung: Die Bilder beziehen sich auf das Pumpenmodell HM.

- Entferne die Motorlüfterhaube (je nach Motortyp unterschiedlich), ziehe das Lüfterrad mit 2 Schraubenziehern ab (vorher evtl. die Schrauben auf der Nabe lösen) und prüfe:
  - den Zustand des Lüfterrads
  - die freie Rotation der Welle mittels Schraubenzieher
- Löse die Schrauben, entferne das Pumpengehäuse (HM-HMS-CEA) oder den Saugflansch (CA) und prüfe:
  - Zustand der Oberfläche im Innern (ist Verschleiss vorhanden / sind Schweißnähte noch intak ?)
  - ob das erste Stufengehäuse vorhanden ist (ist zur festen Verklebung aller Stufen in HM-HMS Pumpen notwendig);
  - Zustand des O-Rings zwischen Pumpengehäuse und Saugflansch (CA);
  - ob fremde Objekte vorhanden sind.



- Löse und entferne die Laufradmutter und extrahiere eine Stufe nach der anderen (Diffusor + Laufrad = jeweils 1 Stufe) und prüfe:
  - ist Verschleiss vorhanden oder sind Schweissnähte nicht mehr intakt (Edelstahl-Laufräder)?
  - ist die Laufradnabe verschlissen (HM, Materialausführung Kunststoff)?



- Entferne den O-Ring aus seinem Sitz am Gehäusedeckel:
  - prüfe ihn auf das Vorhanden-sein von Verschleiss oder Rissen.



- Ziehe die Gleitringdichtung von der Welle ab, dabei darauf achten, dass sie keinen Schaden nimmt und prüfe
  - den Zustand der Gleitflächen sowie den Gesamtzustand hinsichtlich Verschleiss;
  - ob der Gleitringdichtungs-Gegenring an seinem Sitz im Gehäusedeckel richtig anliegt (wenn die Gleitringdichtung nicht am richtigen Punkt sitzt, verringert dies ihre Dichtwirkung und ihre Lebenszeit nimmt ab).
  - falls der Gehäusedeckel im Modell CEA mit 3 Drallbrechern ausgestattet sein sollte, ob hier Verschleiss vorliegt (möglicher Verschleiss hier deutet auf das Fördern abrasiver Flüssigkeiten hin).



- Ziehe den Rotor heraus und prüfe den Zustand der Lager.



- 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**

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

**Pumpendaten**

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

**Fehlerursachen an den Modellen CEA-CA-HM-HMS, 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	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	
		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	
		120 übermäßiger Verschleiss	
		101 Sonstiges:	
300 gesamte Hydraulik	104 zu laut / blockiert / vibriert	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:	
403 Pumpenhülse	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	
		101 Sonstiges:	
404 oder Gleitringdichtung	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	
		101 Sonstiges:	
408 Pumpenwelle / Gelenk	401 gebrochen / hat einen Sprung	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	
		101 Sonstiges:	
600 Produkt	600 Falsches Typenschild / Verpackung	106 falscher Zusammenbau/Komponententest	
		200 Mangel an technischen / kommerziellen Informationen	
	601 Falsche Produktdokumentation	600 Ausserhalb der gesetzlichen Garantiezeit	
		602 Garantie wird nicht anerkannt	601 unbefugter Eingriff / Änderungen am Produkt

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

<b>Problembeschreibung</b>	<b>Mögliche Ursachen des Problems</b>
Pumpe 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> Laufrad blockiert Sicherung durchgebrannt Schutzschalter ausgelöst / nicht kalibriert Kondensator zu klein oder beschädigt (Wechselstrommotor) nur 2 Phasen bekommen Strom (Drehstrommotor) Motor durchgebrannt aufgrund beschädigter Isolierung, Überhitzung oder Überlastung (ungeeignetes Fördermedium)
Pumpe fördert kein Wasser	Rückschlagventil verstopft Druckstutzen durch Fremdkörper verstopft Pumpe nicht mit Wasser gefüllt Pumpe kavitiert
Pumpe bringt zu wenig Leistung	Druckstutzen teilweise verstopft Pumpe läuft in der falschen Drehrichtung Pumpe ist unterdimensioniert Motor ist falsch dimensioniert falscher Laufraddurchmesser Rückschlagventil verstopft ungeeignetes Fördermedium (Dichte bzw. spez. Gewicht) Hydraulische Pumpenteile verschlissen Unterschied der berechneten geodätischen Höhe und / oder der Strömungswiderstände zum Istzustand der Anlage zu groß die Anlage ist undicht / leckt
Pumpe läuft zu laut	Pumpe kavitiert Pumpe nicht richtig gefüllt Motorlager durch Kondensat beschädigt Fremdkörper vorhanden
Pumpe läuft zu langsam	Startwicklung mit der Hauptwicklung im Steuerkasten vertauscht (Wechselstrommotor) Wicklungsanschlüsse im Motor falsch (Drehstrommotor)
Motor läuft nicht	Entstehung von Kondensat im Motor Isolation defect Fremdkörper vorhanden (Bolzen, Schrauben, Späne, ..)

zu hohe Stromaufnahme	falsche Spannung Wicklungen defekt Motor läuft nur auf 2 Phasen anstelle von 3 (Drehstrommotor) ungeeignetes Fördermedium falscher Laufraddurchmesser Pumpe defekt defekte Lager zu häufiges starten der Pumpe
die Hydraulik blockiert	ungeeignetes Fördermedium Fremdkörper befinden sich in der Pumpe Fertigungstoleranzen nicht eingehalten O-Ring sitzt nicht richtig
Überhitzung / Überlastung	zu hohe Temperatur des Fördermediums zu häufiges Starten der Pumpe falsche Spannung liegt an falsche Pumpen- oder Motorengröße Pumpe defekt Axiallager beschädigt / festgefressen kein ausreichender Schutz im Steuerkasten vorhanden (betrifft Motoren ohne internen Schutz, siehe 2.3) keine ausreichende Belüftung des Motors Umgebungstemperatur zu hoch

8) Fehler-Suchdiagramm (für Pumpen vom Typ CEA-CA-HM-HMS)

