

CTS Selbstansaugende Kreiselpumpen

Übersetztes Originaldokument

Edition 2015 DE rev 2



Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig vor
der Installation und Inbetriebnahme.



CTS I

Mit 2900 1/min Motor:

CTS I CC-22
CTS I CE-22
CTS I DD-40
CTS I DF-40
CTS I EF-55
CTS I EG-55
CTS I EF-75
CTS I EG-75

CTS H

Mit 2900 1/min Motor:

CTS H CC-22
CTS H CE-22
CTS H DD-40
CTS H DF-40
CTS H EF-55
CTS H EG-55
CTS H EF-75
CTS H EG-75



INHALT

0.	ALLGEMEIN.....	5
0.1.	Einführung.....	5
0.2.	Die Warnsymbole.....	5
0.3.	Qualifikation des Personals	5
0.4.	Identifikation der Pumpen	6
1.	INSTALLATION	7
1.1.	Arbeitsprinzip.....	7
1.2.	Empfangskontrolle	7
1.3.	Lagerung	7
1.4.	Befestigung	7
1.5.	Umgebung	8
1.6.	Saug- und Druckleitung	8
1.6.1.	Anschluss Druckleitung.....	8
1.6.2.	Anschluss Saugleitung	8
1.7.	Gesundheit und Sicherheit.....	8
1.7.1.	Schutzkleidung	9
1.7.2.	Elektrische Sicherheit	9
1.7.3.	Chemische Gefahr	9
1.7.4.	Trockenlauf	9
1.7.5.	Geräuschpegel	9
1.7.6.	Gefahr durch Temperaturen	9
1.7.7.	Rotierende Teile	9
1.7.8.	Reinigung und Desinfektion	9
1.8.	Installationsbeispiel	10
1.9.	Instrumente	10
1.9.1.	Elektrische Leistung.....	11
1.9.2.	Optionale Instrumente.....	11
1.9.3.	Thermometer	11
1.10.	Motoranschluss	11
2.	BETRIEB	12
2.1.	Inbetriebnahme	12
2.1.1.	Starten der Pumpe.....	12
2.1.2.	Wiederanlauf	12
2.2.	Stoppen der Pumpe.....	13
2.3.	Reinigung und Desinfektion	13
2.3.1.	Reinigung	13
3.	WARTUNG	14
3.1.	Inspektionen.....	14
3.2.	Fehlerbehebung.....	14

INHALT

3.3.	Zerlegen der Pumpe	15
3.3.1.	Demontageanleitung	15
3.4.	Zusammenbau der Pumpe.....	16
3.4.1.	Probelauf	18
4.	ERSATZTEILE	19
4.1.	Ersatzteilzeichnung	19
4.2.	Ersatzteilliste.....	19
4.3.	Ersatzteillagerempfehlung.....	20
4.4.	Ersatzteilbestellung.....	20
5.	TECHNISCHE DATEN.....	21
5.1.	Pumpencode	21
5.2.	Maße.....	22
5.3.	Werkstoffe, Daten und Grenzen	23
5.4.	Drehmomente und Schraubengrößen	23
5.5.	Leistungskurven	24
6.3	Rücksendungsformblatt	27

CE CERTIFICATE



EC declaration of conformity

Tapflo AB hereby declares with full liability that all centrifugal pumps identified as:

CTH...; CTI...; CTM...; CTV...; CTS...

to which the following declaration relates to, comply with the requirements of the following guidelines and harmonized standards:

EN 809:1998+A1:2009
EN 809:1998+A1:2009/AC:2010
EN 12162:2001+A1:2009
EN ISO 20361:2009
EN 60034-1:2011
EN 60034-30:2009

and comply with the essential requirements of:

Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC;

Directive 2006/95/EC of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006 on the harmonization of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits;

Directive 2005/32/EC of the European Parliament and of the Council of 6 July 2005 establishing a framework for the setting of eco-design requirements for energy-using products and amending Council Directive 92/42/EEC and Directives 96/57/EC and 2000/55/EC of the European Parliament and of the Council.

The centrifugal pump, to which the following declaration relates to, can be put into operation only if they have been installed according to the manufacturers recommendations and if the installation to which they have been connected to complies with the requirements of the 2006/42/EC directive.

Manufacture by Tapflo Spzoo, Poland for:

Tapflo AB
Filaregatan 4
4434 Kungälv, Sweden

Year of CE marking:
CTV – CE08
CTM – CE09
CTI/CTH – CE10
CTS – CE14

Tapflo AB, June 2nd, 2014

Håkan Ekstrand
Managing director

0. ALLGEMEIN

0. ALLGEMEIN

0.1. Einführung

Die Baureihe CTS umfasst selbstansaugende Kreiselpumpen mit offenem Laufrad, gefertigt aus Edelstahl 1.4404 (AISI316L). Die Serie CTS H weist eine hervorragend glatte elektropolierte Oberfläche auf und hat FDA zertifizierte Dichtungen. Sie erfüllt die Anforderungen der Lebensmittelindustrie und anderer hygienischer Anwendungen.

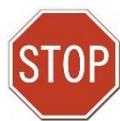
Die Industriereihe CTS I ist ebenfalls aus 1.4404 gefertigt und erfüllt die Anforderungen an eine korrosionsfeste, robuste Pumpe für harte Einsatzfälle.

Der Vorteil der Selbstansaugung erlaubt den Einsatz bei Anwendungen, wo die Standardreihe CT nicht sinnvoll eingesetzt werden kann. Die CTS-Pumpen können bis zu 4,5 m trocken ansaugen.

Wenn die Wartungsvorschriften genau eingehalten werden, gewährleisten die Tapflo-Pumpen einen zuverlässigen und störungsfreien Betrieb für lange Zeit. Diese Betriebsanleitung macht den Betreiber mit allen Informationen über Installation, Betrieb und Wartung vertraut.

0.2. Die Warnsymbole

Die folgenden Warnsymbole werden in dieser Betriebsanleitung verwendet. Sie haben die hier beschriebene Bedeutung:



Dieses Symbol weist auf alle Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung hin, wo Gefahr für Leib und Leben besteht. Beachten Sie unbedingt diese Hinweise und befolgen Sie die gegebenen Maßnahmen. Informieren Sie alle anderen Personen, die mit der Pumpe umgehen, über die sicherheitsrelevanten Aspekte. Zusätzlich zu den hier gegebenen Anleitungen müssen alle allgemeinen Sicherheitsregeln beachtet werden.



Dieses Zeichen weist auf Punkte in dieser Betriebsanleitung hin, die besondere Anweisungen zur Vorbeugung von Schäden an der Pumpe oder anderen Bauteilen enthalten, sowie zu Hinweisen die für den sicheren und störungsfreien Betrieb von Bedeutung sind.



Dieses Zeichen weist auf mögliche Gefahren durch elektrische Spannungen oder stromführenden Teilen hin.

0.3. Qualifikation des Personals



Das Personal, welches mit der Installation, der Wartung und dem Betrieb der Pumpen betraut ist, muss für die Ausführung der in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten qualifiziert sein. Der Lieferant kann nicht für mangelnde Qualifikation des Personals oder die Nichtbeachtung dieser Anleitung verantwortlich gemacht werden.

0. ALLGEMEIN

0.4. Identifikation der Pumpen

- 1 – In diesem Feld finden Sie die Pumpentype;
- 2 – Die Seriennummer besteht aus einer 8-stelligen Zahl mit welcher jede Pumpe genau identifiziert werden kann;
- 3 – Hier steht das Herstellungsjahr.

Tapflo AB, www.tapflo.com
Filaregatan 4 | S-442 34 Kungälv, Sweden

tapflo®

Pump Model

Serial Number

Mfg year

PG M119

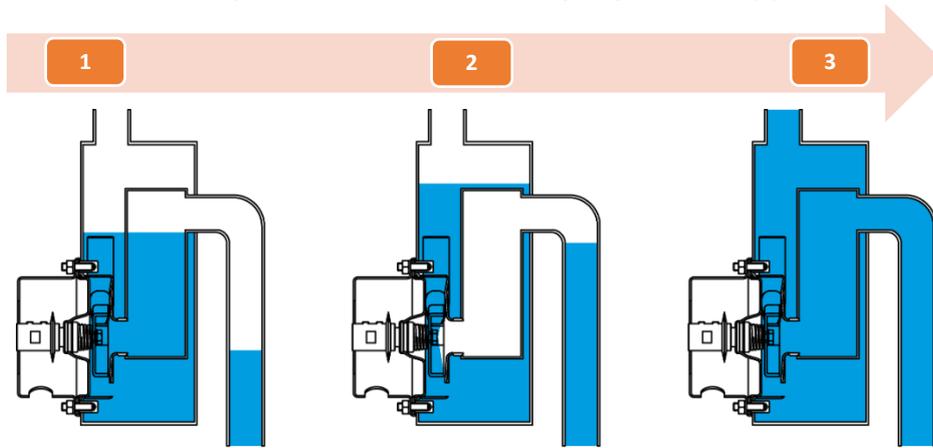
CE

1. INSTALLATION

1. INSTALLATION

1.1. Arbeitsprinzip

Um eine Selbstansaugung zu erreichen, muss das Pumpengehäuse so mit Flüssigkeit gefüllt werden, dass das Laufrad vollständig bedeckt ist (1). Wenn die Pumpe anläuft, saugt sie langsam Luft aus der Saugleitung und baut dadurch einen Unterdruck auf, welcher Flüssigkeit ansaugt. Die Luft wird im Gehäuse mit der Flüssigkeit gemischt (2). Damit die Pumpe ansaugen kann, müssen alle Ventile auf der Druckseite geöffnet sein. Die Luft entweicht durch die Druckleitung während die Flüssigkeit aufgrund ihres Gewichts in das Gehäuse zurückläuft. Dies setzt sich fort, bis alle Luft komplett aus der Saugleitung entfernt ist und die Pumpe wie eine normale Kreiselpumpe arbeitet (3).



1.2. Empfangskontrolle

Trotz aller Vorsicht die wir beim Verpacken und Versenden walten lassen, empfehlen wir dringend, alle Sendungen nach Erhalt umgehend sorgfältig zu prüfen. Überprüfen Sie, ob alle auf dem Lieferschein gelisteten Positionen vollständig sind. Bei Beschädigung oder Unvollständigkeit bitte sofort das Transportunternehmen und STEINLE Industripumpen GmbH benachrichtigen.

1.3. Lagerung



Wenn die Pumpe vor dem Einbau gelagert werden muss, bewahren Sie sie bitte an einem sauberen Ort auf. Entfernen Sie nicht die Umverpackung, die ein Eindringen von Fremdkörpern in die Pumpe verhindert. Reinigen Sie die Pumpe vor dem Einbau.

Wenn die Pumpe gelagert wird, drehen Sie die Pumpenwelle mindestens zweimal pro Woche.

1.4. Befestigung



Die Pumpen/Motoreinheit muss auf einem Untergrund stehen und befestigt werden, der in der Lage ist, die Einheit aufzunehmen. Die Befestigung auf einem massiven Boden ist die optimale Ausführung. Wenn die Pumpe in Position ist, richten Sie diese durch Unterlegen von Distanzblechen aus. Prüfen Sie, ob die Füße der Pumpen/Motoreinheit alle gut auf dem Untergrund stehen. Der Untergrund muss flach und eben sein. Wenn die Einheit auf einer Stahlkonstruktion befestigt wird, stellen Sie sicher, dass sie sich nicht verziehen kann. Es ist ratsam, Antivibrationsmatten oder Füße aus Gummi zwischen der Pumpe und dem Boden zu verwenden. Der Motor benötigt zusätzliche Füße, da er höher als das Pumpengehäuse steht. Optional können solche Füße bestellt werden. Bei Blockpumpen entfällt dies.

0. ALLGEMEIN

1.5. Umgebung



- In der Umgebung der Pumpe muss ausreichend Platz sein, um nötige Wartungsarbeiten durchführen zu können.
- Der Raum, in dem die Pumpen installiert werden, muss ausreichend belüftet sein. Hohe Temperaturen, Luftfeuchtigkeit oder Staubaufkommen können den Betrieb beeinträchtigen.
- Hinter dem Lüfterrad des Motors muss ausreichend Platz für die Belüftung sein.

1.6. Saug- und Druckleitung



Eine Pumpe ist im Allgemeinen ein Teil eines komplexen Systems, welches zahlreiche Komponenten, wie z.B. Ventile, Fittings, Filter, Instrumente etc. enthält. Die Art der Verrohrung und die Position der Komponenten haben einen großen Einfluss auf die Funktion und Standzeit der Pumpe. Die Pumpe darf nicht als Befestigungselement der Rohrleitung dienen.

Der Flüssigkeitsstrom soll möglichst gleichmäßig erfolgen. Enge Bögen und starke Reduzierungen sind zu vermeiden da diese den Rohrleitungswiderstand erhöhen. Wenn die Querschnitte verändert werden müssen, so sollen möglichst geeignete konische Verjüngungen verwendet werden, welche in einem Abstand von mindestens dem fünffachen Durchmesser installiert werden dürfen.

ACHTUNG! Das Pumpengehäuse ist für einen Systemdruck von max. 3 bar für CTS C und 4,5 bar für CTS D,E ausgelegt. Höhere Drücke sind nicht zulässig.

1.6.1. Anschluss Druckleitung



Ein Absperr- oder Regelventil muss auf der Druckseite der Pumpe installiert werden. Es sperrt die Leitung zur Pumpe ab und erlaubt den Durchfluss einzustellen. Niemals den Durchfluss auf der Saugseite regeln!

ACHTUNG! Beim Start der Pumpe muss das Ventil auf der Druckseite geöffnet sein, um Luft entweichen zu lassen und die Selbstansaugung zu ermöglichen.

1.6.2. Anschluss Saugleitung



Die Saugleitung ist sehr wichtig für die korrekte Leistung der Pumpeneinheit. Sie soll so kurz wie möglich sein. Wenn eine lange Saugleitung nicht vermieden werden kann, so soll sie ausreichend dimensioniert sein, d.h. mindestens den Durchmesser des Sauganschlusses aufweisen um Druckverluste zu vermeiden. Auf jeden Fall muss die Saugleitung ordentlich verlegt werden und Leckagen müssen verhindert werden.

Ein Rückschlagventil in der Saugleitung wird empfohlen, um ein Leerlaufen des Systems durch den Hebereffekt zu vermeiden wenn die Pumpe abgeschaltet wird. Ein Fußventil auf der Saugseite ist empfehlenswert wenn die Saughöhe hoch ist um die Zeit des Ansaugvorgangs abzukürzen.

1.7. Gesundheit und Sicherheit

Die Pumpen müssen gemäß den gültigen nationalen Sicherheitsvorschriften installiert werden.



Die Pumpen sind für spezielle Anwendungen ausgelegt. Ohne Rücksprache niemals für andere Einsätze verwenden, als die für die sie gekauft wurden.

0. ALLGEMEIN

1.7.1. Schutzkleidung



Bei Arbeiten an oder in der Nähe der Pumpen muss entsprechende Schutzkleidung und Schutzbrille getragen werden.

1.7.2. Elektrische Sicherheit



Führen Sie keine Arbeiten an der Pumpe aus, solange sie läuft und nicht vom elektrischen Netz getrennt ist. Vermeiden Sie jede Gefahr durch elektrischen Strom (siehe die einschlägigen Richtlinien). Prüfen Sie, ob die elektrischen Spezifikationen auf dem Typenschild dem Stromanschluss entsprechen.

1.7.3. Chemische Gefahr



Wenn die Pumpe zum Fördern verschiedener Produkte benutzt wird, ist es unerlässlich, die Pumpe vorher zu reinigen um Reaktionen zwischen zwei Produkten zu verhindern.

1.7.4. Trockenlauf



Lassen Sie die Pumpe niemals laufen, ohne das Gehäuse mit Flüssigkeit gefüllt zu haben. Vermeiden Sie immer Trockenlauf der Pumpe. Starten Sie die Pumpe wenn das Gehäuse vollkommen gefüllt ist mit offenem Ventil auf der Druckseite.

1.7.5. Geräuschpegel



Bei CT Pumpen, einschließlich der Motoren, beträgt der Geräuschpegel unter normalen Bedingungen weniger als 80 dB(A). Die Hauptursachen für ungewöhnliche Geräusche sind Turbulenzen im Rohrleitungssystem, Kavitation oder andere unnormale Bedingungen, die nicht in der Pumpenkonstruktion liegen. Der Betreiber muss für geeignete Schutzmaßnahmen sorgen, falls die Geräuschentwicklung schädigend auf Personen wirken kann (In Übereinstimmung mit den gesetzlichen Bestimmungen).

1.7.6. Gefahr durch Temperaturen



Erhöhte Temperaturen können die Pumpe und/oder die Rohrleitungen beschädigen und dadurch Personal in der Nähe der Pumpe gefährden. Die heißen oder kalten Teile der Pumpe müssen geschützt werden um Unfälle bei Berührung zu verhindern.

1.7.7. Rotierende Teile



Fassen Sie nicht in rotierende Teile und demontieren Sie niemals die Schutzabdeckungen bei laufenden Pumpen.

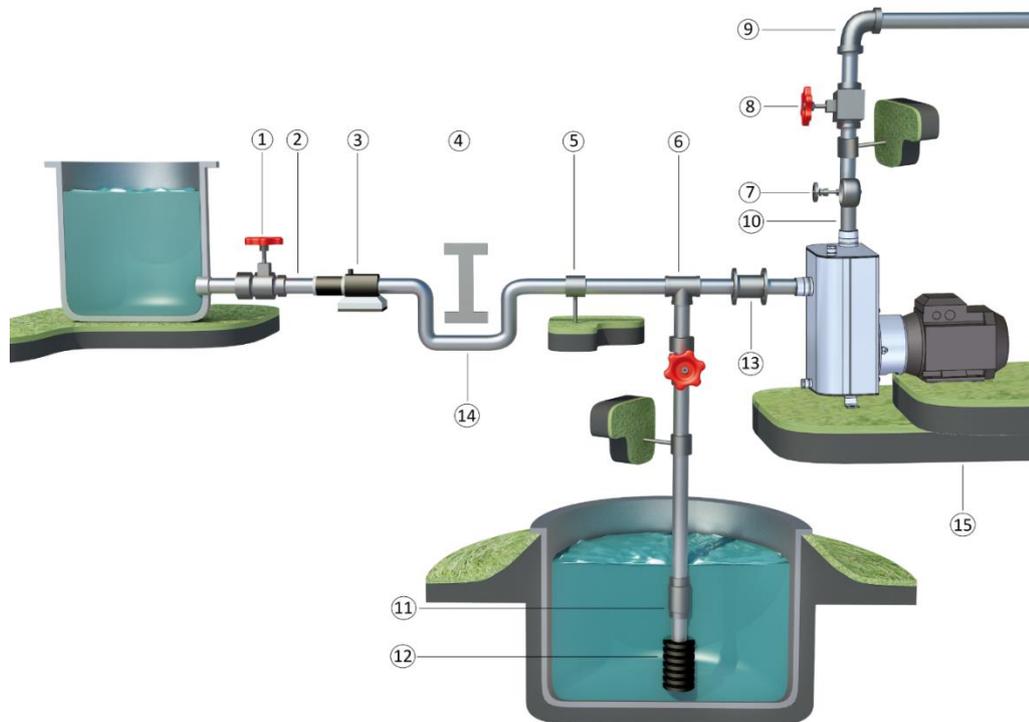
1.7.8. Reinigung und Desinfektion



Die Reinigung und Desinfektion des Pumpensystems ist von hoher Wichtigkeit bei Lebensmittelanwendungen. Der Gebrauch eines nicht gereinigten Pumpensystems kann das Produkt kontaminieren.

0. ALLGEMEIN

1.8. Installationsbeispiel



- 1) JA: Absperrventil (kann bei langen Leitungen auch nahe der Pumpe sein)
- 2) Bei Zulauf: Neigung in Richtung Pumpe
- 3) JA: Schmutzfänger, falls Feststoffe vorhanden sind.
- 4) NEIN: Luftsäcke – die Saugleitung soll kurz und gerade verlaufen.
- 5) JA: Rohrleitungsbefestigung
- 6) Saugleitung so kurz und direkt wie möglich
- 7) JA: Anschluss für Manometer oder Sicherheitsventil.
- 8) JA: Drosselventil auf der Druckseite.
- 9) Bögen nach Ventilen oder Instrumenten nicht näher als fünfmal Rohrdurchmesser.
- 10) NEIN: Winkel und andere Umleitungen nicht direkt am Saug- oder Druckanschluss.
- 11) OPTIONAL: Rückschlagventil
- 12) JA: Schmutzfänger, falls Feststoffe vorhanden sind.
- 13) JA: Kompensatoren an der Pumpe (erforderlich bei langen Leitungen und heißen Flüssigkeiten und/oder bei Vibrationen beim Ein- oder Auslass.
- 14) JA: Überwindung von Hindernissen durch Tieferlegung
- 15) Befestigung der Pumpe an den Bohrungen im Motorfuß.

1.9. Instrumente



Um die Leistung der Pumpe zu kontrollieren, empfehlen wir die Installation der folgenden Instrumente:

- Druck-Vakuum-Manometer auf der Saugseite
- Druckmanometer auf der Druckseite

0. ALLGEMEIN

Der Druckanschluss muss als gerades Rohrstück mit einer Länge von mindestens fünfmal dem Rohrquerschnitt ausgeführt sein. Das Druckmanometer muss zwischen der Pumpe und dem Drosselventil installiert werden. Der Förderdruck kann dann am Manometer abgelesen und mit der Förderkurve verglichen werden.

1.9.1. Elektrische Leistung

Der Verbrauch an elektrischer Leistung kann mit einem Wattmeter ermittelt werden.

1.9.2. Optionale Instrumente

Die optionalen Instrumente, z.B. Durchflussmesser, können anzeigen, ob die Pumpe störungsfrei arbeitet. Störungen können durch versehentlich geschlossene Ventile, Trockenlauf, Überlastung etc. verursacht werden.

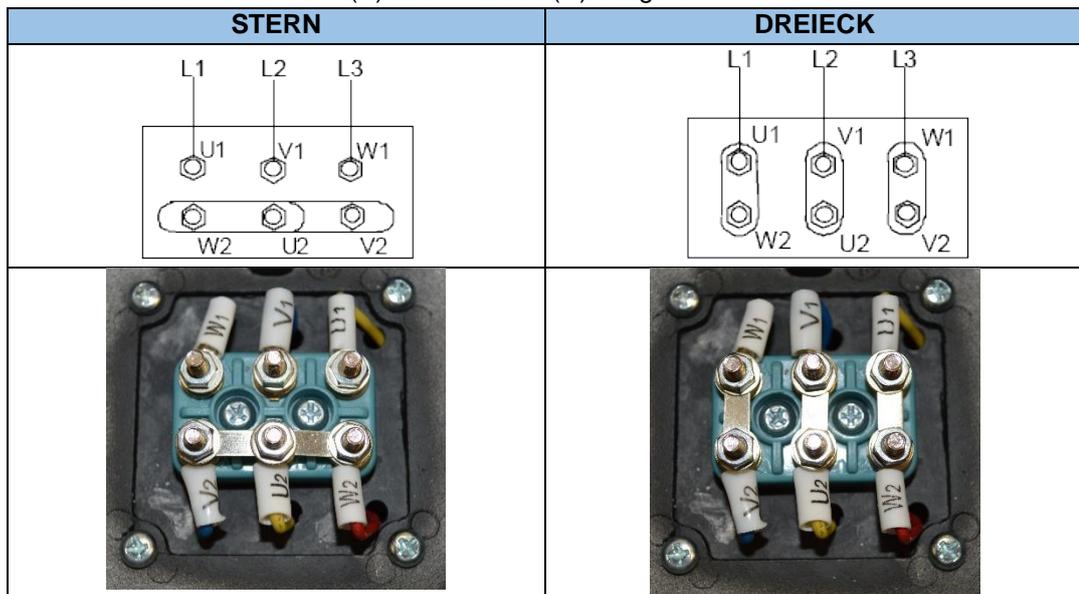
1.9.3. Thermometer

Falls die Temperatur der Flüssigkeit einen kritischen Einfluss haben kann, sollte ein Thermometer möglichst auf der Saugseite installiert werden

1.10. Motoranschluss



Der elektrische Anschluss darf nur von einem ausgebildeten Elektriker durchgeführt werden. Vergleichen Sie die Stromzufuhr mit den Daten auf dem Typenschild. Stellen Sie einen geeigneten Anschluss sicher. Die Art des Anschlusses ist auf dem Motortypenschild vermerkt und kann als Stern (Y) oder Dreieck (D) ausgeführt werden.



Schließen Sie den Motor nach Ihrem Werksstandard an. In keinem Fall darf der Motor direkt mit der Stromversorgung ohne einen Motorschutzschalter und Ein/Aus-Schalter verbunden werden. Überlastsicherungen müssen entsprechend installiert werden. Stellen Sie eine feste Erdungsverbindung sicher und dass die Anschlüsse ordnungsgemäß verlegt und angeklemt sind.

2. BETRIEB

2. BETRIEB

2.1. Inbetriebnahme



- Prüfen Sie, ob der Motor frei dreht durch Drehen des Lüfterrades.
- Stellen Sie sicher, dass die Rohrleitungen nicht verstopft sind und frei sind von Feststoffen. Sorgen Sie für einen ungehinderten Zufluss zur Pumpe.

- Das Pumpegehäuse muss mit Flüssigkeit gefüllt werden. Die Mindestfüllhöhe beträgt:
 - 240 mm \pm 5 oder 7 dm³ für CTS C Pumpen
 - 300 mm \pm 5 oder 11,8 dm³ für CTS D, E Pumpen

- Das Absperrventil saugseitig (falls vorhanden) muss geöffnet sein.

- Das Drosselventil druckseitig muss geöffnet sein.



- Die Drehrichtung des Motors muss mit dem Pfeil auf dem Pumpengehäuse übereinstimmen. Die Drehrichtung ist immer im Uhrzeigersinn von der Motorseite her betrachtet; Prüfen Sie die Drehrichtung durch kurzes Einschalten des Motors durch Betrachten des Lüfterrades durch das Gitter. Bei falscher Drehrichtung muss der Motor sofort ausgeschaltet werden. Trennen Sie den Motor vom Netz. Tauschen Sie 2 Phase am Motorklemmbrett und wiederholen Sie die Prüfung.



- Alle Anschlüsse für eventuelle Nebenaggregate müssen verbunden werden.

- Wenn die Pumpe wieder gestartet werden soll, entleeren Sie vorher die Druckleitung. Es ist wichtig, dass beim Selbstansaugen kein Druck auf der Druckseite ansteht, so dass die Luft aus der Saugleitung ungehindert entweichen kann.



- Wenn die Pumpe eine geschmierte Gleitringdichtung hat, füllen Sie vor dem Start ausreichend Schmiermittel auf.

2.1.1. Starten der Pumpe



Starten Sie den Motor. **Das Drosselventil auf der Druckseite muss geöffnet sein.**

Wenn das Manometer druckseitig keinen Anstieg anzeigt, schalten Sie die Pumpe sofort ab. Wiederholen Sie die Anschlussprozedur.

Wenn sich Änderungen in der Durchflussmenge, dem Druck, der Dichte, der Temperatur oder Viskosität ergeben, stoppen Sie den Betrieb der Pumpe und kontaktieren Sie unseren technischen Service.

2.1.2. Wiederanlauf



Im Falle einer außergewöhnlichen Unterbrechung der Förderung stellen Sie sicher, dass das Rückschlagventil ein Leerlaufen der Leitung verhindert hat und prüfen Sie ob der Motor tatsächlich steht. Starten Sie die Pumpe wieder wie oben beschrieben.

2. BETRIEB

2.2. Stoppen der Pumpe



Es ist ratsam, das druckseitige Ventil langsam zu schließen und dann die Pumpe sofort auszuschalten. Die umgekehrte Reihenfolge wird nicht empfohlen, speziell bei großen Pumpen und langen Druckleitungen. Dies dient der Vermeidung von Problemen durch Wasserschläge. Falls ein Absperrventil auf der Saugseite installiert ist, sollte dieses komplett geschlossen werden.

2.3. Reinigung und Desinfektion



Die Reinigung und Desinfektion des Pumpensystems ist von hoher Wichtigkeit bei Lebensmittelanwendungen. Der Gebrauch eines nicht gereinigten Pumpensystems kann das Produkt kontaminieren. Die Reinigungszyklen und –mittel richten sich nach der Anwendung. Der Betreiber ist verantwortlich für ein geeignetes Reinigungs- und /oder Desinfektionsprogramms entsprechend der örtlichen und gesetzlichen Vorschriften.

2.3.1. Reinigung

Die Pumpe kann mit zwei verschiedenen Verfahren gereinigt werden:

CIP (Cleaning In Place)

Ohne die Zerlegung der Pumpe durch Verwendung von Dampf, Wasser oder Reinigungskemikalien. Folgen Sie diesen Sicherheitsanweisungen:



- Stellen Sie sicher, dass alle Reinigungsanschlüsse dicht sind und vermeiden Sie das Spritzen von heißem Wasser oder Reinigungskemikalien.
- Bei automatischen Prozessen muss eine Sicherheitseinrichtung das unbeabsichtigte Anlaufen der Pumpe verhindern.
- Vor jeder Demontage der Pumpe oder Rohrleitungsteilen muss sichergestellt sein, dass der Reinigungsprozess beendet ist.

Manuelle Reinigung

Durch einfaches Zerlegen des Pumpengehäuses, Laufrads und Gleitringdichtung. Beachten Sie folgende Sicherheitsanweisungen:



- Schalten Sie die Stromzufuhr zum Motor aus und trennen Sie den elektrischen Anschluss.
- Das Reinigungspersonal muss geeignete Schutzkleidung tragen.
- Benutzen Sie eine ungiftige und nicht brennbare Reinigungsflüssigkeit.
- Halten Sie die Umgebung der Pumpe trocken und sauber.
- Reinigen Sie Pumpe niemals während sie läuft.

3. WARTUNG

3. WARTUNG



Wartungsarbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden und nur bei unterbrochener Stromzufuhr. Beachten Sie die örtlichen und gesetzlichen Vorschriften.

3.1. Inspektionen

- Prüfen Sie regelmäßig die Drücke auf der Saug- und Druckseite.
- Kontrollieren Sie den Motor entsprechend den Vorschriften des Motorlieferanten.
- Die Gleitringdichtung ist im allgemeinen wartungsfrei. Die Pumpe darf jedoch niemals trockenlaufen. Bei Leckagen muss die Gleitringdichtung gewechselt werden.

3.2. Fehlerbehebung

Überhitzung des Motors	Ungenügende Leistung oder Druck	Kein Druckaufbau	Ungleichmäßiger Fluss oder Druck	Lärm und Vibrationen	Verstopfung der Pumpe	Überhitzung der Pumpe	Unnormaler Verschleiß	Leckage an der Gleitringdichtung	Die Pumpe saugt nicht an	Mögliche Ursache	Lösung
	X								X	Falsche Drehrichtung	Drehrichtung ändern
	X	X	X	X					X	Ungenügende Saughöhe (NPSH)	Erhöhung des vorhandenen NPSH: ➤ Erhöhung des Flüssigkeitsspiegels ➤ Pumpe tiefer installieren ➤ Dampfdruck senken ➤ Querschnitt der Saugleitung erhöhen ➤ Saugleitung verkürzen und begradigen
		X								Pumpe ist verstopft	Pumpe reinigen
	X		X	X			X			Kavitation	Saugdruck erhöhen
	X		X	X			X	X		Pumpe saugt Luft	Saugleitung abdichten
		X	X	X				X		Saugleitung ist blockiert	Leitung, Ventile, Filter auf der Saugseite prüfen
	X			X						Pumpedruck ist zu hoch	Druck durch größere Leitung und Einbauten senken
X				X		X				Fördermenge zu hoch	Fördermenge reduzieren: ➤ Drosseln durch druckseitiges Ventil ➤ Laufraddurchmesser verkleinern ➤ Drehzahl verringern (FU)
	X			X	X	X	X			Flüssigkeitstemperatur zu hoch	Flüssigkeit kühlen
								X		Defekte Gleitringdichtung	Dichtung wechseln
								X		Falscher Werkstoff Gehäusedichtung	Werkstoff ändern
X				X	X	X				Laufrad läuft an Gehäuse an	Temperatur und Saugdruck senken. Einstellen der Toleranz zwischen Laufrad und Gehäuse
				X			X			Last auf der Leitung	Leitung unabhängig von Pumpe befestigen
				X	X	X	X			Fremdobjekte in Flüssigkeit	Filter auf der Saugseite installieren
								X		Federdruck der GLRD zu gering	GLRD einstellen wie hier beschrieben
	X								X	Saugseitiges Ventil geschlossen	Prüfen und öffnen
		X								Pumpendruck zu niedrig	Druck erhöhen. Größeres Laufrad montieren
					X	X		X		Pumpe nicht mit Flüssigkeit gefüllt	Füllen
X	X			X						Eigenschaften der Flüssigkeit abweichend von Auslegung	Eigenschaften prüfen

3. WARTUNG

3.3. Zerlegen der Pumpe



Die Montage und Demontage darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.



Jede Tätigkeit an den Pumpen darf erst ausgeführt werden, wenn alle elektrischen Verbindungen getrennt wurden. Die Antriebseinheit muss gegen versehentliches Einschalten gesichert werden.



Bei allen Teilen, die mit Produkt in Berührung waren, muss sichergestellt sein, dass keine Produktreste anhaften. Beim Umgang mit Flüssigkeiten muss sichergestellt sein, dass weder Personen noch die Umwelt gefährdet werden können.

Die Zahlen in eckigen Klammern beziehen sich auf die Positionsnummern der Teile in der Stückliste im Kapitel 4 „Ersatzteile“.

3.3.1. Demontageanleitung



Fig. 3.3.1

Schrauben Sie die Gehäusemutter [143] ab und entfernen Sie die Unterlegscheiben [142]. Nehmen Sie das Pumpengehäuse ab [131S].



Fig. 3.3.2

Entfernen Sie den O-Ring [18].
Achtung! Nach jeder Demontage muss der O-Ring ersetzt werden.



Fig. 3.3.3

Entfernen Sie die Laufradmutter [191] und die Unterlegscheibe [192]. Benutzen Sie einen Gabelschlüssel in der Öffnung des hinteren Gehäuses um die die Pumpenwelle zu halten. Entfernen Sie das Laufrad.



Fig. 3.3.4

Nehmen Sie das hintere Pumpengehäuse [12] vorsichtig ab. Der statische Teil der Gleitringdichtung [15B] verbleibt in diesem Gehäuse.

3. WARTUNG



Fig 3.3.5

Wenn erforderlich, drücken Sie den statischen Teil der Gleitringdichtung [15B] von Hand aus dem Gehäuse.
Achtung! Schmieren Sie diesen Teil der Gleitringdichtung mit etwas Alkohol oder Wasser bevor Sie ihn wieder einsetzen.



Fig 3.3.6

Entfernen Sie den Abweiser [17].

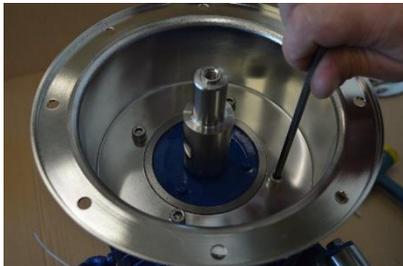


Fig 3.3.7

Entfernen Sie die Schrauben [121] und Unterlegscheiben [122], womit das hintere Gehäuse [11] auf dem Motor befestigt ist. [10].



Fig 3.3.8

Lösen Sie die Befestigungsschrauben[161] und nehmen Sie die Wellenverlängerung [16] ab.

Die Pumpe ist nun komplett zerlegt. Prüfen Sie alle Bauteile, besonders den Gehäuse O-Ring und die Gleitringdichtung auf Verschleiß oder Beschädigung und ersetzen Sie diese Teile falls erforderlich.

3.4. Zusammenbau der Pumpe

Der Zusammenbau der Pumpe erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge wie das Zerlegen. Es sind jedoch einige Dinge zu beachten:



Fig. 3.4.1

Bei der Montage des Laufrads [9...] auf der Wellenverlängerung [16] muss darauf geachtet werden, dass es in der richtigen Lage ist, bevor die Befestigungsschraube [191] mit der Scheibe [192] angezogen wird.

Achtung! Beschädigen nicht die stirnseitige Oberfläche der Wellenhülse.

3. WARTUNG



Fig. 3.4.2

Vor Einbau der Gleitringdichtung GLRD [15] müssen die O-Ringe mit Wasser oder Alkohol benetzt werden.



Fig. 3.4.3

Nach dem Einsetzen des statischen Teils der GLRD [15B] setzen Sie das hintere Gehäuseteil [12] auf den hinteren Deckel [11] und prüfen Sie den Sitz der Dichtung entsprechend der unteren Tabelle. Dies stellt sicher, dass die GLRD mit dem richtigen Druck durch das Laufrad vorgespannt wird.

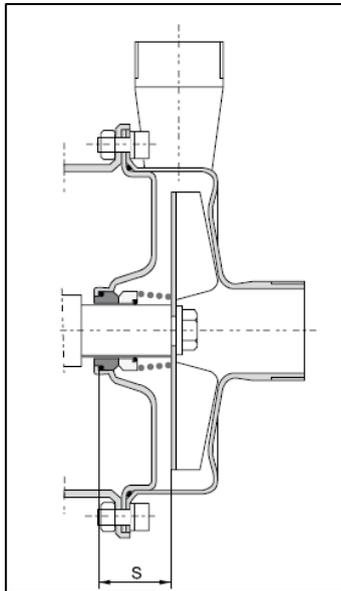
Achtung! Diese Maßnahme ist sehr wichtig, wenn die Wellenhülse demontiert wurde.



Fig. 3.4.4

Mit Hilfe einer Schieblehre wird das Maß "S" eingestellt.

Dies wird erreicht, indem die Madenschrauben [161] gelöst werden und die Wellenhülse [16] auf- oder abbewegt wird.



Pumpentype	S [mm]
CTS C	35.5
CTS D	35.5
CTS E	35.5



Fig. 3.4.5

Beim Zusammenbau des Gehäuses achten Sie darauf, dass die Dichtflächen des Pumpendeckels [131S] und des hinteren Gehäuses [12] sauber sind.

3. WARTUNG



Fig. 3.4.6

Um die Stehbolzen [141S] in das Gehäuse zu schrauben, benutzen sie 2 Muttern, die gegeneinander gekontert werden.

3.4.1. Probelauf



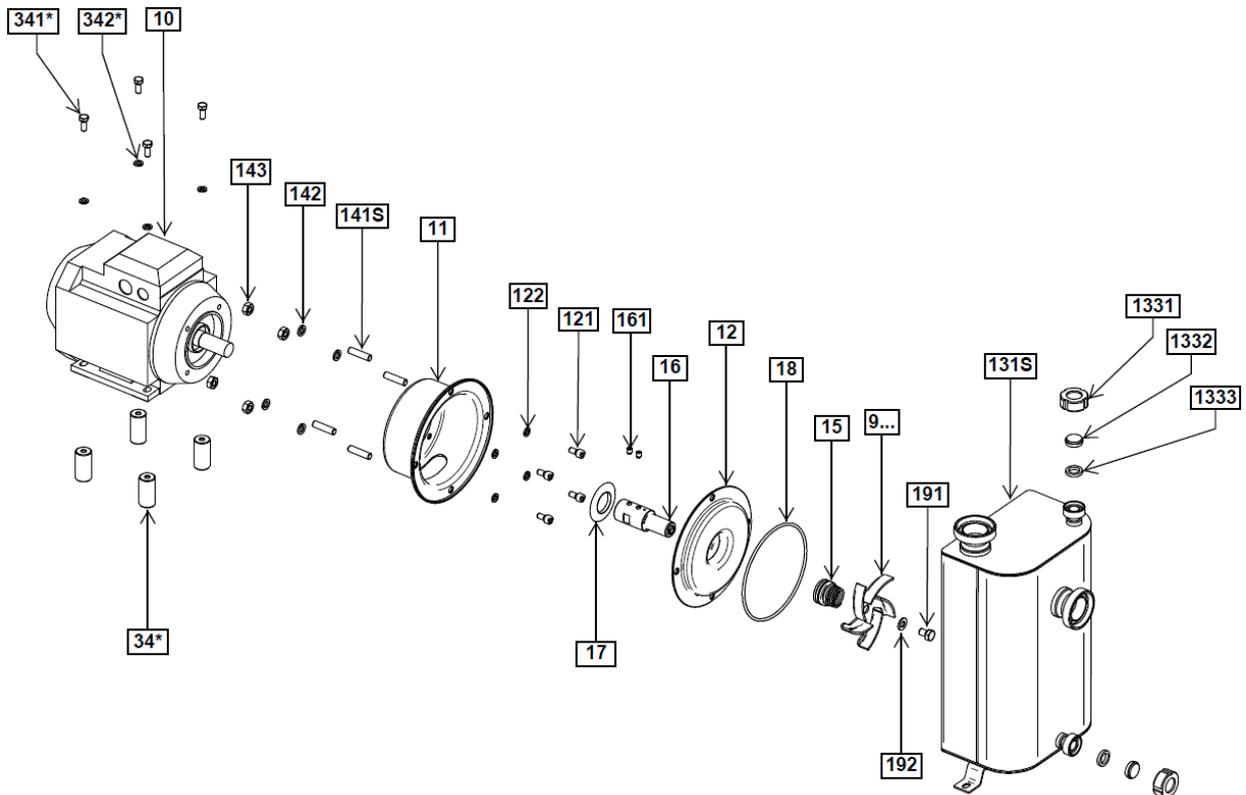
Wir empfehlen, einen Probelauf mit Wasser durchzuführen, bevor die Pumpe in das System installiert wird. So können Montagefehler oder Leckagen erkannt werden, ohne dass die Pumpe erneut aus der Anlage genommen werden muss.

Nach einigen Wochen des Betriebs müssen die Schraubverbindungen mit dem entsprechenden Drehmoment nachgezogen werden.

4. ERSATZTEILE

4. ERSATZTEILE

4.1. Ersatzteilzeichnung



4.2. Ersatzteilliste

Pos.	Bezeichnung	Größe			Werkstoff	
		CTS C	CTS D	CTS E	CTS I	CTS H
10	Elektromotor	1	1	1		
11	Gehäusedeckel [H/N]*	1	1	1	AISI 316L glasgestrahlt	AISI 316L Ra<0.8
12	Hinteres Gehäuse [H/N]	1	1	1	AISI 316L	AISI 316L Ra<0.8
121	Schrauben hinteres Gehäuse	4	4	4	AISI 316L	AISI 316L
122	Unterlegscheiben	4	4	4	AISI 316L	AISI 316L
131S	Pumpengehäuse [H/N]	1	1	1	AISI 316L glasgestrahlt	AISI 316L Ra<0.8
1331	Schraubkappe Befüllung	2	2	2	AISI 316L	AISI 316L
1332	Scheibe Befüllung	2	2	2	AISI 316L	AISI 316L
1333	O-Ring Befüllung	2	2	2		
141S	Schrauben Gehäuse	4	8	8	AISI 316L	AISI 316L
142	Unterlegscheiben Gehäuse	4	8	8	AISI 316L	AISI 316L
143	Muttern Gehäuse	4	8	8	AISI 316L	AISI 316L
15	Gleitringdichtung kompl.	1	1	1	Siehe 5.1	Siehe 5.1
16	Wellenhülse	1	1	1	AISI 316L	AISI 316L
161	Madenschraube	1	2	2	AISI 316	AISI 316
17	Abweiser	1	1	1	NBR	NBR
18	Gehäuse O-Ring [H/N]	1	1	1	EPDM (std), FKM, FEP/Silikon, NBR	EPDM FDA (std), FKM, FEP/Silikon FDA
191	Schraube Laufrad	1	1	1	AISI 316L	AISI 316L
192	Unterlegscheibe Laufrad	1	1	1	AISI 316L	AISI 316L
34*	Fuß	4	4	4	AISI 316L	AISI 316L
341*	Fußbefestigungsschraube	4	4	4	AISI 316L	AISI 316L
342*	Unterlegscheibe Fuß	4	4	4	AISI 316L	AISI 316L
9...	Laufrad	1	1	1	AISI 316L Glass blasted	AISI 316L Ra<0.8



* Option

Teile die mit [H/N] gekennzeichnet sind, haben andere Bezeichnungen für CTS I und CTS H Pumpen. Bei Ersatzteilbestellung bitte angeben, ob für Industrie- oder Hygieneausführung, z.B. 5-340N-11 or 5-340H-11.

4. ERSATZTEILE

4.3. Ersatzteillagerempfehlung

Normalerweise sind die CT-Pumpen wartungsfrei. Abhängig von dem Fördermedium, der Temperatur usw., unterliegen einige Bauteile einem Verschleiß und müssen ersetzt werden. Wir empfehlen, die folgenden Teile deshalb auf Lager zu bevorraten:

Pos.	Bezeichnung	Stück
15	Gleitringsdichtung	1
18	Gehäuse O-Ring	1

4.4. Ersatzteilbestellung

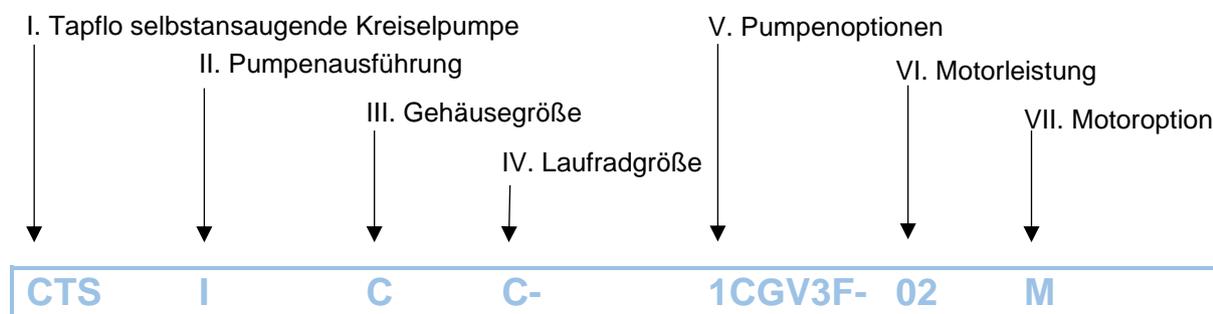
Wenn Sie Ersatzteile für Tapflo-Pumpen bestellen, geben Sie uns bitte die Typenbezeichnung und die Seriennummer vom Typenschild durch. Dann benötigen wir lediglich die Teilenummer aus der Ersatzteilliste und die gewünschte Stückzahl der erforderlichen Teile.

5. TECHNISCHE DATEN

5. TECHNISCHE DATEN

5.1. Pumpencode

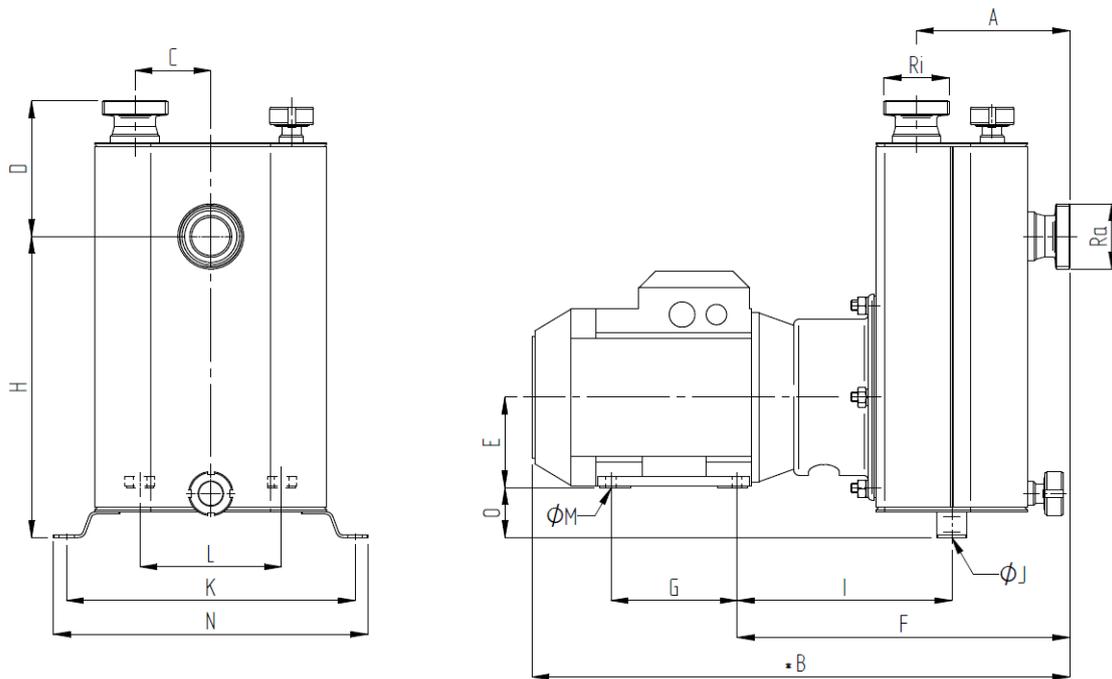
Die Typenbezeichnung gibt Aufschluss über die Größe und die Werkstoffe der Pumpe



- | | |
|--|---|
| <p>I. CTS = Tapflo selbstansaugende Kreiselpumpe</p> <p>II. Pumpenausführung:
I = Industrie
H = Hygenic</p> <p>III. Gehäusegröße (Motorflansch / IEC Größe):
C = 140 mm / 90
D = 160 mm / 100 oder 112
E = 200 mm / 132</p> <p>IV. Laufradgröße
C = 125 mm
D = 130 mm
E = 135 mm
F = 155 mm
G = 180 mm</p> <p>V. Pumpenoptionen:
1. Gleitringdichtung:
Ohne* = Keramik/Graphit/EPDM (FDA bei CTS H)
1CGV = Keramik/Graphit/FKM (FDA bei CTS H)
1CGF = Keramik/Graphit/FEP (FDA)
1CGN = Keramik/Graphit/NBR (nur CTS I)
1SSE = SiC/SiC/EPDM (FDA bei CTS H)
1SSV = SiC/SiC/FKM (FDA bei CTS H)
1SSF = SiC/SiC/FEP (FDA)
1SSN = SiC/SiC/NBR (nur CTS I)
1SGE = SiC/Graphit/EPDM (FDA bei CTS H)
1SGV = SiC/Graphit/FKM (FDA bei CTS H)
1SGF = SiC/Graphit/FEP (FDA)
1SGN = SiC/Graphit/NBR (nur CTS I)</p> <p>3. Anschlussoptionen
Ohne* = BSP Außengewinde bei CTS I
Milchrohwgewinde DIN 11851 bei CTS H
3B = BSPT Gewinde (bei CTS H)
3C = Clamp ISO 1852 (nur CTS H)</p> | <p>3T = Clamp DIN 32676 (nur CTS H)
3S = SMS Gewinde (nur CTS H)
3R = RJT Gewinde (nur CTS H)
3P = ISO 1127 clamp (nur CTS H)
DA = DIN11866-1A Gewinde (CTS H)</p> <p>4. Spezialausführungen
4Z = Ölgeschmierte Dichtung
4H = Halboffenes Laufrad
PX = Polierte Nähte (nur CTS H)
W = Verstärktes Laufrad (nur D und F)
Q = Extra Quench</p> <p>VI. Motorleistung / IEC Motorgröße
2900 1/min Motoren (2-polig):
22 = 2.2 kW / 90
40 = 4.0 kW / 112
55 = 5.5 kW / 132
75 = 7.5 kW / 132</p> <p>VII. Motoroptionen
M = Motorabdeckung (CTS H)
X2d = EEx d IIB T4 Motor
X2e = EEx e IIB T3 Motor
X2de = EEx de IIB T4 Motor
X2nA = EEx nA IIB T4 Motor
X3e = Ex II 3G T135C Tropen
T = Motor mit Kaltleiterfühler PTC
F60 = 60 Hz Motor</p> <p>* = Standardausführung</p> |
|--|---|

5. TECHNISCHE DATEN

5.2. Maße



Maße in mm (wenn nicht anders angegeben)

Allgemeine Maße, detaillierte Maßblätter auf Anfrage. Änderungen vorbehalten.

MODEL	CTS CC-22	CTS CE-22	CTS DD-40	CTS DF-40	CTS EF-55	CTS EG-55	CTS EF-75	CTS EG-75
Motorleistung	2.2	2.2	4.0	4.0	5.5	5.5	7.5	7.5
IEC Motorgröße	90	90	112	112	132	132	132	132
Gewicht [kg]	35.5	35.5	56	56	63	63	78	78
A	152	152	170	170	170	170	170	170
*B	532.5	532.5	641	641	692	692	692	692
C	75	75	90	90	90	90	90	90
D	135	135	120	120	120	120	120	120
E	90	90	112	112	132	132	132	132
F	329.5	329.5	378	378	414	414	414	414
G	125	125	140	140	178	178	178	178
H	300.5	300.5	377	377	377	377	377	377
I	212.5	212.5	243	243	279	279	279 ¹	279
ØJ	9	9	9	9	9	9	9	9
K	286	286	336	336	336	336	336	336
L	140	140	190	190	216	216	216	216
ØM	10	10	12	12	12	12	12	12
N	311	311	362	362	362	362	362	362
O	50	50	55	55	35	35	35	35

*Das Maß kann je nach Motorhersteller abweichen

Anschlussgrößen BSPT (Außengewinde)		
Model	Ra	Ri
CTSI C	1 ½"	1 ½"
CTSI D	2 ½"	2"
CTSI E	2 ½"	2"

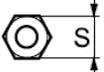
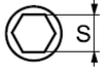
Anschlussgrößen DIN 11851 (Außengewinde)		
Model	Ra	Ri
CTSH C	DN40	DN40
CTSH D	DN65	DN50
CTSH E	DN65	DN50

5. TECHNISCHE DATEN

5.3. Werkstoffe, Daten und Grenzen

	CTSH ...	CTSI ...
Gehäuse	Edelstahl AISI 316L elektropoliert Ra<0.8	Edelstahl AISI 316L glasperlgestrahlt
LaufRad	Edelstahl AISI 316L elektropoliert Ra<0.8. offen (std) oder halboffen	Edelstahl AISI 316L glasperlgestrahlt, offen (std) oder halboffen
Gleitringdichtung GLRD	Single Keramik/Graphit (std), SiC/SiC or SiC/Graphit, optional mit Ölschmierung	Single Keramik/Graphit (std), SiC/SiC or SiC/Graphit, optional mit Ölschmierung
O-Ringe	EPDM FDA zertifiziert (std), FEP/Silikon FDA zertifiziert, FKM FDA zertifiziert	EPDM (std). FKM, FEP/Silikon oder NBR
Motor	IP55. IEC Bauform B34. Lieferbar mit ATEX cat 2 oder 3. EEx e oder EEx d	
Druckstufen	PN 2,5 bar (CTS C) bei 20°C; PN 4 bar (CTS D,E) bei 20°C	
Temperatur	Max 90°C	
Viskosität	Max ~200 cSt	
Feststoffe	Max. Durchmesser is 6 mm (std offene LaufRad). Größer, wenn weich	

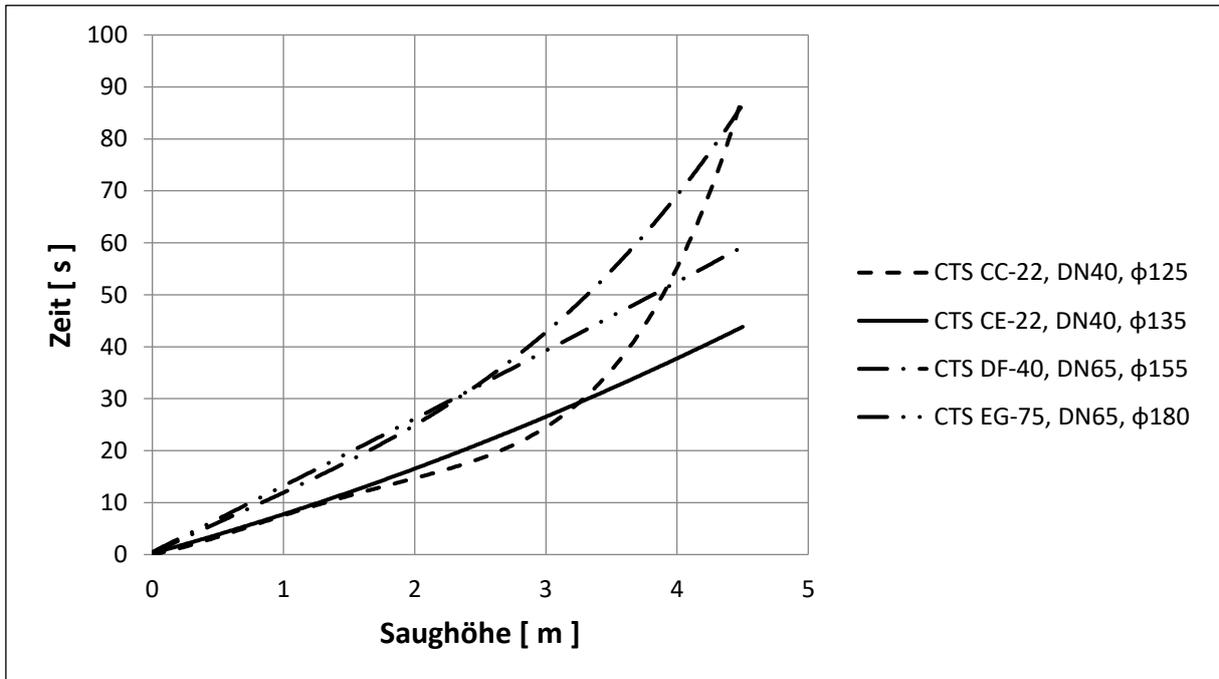
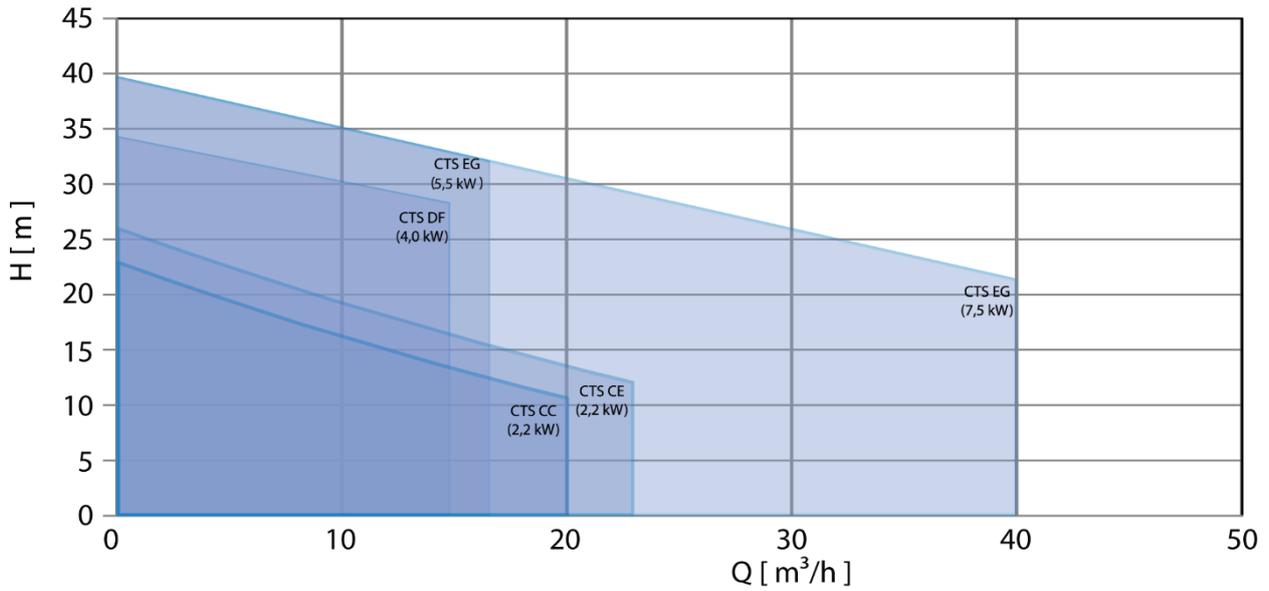
5.4. Drehmomente und Schraubengrößen

Schraube/Mutter Type	Beschreibung	Pumpenmodell		
		CTS C ...	CTS D ...	CTS E ...
	Pos. 121. Innensechskant Drehmoment [Nm] Schlüsselweite "S" [mm] Gewinde	15 5 M6	15 6 M8	15 6 M8
	Pos. 143. Sechskantmutter Drehmoment [Nm] Schlüsselweite "S" [mm] Gewinde	15 17 M10	15 13 M8	15 13 M8
	Pos. 161. Innensechskant Drehmoment [Nm] Schlüsselweite "S" [mm] Gewinde	17 4 M8	17 4 M8	17 4 M8
	Pos. 191. Sechskantschraube Drehmoment [Nm] Schlüsselweite "S" [mm] Gewinde	17 17 M10	17 17 M10	17 17 M10

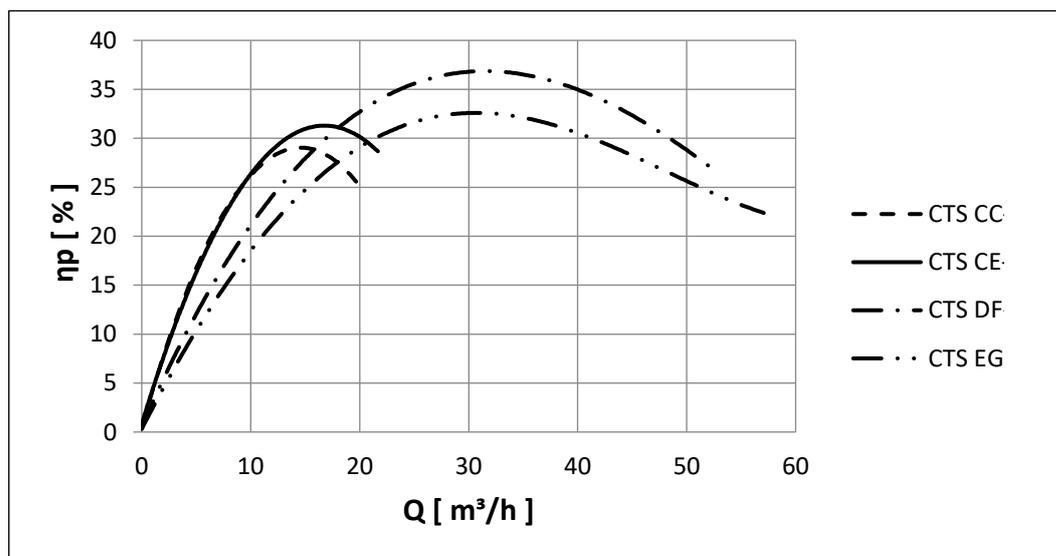
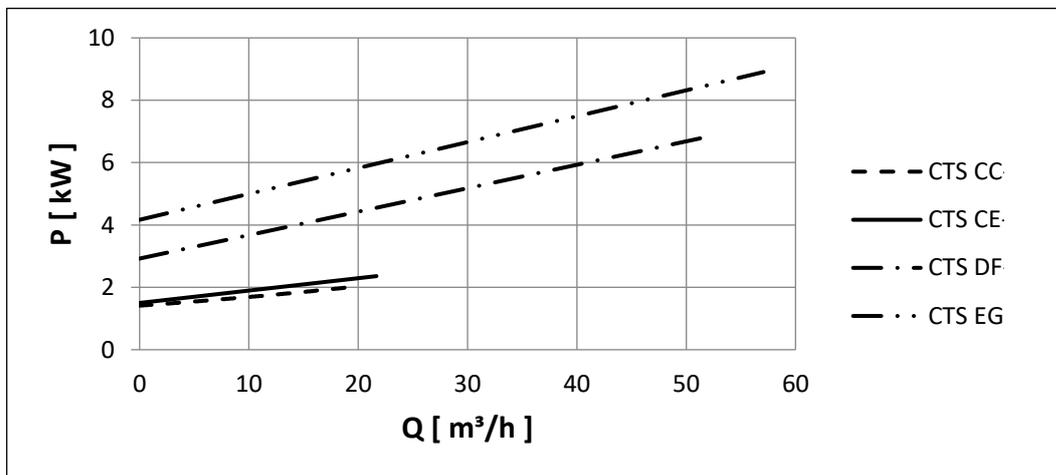
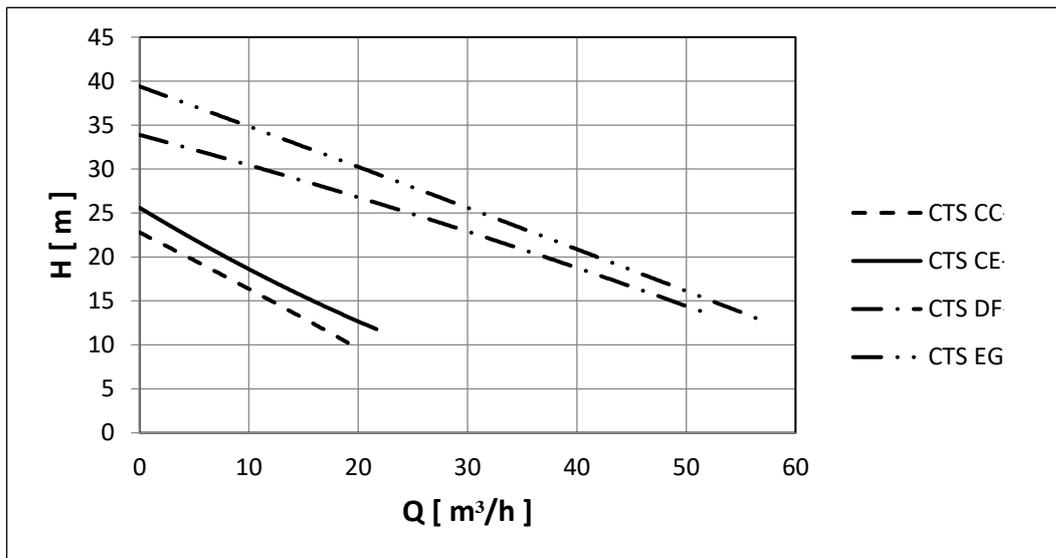
5. TECHNISCHE DATEN

5.5. Leistungskurven

Die Leistungskurven basieren auf Wasser bei 20°C. Drehzahl 2900 1/min



5. TECHNISCHE DATEN



6. RÜCKSENDUNG

6.1 Rücksendung von Teilen

Bevor Sie Teile oder Pumpen an uns zurücksenden, setzen Sie sich bitte vorher mit uns in Verbindung. Eventuell kann bei Störungen einfachere Hilfe gewährt werden. Bei Rücksendungen beachten Sie bitte die folgenden Regeln:

- Fragen Sie bei uns nach Versandanweisungen
- Reinigen oder neutralisieren Sie die Pumpen oder Teile. Stellen Sie sicher, dass keine Produktreste in der Pumpe sind
- Verpacken Sie die Ware sorgfältig, um Transportschäden zu vermeiden.
- Wenn es sich um eine Reklamation mit Gewährleistungsanspruch handelt, füllen Sie nebenstehendes Formular so vollständig wie möglich aus und fügen es der Lieferung bei.

Waren können nur angenommen werden, wenn die o.g. Maßnahmen durchgeführt wurden!

6.

RÜCKSENDUNG

6.3 Rücksendungsformblatt

Firma:	.....	
Telefon:	.....	Fax:	.....
Adresse:	.....	
Land:	.....	Kontaktperson:	.....
E-mail:	.....	
Lieferdatum:	.....	Datum der Inbetriebnahme:	.....
Pumpentyp:	.....	
Seriennr.(laut Typenschild):	.....	
Fehlerbeschreibung:	.....	
.....			
.....			
Die Installation:			
Medium	.....	
Temperatur [°C]:	.....	Viskosität [cPs]:	.....
		Dichte. [kg/m ³):	.....
		pH-Wert:	.....
Feststoffanteil:	.....	%, Größe max. [mm]:	.....
Durchfluss [l/min]:	.....	Betrieb [h/Tag]:	.....
		Einschaltungen/Tag:	.....
Förderdruck [mWC]:	.....	Saughöhe [m]:	.....
Bemerkungen:	.....	
.....			
Installationsskizze:			

Deutschland:

STEINLE INDUSTRIEPUMPEN GMBH

Fichtenstraße 113 | D- 40233 Düsseldorf

Tel: 0211 – 30 20 55-0

Fax: 0211 – 30 20 55-11

E-Mailadresse: info@Steinle-Pumpen.de

Website: www.Steinle-Pumpen.de

Tapflo products and services are available in 64 countries on 6 continents.

Tapflo is represented worldwide by own Tapflo Group Companies and carefully selected distributors assuring highest Tapflo service quality for our customers' convenience.

AUSTRALIA | AUSTRIA | AZERBAIJAN | BELARUS | BELGIUM | BOSNIA | BRAZIL | BULGARIA | CHILE | CHINA | COLOMBIA | CROATIA | CZECH REPUBLIC | DENMARK | ECUADOR | ESTONIA | FINLAND | FRANCE | GREECE | GEORGIA | GERMANY | HONG-KONG | HUNGARY | INDIA | INDONESIA | IRAN | IRELAND | ISRAEL | ITALY | JAPAN | KAZAKHSTAN | LATVIA | LITHUANIA | MACEDONIA | MALAYSIA | MEXICO | MONTENEGRO | THE NETHERLANDS | NEW ZEALAND | NORWAY | POLAND | PORTUGAL | PHILIPPINES | ROMANIA | RUSSIA | SERBIA | SINGAPORE | SLOVAKIA | SLOVENIA | SOUTH AFRICA | SOUTH KOREA | SPAIN | SWEDEN | SWITZERLAND | SYRIA | TAIWAN | THAILAND | TURKEY | UKRAINE | UNITED ARAB EMIRATES | UNITED KINGDOM | USA | UZBEKISTAN | VIETNAM

Tapflo Group Companies

Austria

Tapflo Austria

Tel: +43 732 27292910

sales@tapflo.at

Azerbaijan

Tapflo Azerbaijan LLC

Tel: +994 502660799

sales@tapflo.az

Baltic States

Tapflo Latvia

Tel: +371 67472205

riga@tapflo.lv

Belarus

Tapflo Belarus

Tel: +375 17 3934609

sales@tapflo.by

Bulgaria

Tapflo EOOD

Tel: +359 (2) 974 18 54

sofia@tapflo.org

Croatia

Tapflo GmbH

Tel: +385 91 4884 666

sales@tapflo.hr

Czech Republic

Tapflo s.r.o.

Tel: +420 513033924

tapflo@tapflo.cz

China

Tapflo (Wuxi)

Tel: +86 510 8241 7602

sales@tapflo.cn

Denmark

Tapflo Danmark

Tel: +45 36 454600

info@tapflo.dk

France

Tapflo France

Tel: +33 1 34 78 82 40

info@tapflo.fr

Georgia

Tapflo Georgia

Tel: +995 577 463010

sales@tapflo.ge

India

Tapflo Fluid Handling India Pvt Ltd

Tel: +91 20 65000215

ad@tapflo.in

Ireland

Tapflo Ireland Ltd

Tel: +353 1 2011911

info@tapflo.ie

Italy

Tapflo Italia

Tel: +39 0362307698

info@tapfloitalia.com

Japan

Tapflo Japan K.K.

Tel: +81-3-6240-3510

tapflojp@tapflo.co.jp

Kazakhstan

Tapflo Kazakstan

Tel: +7 727 3278347

sales@tapflo.kz

Poland

Tapflo Sp. z o.o.

Tel: +48 58 530 42 00

export@tapflo.pl

Romania

S.C. Tapflo Rom. S.r.l.

Tel: +40 21 3451255

sales@tapflo.ro

Russia

Tapflo Company

Tel: +7 495 232 18 28

sales@tapflo.com.ru

Serbia

Tapflo d.o.o.

Tel: +381 21 44 58 08

sales@tapflo.rs

Slovakia

Tapflo s.r.o.

Tel: +421 911 137 883

tapflo@tapflo.sk

Slovenia

Tapflo GmbH

Tel: +386 68 613 474

ales@tapflo.hr

Spain

Tapflo Iberica

Tel: +34 91 8093182

avives@tapfloiberica.es

South Africa

Tapflo (Pty) Ltd

Tel: +27 31 701 5255

sales@tapflo.co.za

Turkey

Tapflo Makina Ltd

Tel: +90 216 467 33 11

sales@tapflo.com.tr

Ukraine

TOB Tapflo

Tel: +380 44 222 68 44

sales@tapflo.com.ua

Uzbekistan

Tapflo Uzbekistan

Tel.: +998 712340940

sales@tapflo.uz

United Kingdom

Tapflo (UK) Ltd

Tel: +44 2380 252325

sales@tapflo pumps.co.uk

www.tapflo.com