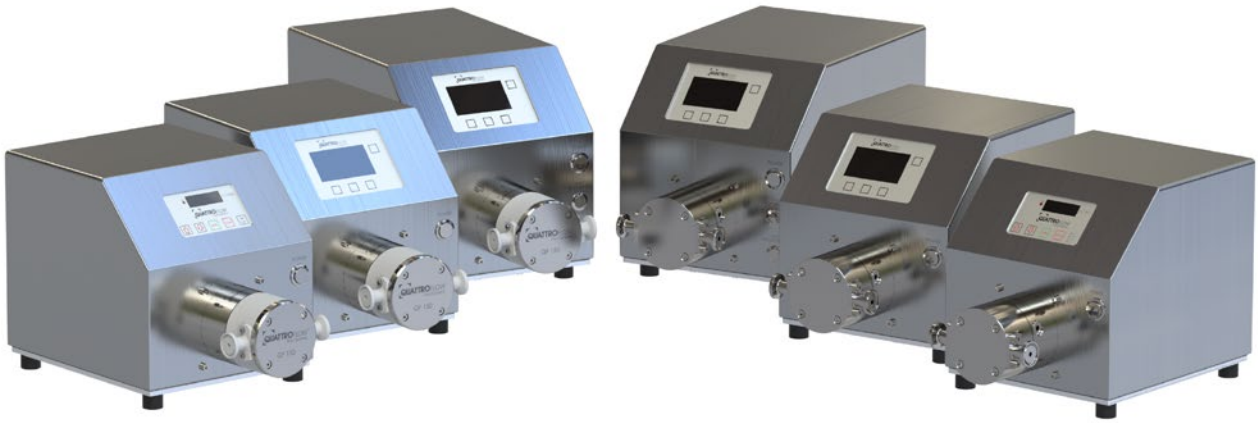
QF150

Edelstahl 4-Kolben-Membranpumpe
Multiple-Use (MU) und Single-Use (SU)

Betriebsanleitung

Originalbetriebsanleitung



1 Allgemeines 4
1.1 Hersteller und Service 4
1.2 Haftungsausschluss 4
1.3 Darstellungskonventionen 4
1.4 Pumpenaggregat 5
1.5 Versionshistorie 5
1.6 Konformität 5
2 Sicherheit 6
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.2 Verbotene Verwendung 6
2.3 Warnhinweise 6
2.4 Personalanforderungen 6
2.5 Restgefahren 7
2.5.1 Elektrischer Strom 7
2.5.2 Gesundheitsschädliche Medien 7
2.5.3 Druck 7
2.5.4 Heiße Oberflächen 8
2.5.5 Quetschen und Schneiden 8
2.5.6 Lärm 8
3 Beschreibung 9
3.1 Technische Daten 9
3.2 Baugruppen 13
3.2.1 QF150-HT 13
3.2.2 QF150-QCON 14
3.2.3 QF150-QCON-EP/-E/-P 15
3.2.4 Ringantrieb PQ15A-X01 16
3.2.5 Förderkammer QF15C (MU) 18
3.2.6 Förderkammer QF15DISPP-3 (SU) 19
3.2.7 Anschlussstutzen PQ15U (MU) 20
3.2.8 Grundplatte PQ15E-HT 21
3.2.9 Grundplatte PQ15E-Q 22
3.2.10 Antriebseinheit PQ15G-HT-NT 23
3.2.11 Motorflansch PQ15T-HT-NT 24
3.2.12 Druckplatte PQ15DISKIT 25
3.3 Motor 26
3.4 Leistungsdiagramm 26
3.5 Wässrige Medien 27
3.6 Kennzeichnung 27
3.6.1 Typenschild Pumpenaggregat 28
3.7 Steuergeräte 28
3.7.1 Steuergerät HT 29
3.7.2 QControl 30
3.8 Optionales Zubehör 30
4 Aufstellung/Einbau 31
4.1 Transport und Lagerung 31
4.2 Raumbedarf 32
4.3 Anschlüsse 33
4.3.1 Leitungen 33
4.3.2 Elektrische Leitungen 33
4.3.3 Auffangbehälter 33
4.4 Parametereinstellungen 33
5 Montage/Demontage 34
5.1 Montage der Förderkammer 35
5.1.1 Variante MU 35
5.1.2 Variante SU 36
5.2 Demontage der Förderkammer 37
5.2.1 Variante MU 37
5.2.2 Variante SU 38
6 Inbetriebnahme 39
6.1 Testlauf 39
7 Betrieb 40
7.1 Sicherheit 40
7.2 Einschalten 40
7.3 Stillsetzen 40
7.4 Betrieb mit dem Steuergerät HT 41
7.4.1 Starten des Pumpenaggregats 41
7.4.2 Stoppen des Pumpenaggregats 42
7.4.3 Ausschalten des Pumpenaggregats 42
7.4.4 Einstellen der Drehzahl 42
8 Wartung 43
8.1 Sicherheit 43
8.2 Wartungsintervalle 44
8.3 Austauschen der WLC-Einheit 45
8.4 Austauschen der Elastomere (nur für MU-Förderkammern) 48

8.5 Reinigung 51
8.5.1 Variante MU 51
8.5.2 Variante SU 52
9 Störungen 53
9.1 Störungsbeseitigung 53
9.2 Rücksendung 55
10 Entsorgung 56
11 Glossar 57

1 Allgemeines

Lesen Sie diese Betriebsanleitung aufmerksam, bevor Sie die Pumpe oder das Pumpenaggregat in Betrieb nehmen. Befolgen Sie stets die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung. Halten Sie die Betriebsanleitung griffbereit in der Nähe der Pumpe.

PSG Germany GmbH fertigt Pumpen und Pumpenaggregate auch nach spezifischen Kundenwünschen und abgestimmt auf spezielle Anwendungen. Die Darstellungen in dieser Betriebsanleitung können von Ihrer Pumpe abweichen.

Beachten Sie auch die Betriebsanleitung für den Motor und weitere verbaute Komponenten oder optionales Zubehör.

1.1 Hersteller und Service

PSG Germany GmbH
Hochstraße 150-152
47228 Duisburg, Germany

Telefon:	+49 (0) 2065 89205-0
Fax:	+49 (0) 2065 89205-40
E-Mail:	psg-germany@psgdover.com
Internet:	www.quattroflow.com

1.2 Haftungsausschluss

Bei Fehlbedienung oder Missbrauch, bei Nichtbeachtung der Betriebsanleitung, insbesondere der Sicherheitshinweise, sowie beim eigenmächtigen Umbau des Pumpenaggregats oder dem Einbau von nicht originalen Ersatzteilen erlischt der Garantieanspruch. Für die hieraus resultierenden Schäden und Folgeschäden übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Quattroflow ist ein Markenname der PSG Germany GmbH.

PSG Germany GmbH ist um die kontinuierliche Verbesserung der Produkte bemüht und behält sich das Recht vor, Änderungen der Technik und/oder des Designs ohne vorherige Ankündigung durchzuführen.

1.3 Darstellungskonventionen

In dieser Betriebsanleitung gelten diese Darstellungskonventionen:

Fließtext enthält Beschreibungen und Erklärungen.

- Aufzählungen erster Ebene sind mit einem Punkt versehen und zählen Elemente auf.
  - Aufzählungen zweiter Ebene sind mit einem Kreis versehen und zählen Elemente auf, die zu einem Element erster Ebene gehören.

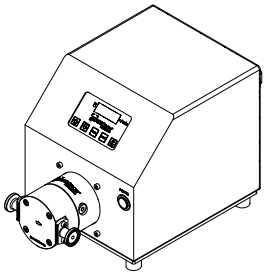
► Handlungsanweisungen werden durch einen Pfeil dargestellt und leiten Sie an.
Handlungsanweisungen sind in der Reihenfolge, in der sie bearbeitet werden, aufgeführt.

⚠ **WARNHINWEISE** – Warnhinweise warnen vor Gefahren und geben Ihnen Handlungsanweisungen, um die Gefahr zu vermeiden. (Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Warnhinweise auf Seite 6.)

Die Anleitung nutzt den Begriff Pumpe für den Pumpenkörper und den Begriff Pumpenaggregat für die gesamte funktionale Einheit Motor mit Kupplung und Pumpenkörper.

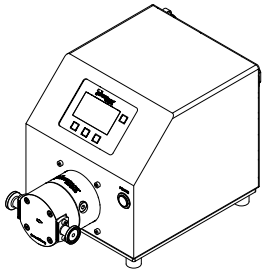
1.4 Pumpenaggregat

Diese Anleitung gilt für folgende Pumpenaggregate:



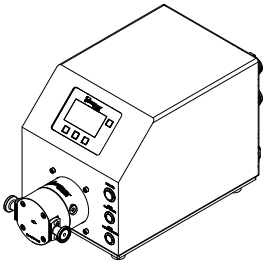
Pumpenaggregat QF150-HT

- Integriertes Steuergerät HT
- Antrieb: BLDC 135W
- Drehzahlregelung: Bedienpanel
- Exzenterwelle: 3° / 5°
- Volumenstrom: 1 - 100 l/h / 1 - 180 l/h



Pumpenaggregat QF150-QCON

- Integriertes Steuergerät QCON
- Antrieb: BLDC 135W
- Drehzahlregelung: Bedienpanel
- Exzenterwelle: 3° / 5°
- Volumenstrom: 1 - 100 l/h / 1 - 180 l/h



Pumpenaggregat QF150-QCON-EP / QCON-E / QCON-P

- Integriertes Steuergerät QCON mit integrierter Durchfluss- und Druckmessung
- Antrieb: BLDC 135W
- Drehzahlregelung: Bedienpanel
- Exzenterwelle: 3° / 5°
- Volumenstrom: 1 - 100 l/h / 1 - 180 l/h

1.5 Versionshistorie

Ausgabe	Inhalt und Änderungen
2024-05	● erste Ausgabe

1.6 Konformität

Folgende EU-Regulierungen finden auf das Gerät Anwendung:

- 2011/65/EU
- 2006/42/EG
- 2014/30/EU

2 Sicherheit

Dieses Kapitel enthält wichtige Informationen für den sicheren Betrieb sowie die sichere Montage und Wartung des Pumpenaggregats.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Fördern von wässrigen Medien für industrielle Anwendungen im Batchbetrieb.
- Verwendung nur im Innenraum.

2.2 Verbotene Verwendung

- Fördern von ungeeigneten Medien oder Flüssigkeiten, insbesondere Medien, die die Membran oder andere Teile der Pumpe angreifen. In Zweifel ist der Material-and-Certification-Guide zu konsultieren oder der Service zu kontaktieren.
- Betrieb im Freien und in privaten Haushalten.
- Betrieb in der In-vitro-Diagnostik.
- Betrieb in Ex-Bereichen.
- Betrieb mit Medien für den Lebensmittelbereich.

2.3 Warnhinweise

Diese Warnhinweise warnen vor Gefahren. Beachten Sie die Warnhinweise, um Gefahren abzuwenden.

⚠ **GEFAHR**	– Gefahr von tödlichen oder schweren Verletzungen.
⚠ **WARNUNG**	– Warnung vor möglicherweise tödlichen oder schweren Verletzungen.
⚠ **VORSICHT**	– Vorsicht vor leichten Verletzungen.
ACHTUNG	– Sachschäden.
HINWEIS	– Allgemeine Hinweise und Ratschläge.

2.4 Personalanforderungen

Die Person muss für die Art der auszuführenden Arbeiten die einschlägige Kompetenz besitzen.

Personen, die mit dem Pumpenaggregat arbeiten, müssen diese Anforderungen erfüllen:

- Sichere Planung und Durchführung von Verfahren entsprechend dem geförderten Medium.
- Sichere Anwendung von instrumentell-analytischen Arbeitsmethoden entsprechend dem geförderten Medium.
- Sicherer Umgang mit dem geförderten Medium.

Personen, die die Pumpe oder das Pumpenaggregat warten oder installieren, müssen diese Anforderungen erfüllen:

- Sichere Montage und Demontage von mechanischen, elektrischen und elektronischen Komponenten.
- Verständnis für das Zusammenwirken und den Zusammenbau der Komponenten.

Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle Informationen in dieser Betriebsanleitung allen Personen, die mit dem Pumpenaggregat arbeiten, ständig und vollständig zur Verfügung stehen.

2.5 Restgefahren

Die gültigen Unfallverhütungsvorschriften und Schutzmaßnahmen sind zu beachten.

2.5.1 Elektrischer Strom

Berührungen mit elektrischen Bauteilen können zu einem tödlichen Stromschlag führen.

- ► Vor der Arbeit an dem Pumpenaggregat das Pumpenaggregat spannungsfrei schalten:
  - ○ Netzstecker ziehen.
  - ○ Pumpenaggregat allphasig von der Spannungsversorgung trennen.
- ► Niemals das Gehäuse des Motors oder Steuergerätes öffnen und keine elektrischen Komponenten in dem Pumpenaggregat verändern.
- ► Sicherstellen, dass alle Kabel unbeschädigt sind.

2.5.2 Gesundheitsschädliche Medien

Die Pumpe kann Medien fördern, die giftig, ätzend, aggressiv oder anderweitig gefährlich für Personen oder schädlich für die Umwelt sind. Zum Reinigen (CIP, SIP) werden zum Teil starke und heiße Laugen genutzt. Bei Kontakt besteht die Gefahr von schweren Gesundheitsschäden.

- ► Sicherheitsdatenblatt des verwendeten Mediums beachten und die dort vorgeschriebene Schutzausrüstung tragen bzw. die dort vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen treffen.
- ► Vorbereitungen für mögliche Leckagen treffen. Bei Arbeiten an dem Pumpenaggregat ist immer so zu handeln, als würde sich Medium in der Pumpe befinden.
- ► Chemische und biologische Reaktionen in der Pumpe vermeiden (Vermischung verschiedener Substanzen).
- ► Gefrieren des Mediums vermeiden.
- ► Kontakt von korrosiven Medien (z. B. NaCl; HCl) mit den äußeren Edelstahlflächen des Pumpenaggregats (z. B. Abdeckhaube, Grundplatte) vermeiden.

2.5.3 Druck

Die Pumpe kann bis zu einem maximal zulässigen Förderdruck betrieben werden. Der maximal zulässige Förderdruck ist von der Temperatur des Mediums abhängig. Die Werte für den maximal zulässigen Förderdruck sind im Kapitel Technische Daten, Seite 9, und auf dem Pumpenaggregat angegeben.

Bei Überschreiten des maximal zulässigen Drucks kann die Membran reißen, dadurch kann Medium austreten und Personen können verletzt werden.

- ► Den maximal zulässigen Förderdruck unbedingt einhalten oder eine Überdrucksicherung verwenden.
- ► Darauf achten, dass Saug- und Druckleitung ausreichend dimensioniert und befestigt sind.
- ► Förderkammer nur unter Druck setzen, wenn die Förderkammer auf dem Antrieb montiert ist.

2.5.4 Heiße Oberflächen

Die Pumpe kann heiße Medien fördern. Zum Reinigen (CIP, SIP) werden starke und heiße Laugen genutzt. Diese können Teile des Pumpenaggregats und die Leitungen aufheizen (>72°C). Bei Berührung besteht die Gefahr von Verbrennungen.

► Pumpe nicht berühren, wenn das Pumpenaggregat in Betrieb ist.

► Heiße Teile abkühlen lassen.

► Lüftungsschlitze und Filter freihalten. Sicherstellen, dass die Wärme entweichen kann

2.5.5 Quetschen und Schneiden

Die Exzenterwelle rotiert in einem Gehäuse (Ringantrieb). In den Zwischenräumen besteht die Gefahr von Quetschungen an den Fingern.

► Pumpe nur mit montierter Förderkammer betreiben.

► Vor Arbeiten an dem Pumpenaggregat das Pumpenaggregat spannungsfrei schalten.

Bei Wartung und Montage besteht Schnittgefahr durch scharfe Kanten und Ecken und Quetschgefahr durch herunterfallende schwere Teile.

► Bei Wartung und Montage schnittfeste Schutzhandschuhe tragen.

► Sicherheitsschuhe tragen.

2.5.6 Lärm

Das Pumpenaggregat kann zur Lärmbelastung beitragen (<80 dB).

► Das Tragen eines geeigneten Gehörschutzes wird empfohlen.

3 Beschreibung

Die Pumpe ist eine Maschine zur Förderung von Medien, die besonders unempfindlich gegen Dauerbeanspruchung und Verunreinigungen im Medium ist. Ausgeführt als Kolbenmembranpumpe fördert die Pumpe das Medium durch in sich geschlossene Volumina.

Die Membran besteht aus 4 Segmenten. Ein Verbindungsring, der durch eine Exzenterwelle aus seiner Mittellage vor und zurück bewegt wird, steuert die Segmente an und erzeugt die Hubbewegung. Ein Elektromotor treibt die Exzenterwelle an. Die Länge des Hubes wird durch den Winkel des Exzenters bestimmt.

Die Drehzahl des Motors bestimmt die Förderleistung. Die Förderrichtung der Pumpe ist unabhängig von der Drehrichtung des Motors.

Die Pumpe ist selbstansaugend und trockenlaufsicher. In der Förderkammer befinden sich keine rotierenden Teile, die gegeneinander reiben. Als Verdrängerpumpe baut die Pumpe schon bei niedrigen Drehzahlen den geforderten Druck auf.

Die Single-Use-Förderkammern (SU) aus Kunststoff sind für den einmaligen Gebrauch bestimmt.

Die Multiple-Use-Förderkammern (MU) aus Edelstahl können mehrfach verwendet werden.

HINWEIS – Die Förderrichtung der Pumpe kann durch Drehen der Förderkammer angepasst werden. Den Beschriftungen „IN“ und „OUT“ an den Anschlussstutzen kann die Förderrichtung entnommen werden.

3.1 Technische Daten

Die technischen Daten beziehen sich auf eine Pumpe in Standardausführung.

Pumpen in Sonderausführung (z.B. Sonderanschlüsse) können davon abweichende Daten aufweisen. Daten der unterschiedlichen Varianten sind mit „MU“ oder „SU“ gekennzeichnet.

Für sämtliche Ausführungen werden Anschlusskabel in folgenden Varianten mitgeliefert:

- PQ12P-HT-E = EU
- PQ12P-HT-A = Amerika
- PQ12P-HT-U = UK

Beachten Sie auch die mitgelieferte erweiterte Dokumentation.

Beschreibung	Einheit	QF150-HT	QF150-QCon	QF150-QCon-EP/-E/-P
Förderleistung Exzenterwelle 3°:				
max.	l/h	100		
min.	l/h	1		
Förderleistung Exzenterwelle 5°:				
max.	l/h	180		
min.	l/h	1		
maximaler Förderdruck entsprechend der Temperatur des Mediums:				
< 40°C	bar	6 (MU)		
		4 (SU)		
> 40°C	bar	4		

Beschreibung	Einheit	QF150-HT	QF150-QCon	QF150-QCon-EP/-E/-P
maximale Temperaturen:				
Fördermedium	°C	80 (MU) (short-term) 60 (SU) (short-term)		
CIP (MU)	°C	90 (short-term)		
SIP (MU)	°C	130		
Autoklav	°C	130		
Gamma (SU)	kGy	50		
Trockenansaughöhe bei optimaler Drehzahl (3000 U/min):				
Exzenterwelle 3°	m	1		
Exzenterwelle 5°	m	2		
Volumenangaben:				
ungefähres Fördervolumen pro Umdrehung bei freiem Auslauf	ml	0,72 (3°)		
		1,2 (5°)		
Füllvolumen ohne Anschlüsse	ml	15		
Restvolumen (nach Leerlauf mit schnelllaufendem Motor)	ml	1 bis 3		
Produktberührte Oberfläche (ca.):				
Oberfläche	cm²	112		
Werkstoffe produktberührt (Standard):				
Pumpengehäuse		1.4435 (MU) PP (SU)		
Ventilplatte		1.4435 (MU) PP (SU)		
Membranen		Santoprene		
Ventile		EPDM		
O-Ringe		EPDM		
Werkstoffe nicht produktberührt (Standard):				
Membrangehäusedeckel		1.4404 (MU) PP (SU)		
Lagergehäuse		1.4404		
Grundplatte		1.4301		
Haube		1.4301		
Drehzahlbereich Pumpe	U/min	10-3000		

Beschreibung	Einheit	QF150-HT	QF150-QCon	QF150-QCon-EP/-E/-P
Anschlussdaten (Standard):				
Anschluss	"	1/4" TC		
Flansch-Durchmesser	mm	25		
Innen-Durchmesser	mm	4,7		
Position der Anschlüsse		Inline		
Anzahl der Förderrichtungen		4		
Durchmesser Antriebswelle	mm	7		
Abmessungen Pumpe mit Motor und Gehäuse:				
Länge [L]	mm	328 (MU) 333 (SU)	333 (MU) 338 (SU)	392 (MU) 398 (SU)
Breite [B]	mm	200	200	200
Höhe [H]	mm	217	217	231
Gewicht Pumpe inkl. Förderkammer	kg	9,4 (MU) 8,5 (SU)	9,8 (MU) 8,9 (SU)	Q-EP 13,4 (MU) Q-EP 12,5 (SU)
				Q-P 13 (MU) Q-P 12,1 (SU)
				Q-E 12,7 (MU) Q-E 11,8 (SU)
IP-Schutzklasse (gesamte Pumpe)	IP	54		
Zolltarifnummer		84138100		
Temperatur:				
Betrieb	°C	10 bis 30		
Transport	°C	0 bis 40		
Lagerung	°C	0 bis 40		
Luftfeuchtigkeit:	%	5 bis 70 (nicht kondensierend)		
Motor/Getriebe:				
Hersteller (Standard)		Nanotec		
Typ		PD4-CB59M024035-E-01		
Nenndrehzahl	U/min	3500		
Spannung	V	24		
Nennstrom	A	8		
Leistung	W	135		
Wellendurchmesser	mm	8		
IP-Schutzklasse	IP	20		
Farbe	RAL	9005 (Schwarz)		
Kupplung		Klauenkupplung KTR (Rotex)		

Beschreibung	Einheit	QF150-HT	QF150-QCon	QF150-QCon-EP/-E/-P
Lärm				
L_{pA} (Pressure)	dB	63,2		
L_{WA} (Power)	dB	73,3		
L_{PA} (K1)	dB	4,5		
L_{WA} (K1)	dB	14,6		
Steuergerät:				
Typ		Steuerung integriert in Gehäuse		
Nennspannung	V	100-264		
Nennleistung	W	250		
Nennfrequenz	Hz	50-60		
Nennstrom	A	3,2 / 1,3		
Netzform		TN-S		
Netzversorgung		1L+N+PE		
Absicherung		B10A		
Länge, Querschnitt Netzanschlusskabel	m; mm²	3; 3x2,08 / 3, 3x1		
Anschluss		NEMA 5-15 (US)		
		Schukostecker (EU)		
		BS1363 (UK)		
Analogeingang		4-20 mA	0-10 V, 4-20 mA	
Modbus-Schnittstelle		/	RS485	
Zertifikate/Nachweise (optional):				
Elastomere (produktberührt)		USP <87>, <88> Cl. VI; FDA21CFR177; BSE/TSE Safe		
Edelstahlteile (produktberührt) (MU)		3.1; Oberflächenrauhigkeit; Ferrit (EN10204)		

3.2 Baugruppen

3.2.1 QF150-HT

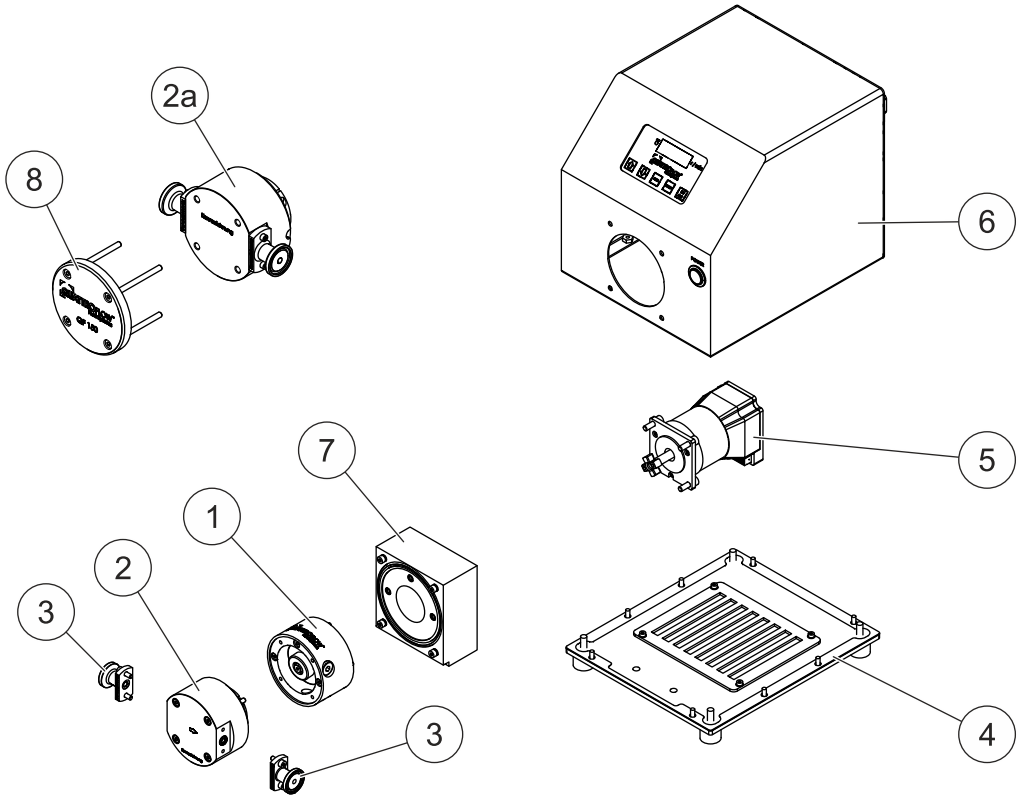


Abb. 1: Baugruppen QF150-HT

Pos.	Menge	Bezeichnung	
1	1	PQ15A-X01	Ringantrieb - ohne Motorflansch
2	1	QF15C	QF150S Förderkammer Edelstahl
3	1	PQ15U	QF150S Anschlussstutzen Standard 1/4" TC Edelstahl
4	1	PQ15E-HT	Grundplatte HT und QCON, QF150
5	1	PQ15G-HT-NT	Antriebseinheit Nanotec-Motor - QF150 HT und QCON
6	1	PQ15N-HT-NT	Gehäuse - QF150HT
7	1	PQ15T-HT-NT	Motorflansch für Nanotec - QF150 HT und QCON
Single Use			
2a	1	QF15DISPP-3	QF150S Förderkammer SU
8	1	PQ15DISKIT	Quattroflow 150 Single Use - Druckplatte (Umbausatz für Standardpumpe)

3.2.2 QF150-QCON

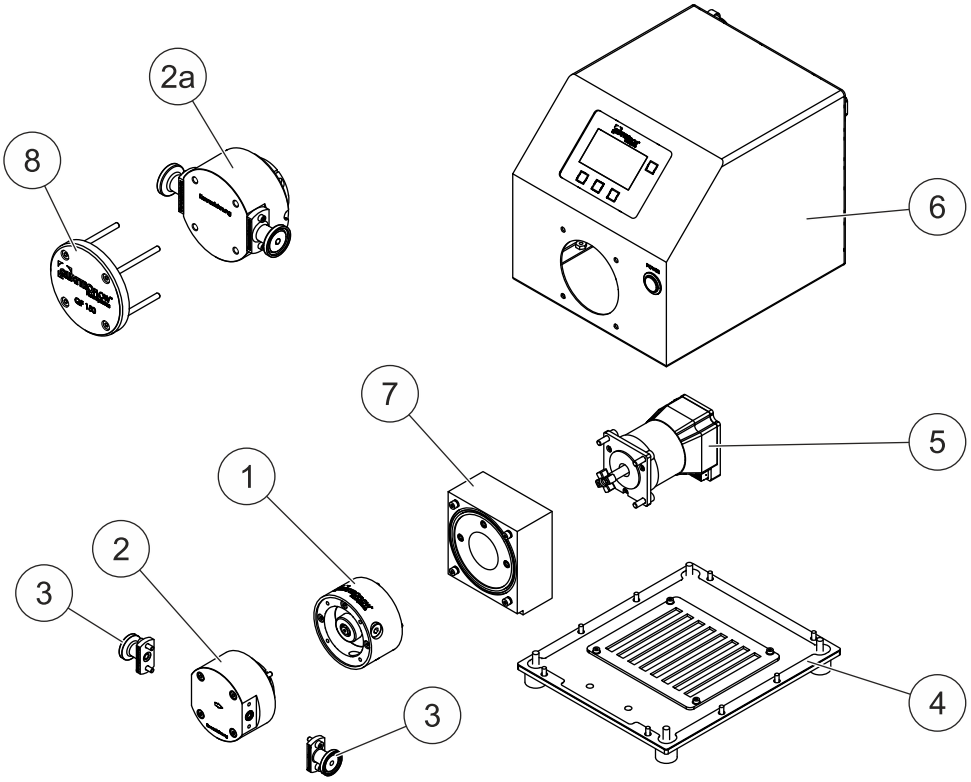


Abb. 2: Baugruppen QF150-QCON

Pos.	Menge	Bezeichnung	
1	1	PQ15A-X01	Ringantrieb - ohne Motorflansch
2	1	QF15C	QF150S Förderkammer Edelstahl
3	1	PQ15U	QF150S Anschlussstutzen Standard 1/4" TC Edelstahl
4	1	PQ15E-HT	Grundplatte HT und QCON, QF150
5	1	PQ15G-HT-NT	Antriebseinheit Nanotec-Motor - QF150 HT und QCON
6	1	PQ15N-QCON-NT	Gehäuse - QF150QCON
7	1	PQ15T-HT-NT	Motorflansch für Nanotec - QF150 HT und QCON
Single Use			
2a	1	QF15DISPP-3	QF150S Förderkammer SU
8	1	PQ15DISKIT	Quattroflow 150 Single Use - Druckplatte (Umbausatz für Standardpumpe)

3.2.3 QF150-QCON-EP/-E/-P

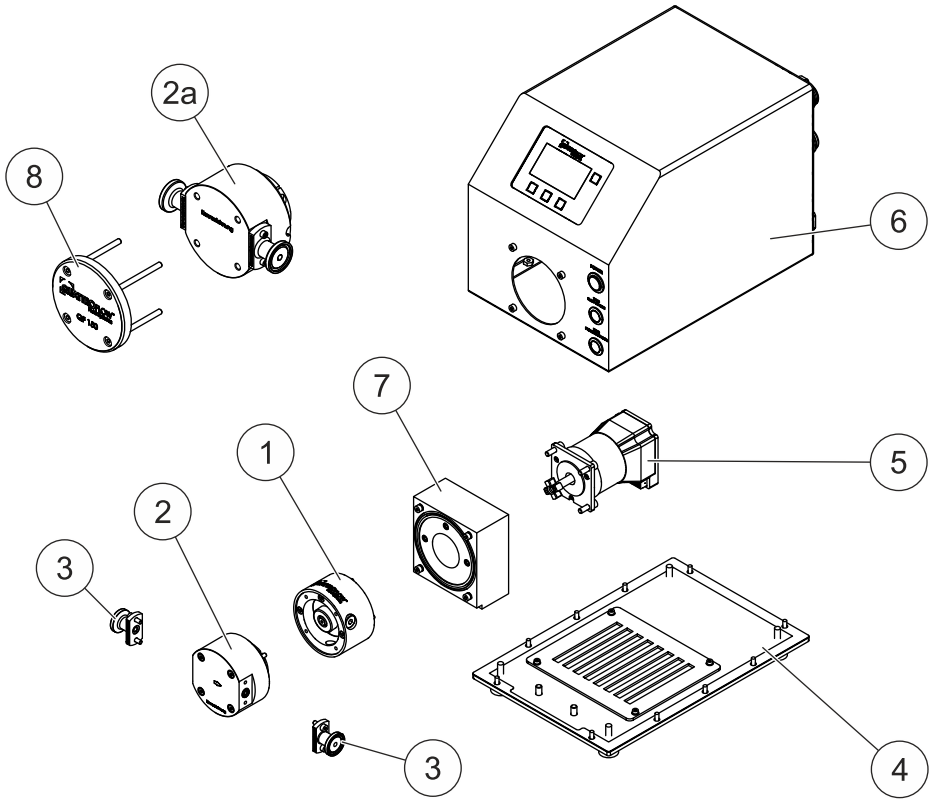


Abb. 3: Baugruppen QF150-QCON-EP/-E/-P

Pos.	Menge	Bezeichnung	
1	1	PQ15A-X01	Ringantrieb - ohne Motorflansch
2	1	QF15C	QF150S Förderkammer Edelstahl
3	1	PQ15U	QF150S Anschlussstutzen Standard 1/4" TC Edelstahl
4	1	PQ15E-Q	Grundplatte lang, QF150QCON
5	1	PQ15G-HT-NT	Antriebseinheit Nanotec-Motor - QF150 HT und QCON
6	1	PQ15O-QCON-NT-EP/-E/-P	Gehäuse - QF150QCON
7	1	PQ15T-HT-NT	Motorflansch für Nanotec - QF150 HT und QCON
Single Use			
2a	1	QF15DISPP-3	QF150S Förderkammer SU
8	1	PQ15DISKIT	Quattroflow 150 Single Use - Druckplatte (Umbausatz für Standardpumpe)

3.2.4 Ringantrieb PQ15A-X01

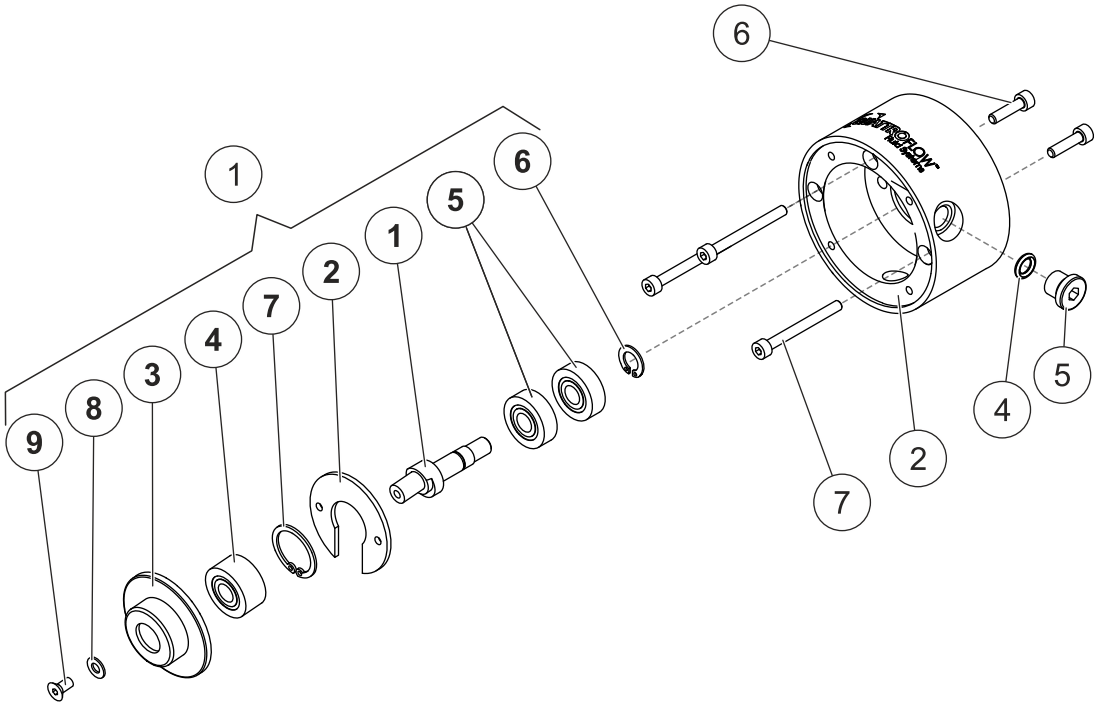


Abb. 4: Baugruppe Ringantrieb PQ15A-X01

Pos.	Menge	Bezeichnung		Material	Dreh-moment
1	1	PSKITWLC155-	Quattroflow 150 S Wartungssatz (Welle-Lager-Cap-Einheit)		
1	1	Q150-005-03	Exzenterwelle 5° QF150	1.4571	
2	1	Q150-006-03	Fixierring	1.4571	
3	1	Q150-008-02	Lagerkappe	1.4571, poliert	
4	1	30/8B2ZTVH	Schrägrillenkugellager Q150		
5	2	608-ZZ	Rillenkugellager Q150		
6	1	DIN471 8x0,8	Sicherungsring für Q150-Welle	verzinkt	
7	1	DIN472 22x1	Sicherungsring DIN472 M22x1	1.4122	
8	1	90415022	Scheibe	V2A	
9	1	DIN7991M4x8	Senkkopfschraube	A2-70	2,4 Nm
2	1	Q150-004-06	Lagerschale	1.4571	

Pos.	Menge	Bezeichnung		Material	Dreh-moment
4	1	OR6.5X2NBR70	O-Ring 6,5x2	NBR	
5	1	DIN908M10x1	Verschlußschraube	V2A	8,4 Nm
6	2	DIN912M4X16	Zylinderkopfschraube DIN912 M4x16	A2-70	2,4 Nm
7	3	DIN912M4X40	Zylinderkopfschraube DIN912 M4x40	A2-70	2,4 Nm

3.2.5 Förderkammer QF15C (MU)

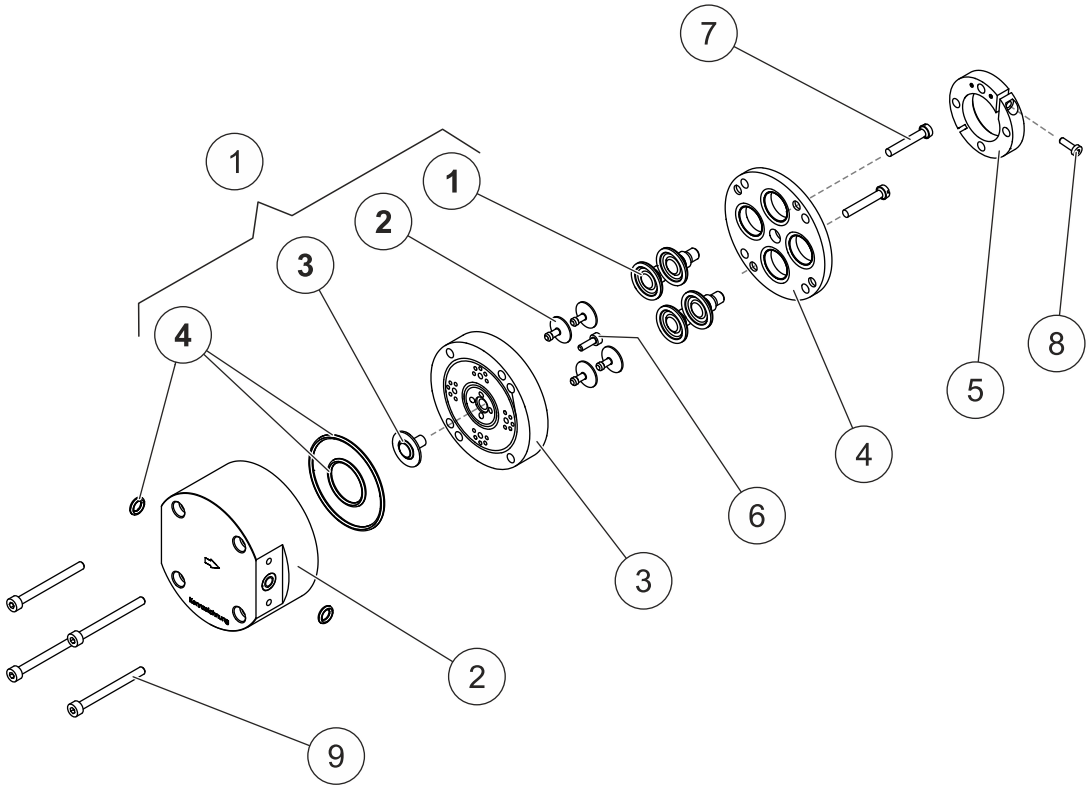


Abb. 5: Baugruppe Förderkammer QF15C

Pos.	Menge	Bezeichnung		Material	Dreh-moment
1	1	PSKITQF15MU-	Quattroflow 150 S - Wartungssatz (Membran, Ventile, O-Ringe)		
1	4	Q150-211-09	Fördermembrane QF 150	Santoprene	
2	4	Q150-109-03	Einlassventil	EPDM	
3	1	Q150-110-04	Auslassventil	EPDM	
4	1	ORSETQ150	O-Ringset Q150	EPDM	
2	1	Q150-001-06	QF150S Pumpengehäuse	Edelstahl 1.4435, e-poliert	
3	1	Q150-002-08	QF150S Ventilplatte	Edelstahl 1.4435, e-poliert	
4	1	Q150-003-04	Membrangehäusedeckel	1.4571	

Pos.	Menge	Bezeichnung		Material	Dreh-moment
5	1	Q150-007-08	QF150S Klemmring	Edelstahl 1.4571, drehblank	
6	1	DIN912M3x10	Zylinderkopfschraube DIN912 M3x10	A2-70	1,1 Nm
7	2	DIN84M4x25-PA	Flachkopfschraube mit Schlitz	PA	
8	1	DIN912M3x10	Zylinderkopfschraube DIN912 M3x10	A2-70	2 Nm
9	4	DIN912M4X45	Zylinderkopfschraube DIN912 M4x45	A2-70	4 Nm

3.2.6 Förderkammer QF15DISPP-3 (SU)

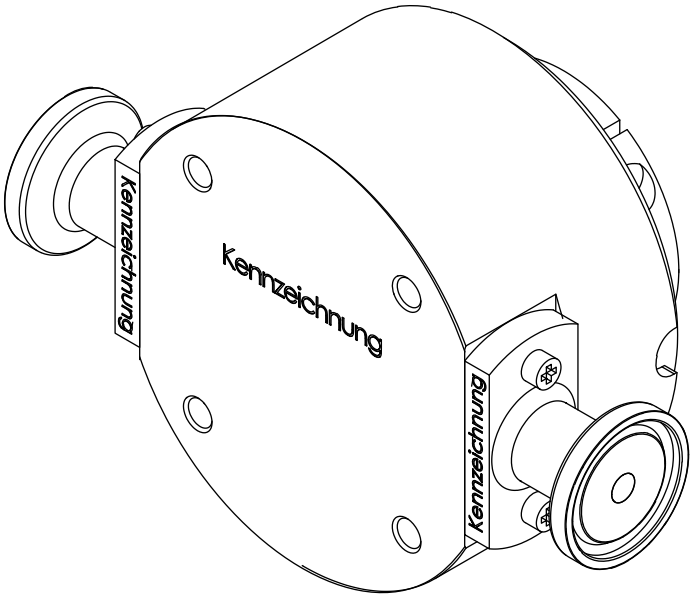


Abb. 6: Baugruppe Förderkammer QF15DISPP-3

3.2.7 Anschlussstutzen PQ15U (MU)

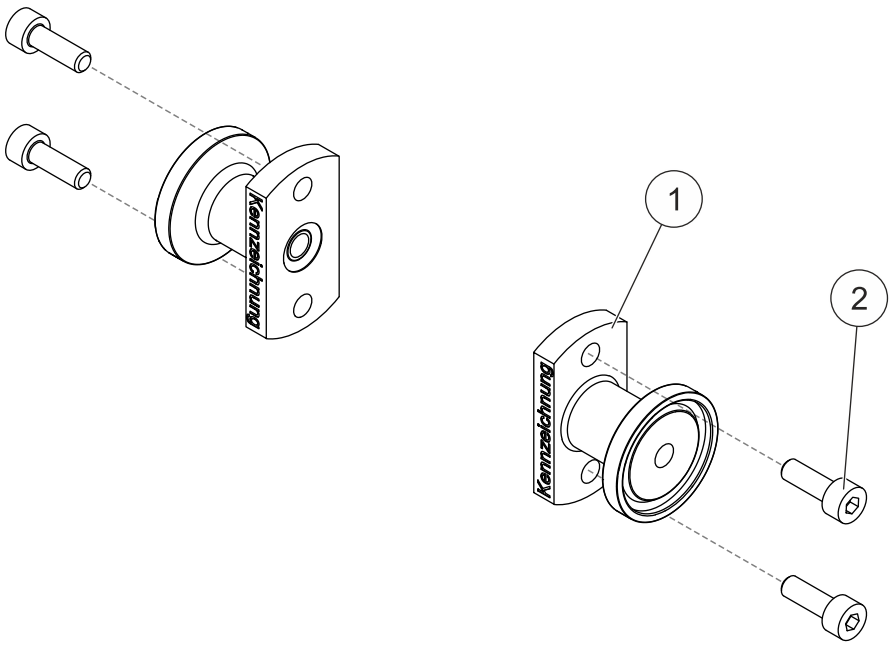


Abb. 7: Baugruppe Anschlussstutzen PQ15U

Pos.	Menge	Bezeichnung		Material	Dreh-moment
1	2	Q150-013-05	QF150S Anschluss Standard 1/4" TriClamp	Edelstahl, 1.4435, e-poliert;	
2	4	DIN912M4X12	Zylinderkopfschraube DIN912 M4x12	A2-70	2,4 Nm

3.2.8 Grundplatte PQ15E-HT

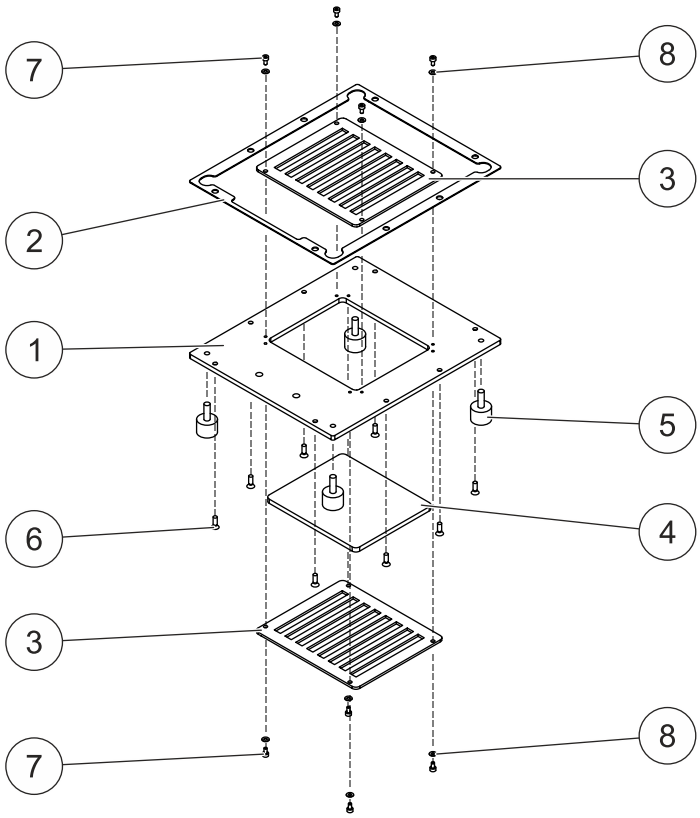


Abb. 8: Baugruppe Grundplatte PQ15E-HT

Pos.	Menge	Bezeichnung		Material	Dreh-moment
1	1	Q150-016-08	Grundplatte HT und QCON, QF150	V2A	
2	1	Q150-019-06	Flachdichtung f. Haube u. Grundplatte	EPDM	
3	2	Q150-025-02	Filtermattenblech f. Grundplatte	V2A	
4	1	Q150-026-01	Filtermatte f. Grundplatte Q-Control	Chemiefaser/ Wirrfaservlies	
5	4	GUPUD20x15M6-A2	Gummi-Metall-Puffer		
6	8	DIN965M4X12	Senkkopfschraube mit Kreuzschlitz DIN 965, M4 x 12	A2-70	2,4 Nm
7	8	DIN912M3x6	Zylinderkopfschraube DIN912 M3x6	A2-70	1,1 Nm
8	8	DIN125 3,2M3	Unterlegscheibe 3,2 Ø.	A2-70	

3.2.9 Grundplatte PQ15E-Q

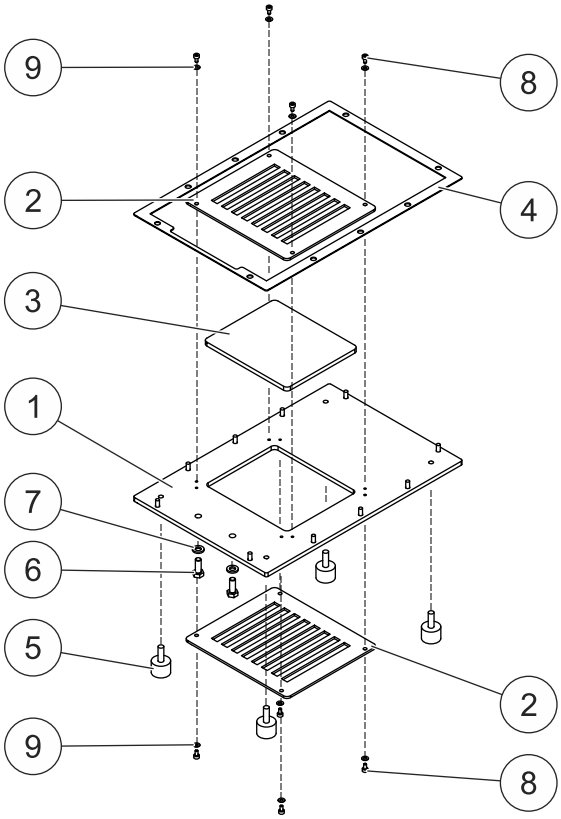


Abb. 9: Baugruppe Grundplatte PQ15E-Q

Pos.	Menge	Bezeichnung		Material	Dreh-moment
1	1	Q150-016-07	Grundplatte Lang, Q-Control	1.4301	
2	2	Q150-025-01	Filtermattenblech f. Grundplatte Q-Control	1.4301	
3	1	Q150-026-01	Filtermatte f. Grundplatte Q-Control	Chemiefaser/ Wirrfaservlies	
4	1	Q150-019-05	Flachdichtung f. Haube Q-Control selbstklebend	EPDM	
5	4	GUPUD20x15M6-A2	Gummi-Metall-Puffer	NR, Metallteile aus V2A	
6	2	DIN933M6X16	Sechskantschraube DIN933 M6x16	A2-70	8,4 Nm
7	2	DIN125 6,4M6	Unterlegscheibe 6,4 Ø	V2A	
8	8	DIN912M3x6	Zylinderkopfschraube DIN912 M3x6	A2-70	1,1 Nm
9	8	DIN125 3,2M3	Unterlegscheibe 3,2 Ø	V2A	

3.2.10 Antriebseinheit PQ15G-HT-NT

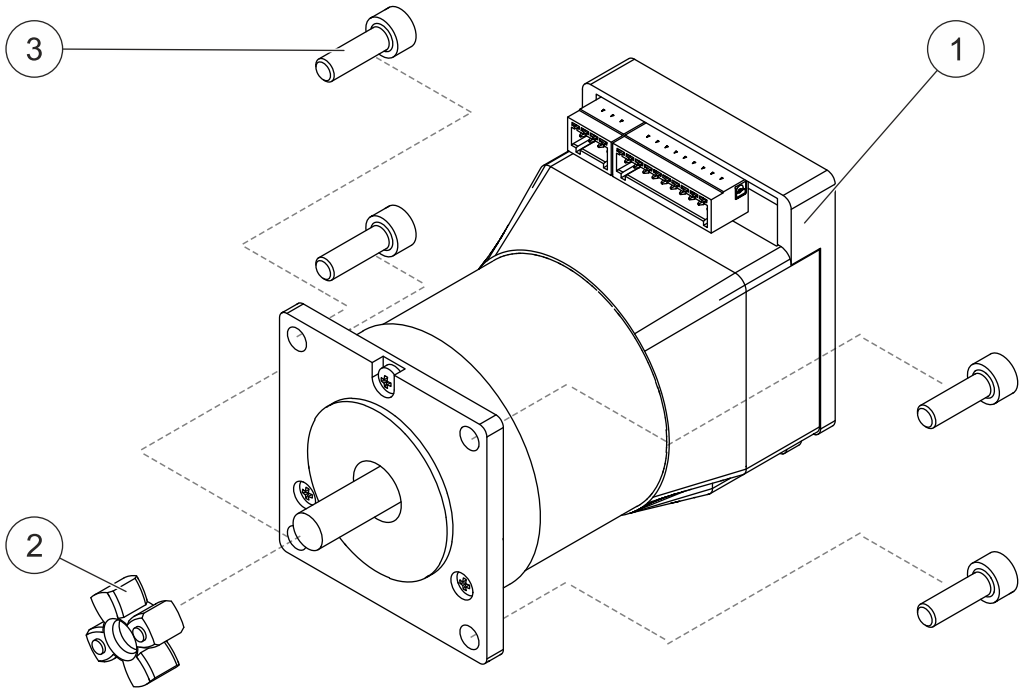


Abb. 10: Baugruppe Antriebseinheit PQ15G-HT-NT

Pos.	Menge	Bezeichnung		Material	Dreh-moment
1	1	Q150-PD4-CB59M	Nanotec Servomotor 24V 135W	div.	
2	1	KULUØ7-Ø8	Kupplung Rotex GS9 (Q150)	Aluminium/Polyurethan	
3	4	DIN912M5X16	Zylinderkopfschraube DIN912 M5x16	A2-70	4,9 Nm

3.2.11 Motorflansch PQ15T-HT-NT

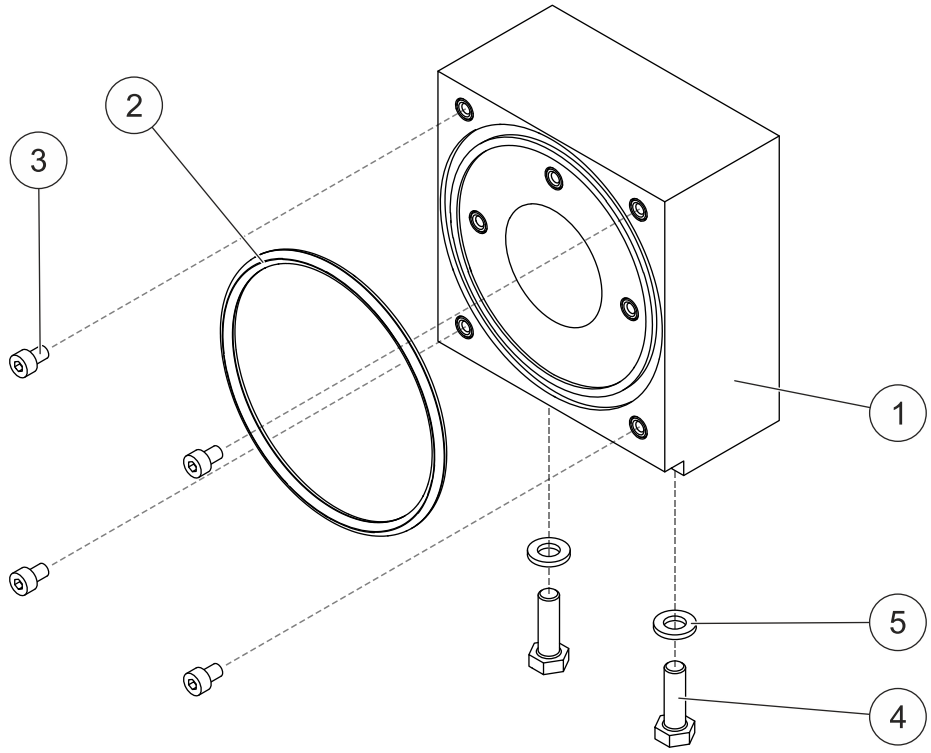


Abb. 11: Baugruppe Motorflansch PQ15T-HT-NT

Pos.	Menge	Bezeichnung		Material	Dreh-moment
1	1	Q150-014-16	Motorflansch für Nanotec-Motor	PETP/V2A	
2	1	OR80x4	O-Ring	EPDM	
3	4	DIN912M4X6	Zylinderkopfschraube DIN912 M4x6	A2-70	2,4 Nm
4	2	DIN912M6X20	Zylinderkopfschraube DIN912 M6x20	A2-70	8,4 Nm
5	2	DIN125 6,4M6	Unterlegscheibe 6,4 Ø.	V2A	

3.2.12 Druckplatte PQ15DISKIT

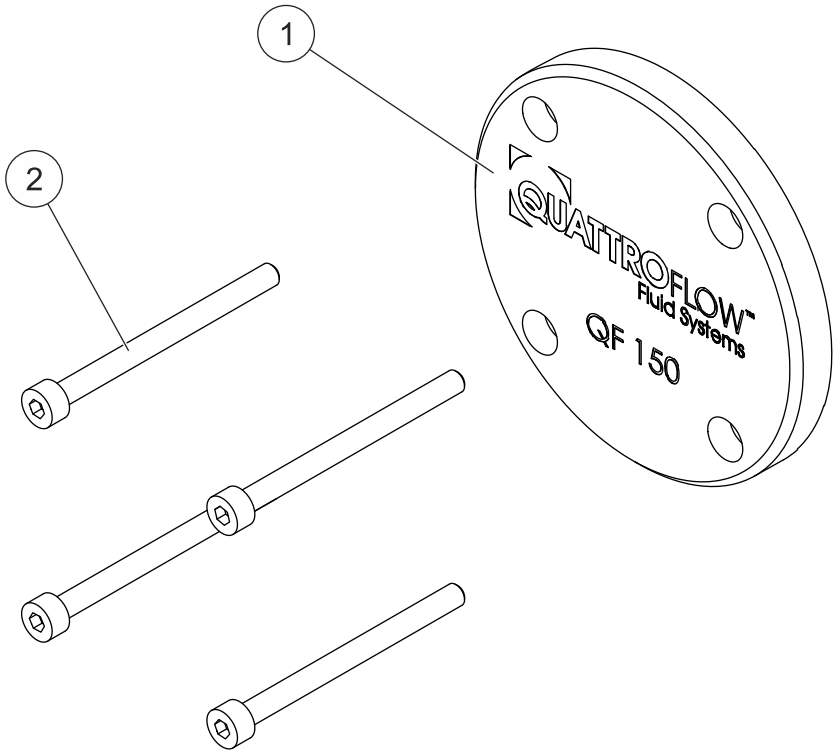


Abb. 12: Baugruppe Druckplatte PQ15DISKIT

Pos.	Menge	Bezeichnung		Material	Dreh-moment
1	1	Q150-017-01	Druckplatte für SU-Pumpenköpfe	1.4571 elektropoliert	
2	4	DIN912M4X50	Zylinderkopfschraube DIN912 M4x50	A2-70	3 Nm

3.3 Motor

Die Motor-Einstellungen sind vom Werk aus konfiguriert. Eine Drehzahlbegrenzung der Pumpe kann über das Bedienpanel eingestellt werden.

ACHTUNG – Die beigefügte Bedienungsanleitung des Motors ist zu beachten.

3.4 Leistungsdiagramm

Bedingungen:

- Testmedium Wasser bei Raumtemperatur
- Exzenterwelle 5°
- Förderdrücke 0 bis 6 bar
- neue Membranen und neue Ventile
- unter Standardbedingungen

Das Leistungsdiagramm zeigt die ungefähren Förderströme in Abhängigkeit der Pumpendrehzahl.

Antrieb: Nanotec

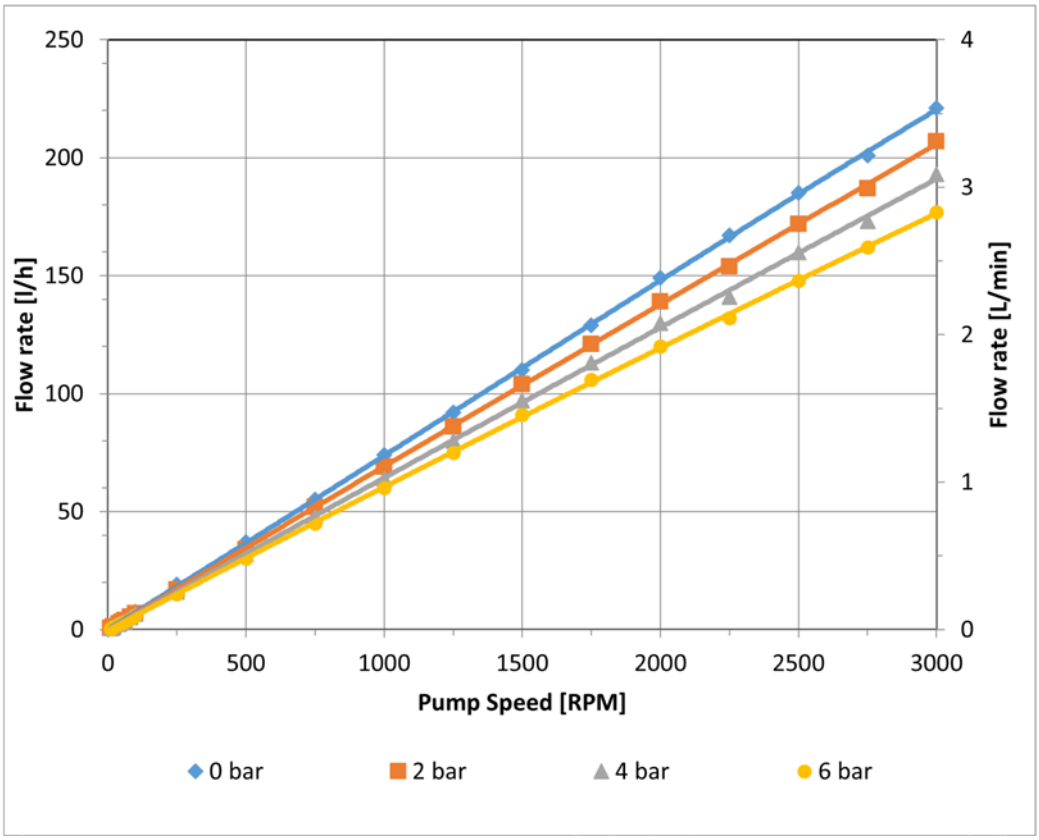


Abb. 13: Leistungsdiagramm

3.5 Wässrige Medien

Die Pumpe fördert nur wässrige Medien, wie zum Beispiel:

- proteinhaltige Lösungen (Albumin, IgG, Gerinnungsfaktoren, monoklonale Antikörper, Enzyme, Vakzine)
- polymerhaltige Lösungen oder Suspensionen
- Zellsuspensionen (Bakterien, Hefen, Algen, Pilze, Säugerzellen)
- kolloidale Lösungen
- Virussuspensionen, Phagensuspensionen

3.6 Kennzeichnung

Diese Informationen sind auf dem Pumpenaggregat angebracht:

- Pumpentyp
- Baujahr
- Schutzart
- Maximaler Förderdruck und heiße Oberflächen
- Drehzahl
- Kennzeichnung der Anschlüsse
- Kennzeichnung der Förderrichtung
- Kennzeichnung des Pumpenaggregates
- Anschlusskabel, Sicherungen, digitale/analoge Ein- und Ausgänge (HT/QCON)

Die Informationen sind immer in vollständig lesbarem Zustand zu halten.

Das Typenschild ist am Gehäuse oder auf der Grundplatte angebracht.
Die Serien-Nummer ist an der Stirnseite angebracht.

3.6.1 Typenschild Pumpenaggregat

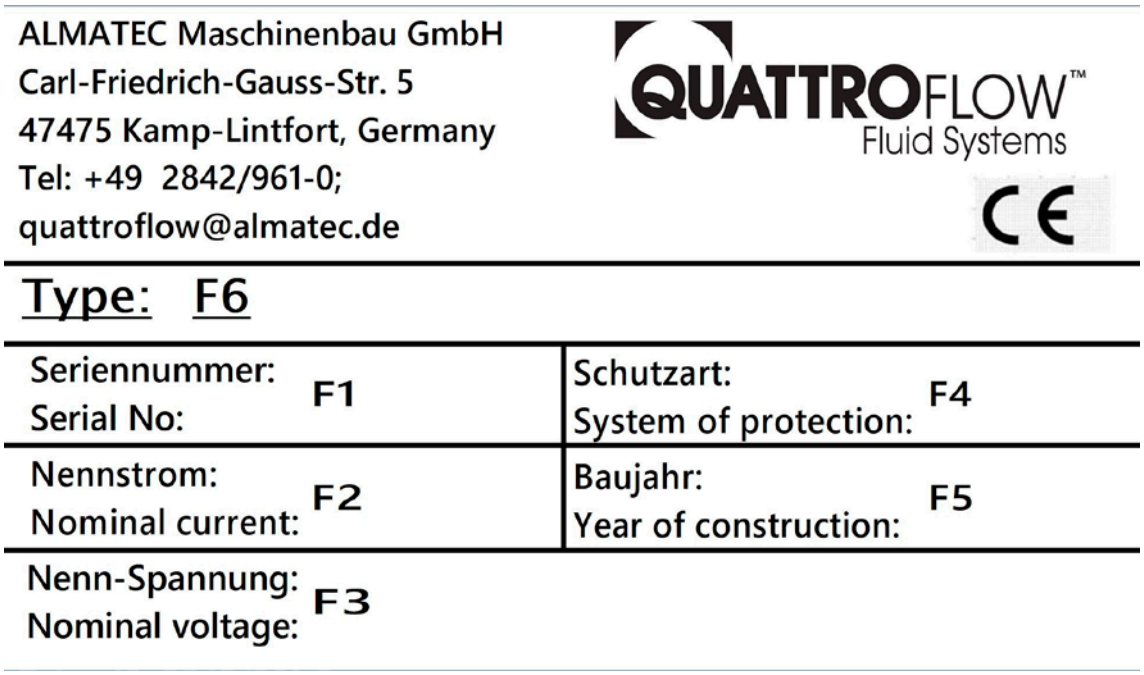


Abb. 14: Beispiel Typenschild

Kürzel	Angabe
F1	Seriennummer
F2	Nennstrom in A
F3	Nennspannung in V
F4	IP-Schutzart
F5	Baujahr (Monat/Jahr)
F6	Pumpentyp

Tab. 1: Angaben auf dem Typenschild

3.7 Steuergeräte

Das Pumpenaggregat kann als Kompaktversion mit Code HT und QCON mit integriertem Steuergerät oder ohne Steuerung geliefert werden.

3.7.1 Steuergerät HT

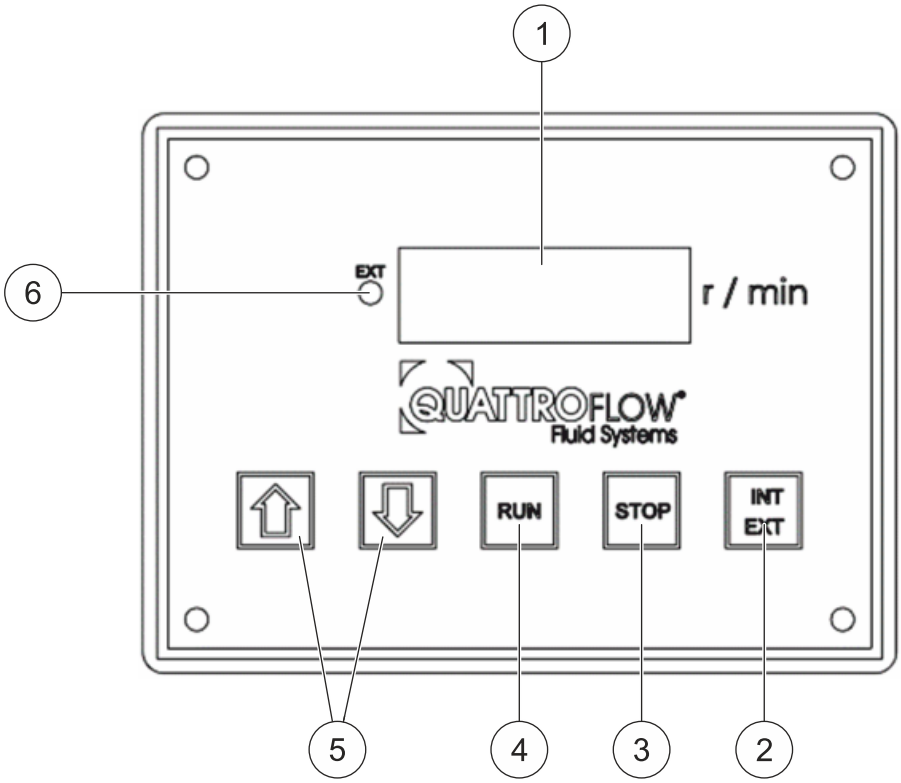


Abb. 15: Steuergerät HT

Pos.	Bezeichnung	Funktion
1	Display	Anzeigen des Istwerts der Drehzahl in U/min
2	Wahlschalter Steuerquellen wählen INT/EXT	Wählen der Drehzahlsteuerung (intern oder extern)
3	Taster STOP	Stoppen des Pumpenaggregats
4	Taster RUN	Starten des Pumpenaggregats
5	Pfeiltaster AUF/AB	Erhöhen oder Verringern der Drehzahl
6	LED	Anzeige, dass die externe Steuerung aktiv ist

Drehzahlbegrenzung

Die Drehzahl des Motors muss bei einem Umbau des Pumpenaggregats von QF150 <--> QF30 begrenzt werden, um eine Beschädigung der Förderkammer vermeiden.

Die Drehzahlbegrenzung kann zusätzlich benutzt werden, um die Drehzahl an die Prozessanforderungen anzupassen.

Drehzahlbegrenzung einstellen:

- beim Start AUF- und AB-Taster gedrückt halten
- mit den Tastern AUF/AB die Drehzahl einstellen
- mit dem Taster RUN bestätigen – es wird „save“ angezeigt
- mit dem Taster STOP abbrechen – es wird „canc“ angezeigt

3.7.2 QControl

Alle Ausführungen, deren Artikelcode „QCON“ beinhalten, sind mit dem Steuergerät „QControl“ ausgestattet. Das Steuergerät wird in einer separaten Betriebsanleitung behandelt. Für weitere Informationen lesen Sie bitte die „Bedienungsanleitung QControl“.

3.8 Optionales Zubehör

Dieses optionale Zubehör ist erhältlich:

- Leckage-Sensor (Membranüberwachung)

4 Aufstellung/Einbau

⚠ **WARNUNG** – Die Exzenterwelle rotiert in einem Gehäuse. In den Zwischenräumen besteht die Gefahr von Quetschungen. Pumpenaggregat spannungsfrei schalten.

Bei dem Aufstellen des Pumpenaggregats Folgendes beachten:

- Sicher und standfest auf einer rutschfesten Oberfläche aufstellen, die das Gewicht des Pumpenaggregats trägt.
- Kein Betrieb in feuchten oder aggressiven Atmosphären (z. B. in dampf-, salz- oder säurehaltiger Luft), um Korrosion am Motor und am Steuergerät zu vermeiden.
- Direkte Einwirkungen von Feuchtigkeit (z. B. Spritz- oder Strahlwasser) oder Hitze vermeiden.

4.1 Transport und Lagerung

Das Pumpenaggregat wird betriebsbereit und verpackt ausgeliefert.

⚠ **WARNUNG** – Es besteht Verletzungsgefahr, wenn das Pumpenaggregat fällt. Dafür sorgen, dass das Pumpenaggregat beim Transport nicht fallen kann und nach dem Abstellen einen sicheren Stand hat.

⚠ **WARNUNG** – Pumpenaggregat nur bei den Bedingungen lagern, die in den Technische Daten angegeben sind, um Beschädigungen und ein Austreten des Mediums zu vermeiden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Technische Daten auf Seite 9.

► Pumpenaggregat und Pumpe in der Verpackung lassen, bis das Pumpenaggregat eingesetzt wird.

► Pumpenaggregat und Pumpe vor Nässe, Kälte, Verschmutzung, UV-Strahlung und mechanischen Einflüssen schützen.

- ○ gleichmäßig gelüfteter, staub- und erschütterungsfreier Raum
- ○ keine Wärmeeinwirkung (Sonne, Heizung)

4.2 Raumbedarf

Es muss ausreichend Raum um das Pumpenaggregat vorsehen werden für:

- Belüftung
- Betrieb
- Wartung
  - siehe Austauschen der WLC-Einheit, Seite 45
  - siehe Austauschen der Elastomere (nur für MU-Förderkammern), Seite 48

► Pumpe so platzieren, dass das Steuergerät einfach erreichbar ist.

HINWEIS – Steuergerät vor Feuchtigkeit, Spritz-, und Strahlwasser schützen.

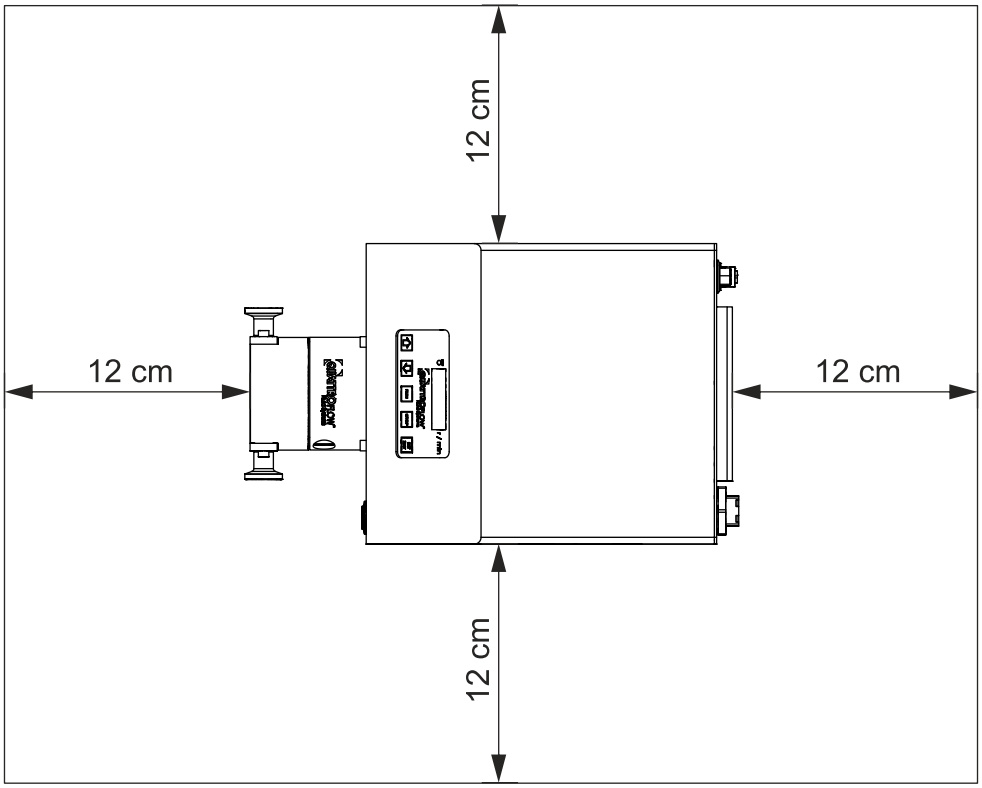


Abb. 16: Raumbedarf

4.3 Anschlüsse

4.3.1 Leitungen

⚠ **WARNUNG** – Wenn der Druck über den maximal zulässigen Druck der Pumpe ansteigen kann, ist ein Überströmventil oder eine automatischen Druckabschaltung erforderlich.

Die Pumpe ist folgendermaßen mit Leitungen und Schläuchen anzuschließen:

- Saugseite
  - Leitungen sind ausreichend dimensioniert. Ein zu kleiner Leitungsquerschnitt und/oder ein ungünstiges strömungsmechanisches Design (z. B. viele Rohrbögen) kann zu einer verringerten Förderleistung und zu Kavitation führen.
  - Leitungen widerstehen dem Unterdruck und kollabieren nicht.
  - Leitungen widerstehen den Temperaturen des Mediums und der Reinigung (CIP und SIP).
- Druckseite
  - Leitungen sind ausreichend dimensioniert.
  - für den Förder- und Betriebsdruck
  - die Betriebs- und Medientemperatur

4.3.2 Elektrische Leitungen

⚠ **GEFAHR** – Elektrischer Schlag durch elektrische Spannung. Berührungen mit elektrischen Bauteilen können zu einem tödlichen Stromschlag führen. Anschluss der Pumpe nur durch Fachpersonal durchführen lassen. Vor der Arbeit an dem Pumpenaggregat das Pumpenaggregat spannungsfrei schalten:

► Netzstecker ziehen.

► Pumpenaggregat allphasig von der Spannungsversorgung trennen.

HINWEIS – Pumpenaggregat nur mit der in den technischen Daten (siehe Technische Daten, Seite 9) angegebenen Netzspannung und Netzfrequenz betreiben, um Schäden an Steuergerät und Antrieb zu vermeiden (siehe Kennzeichnung, Seite 27).

► Pumpenaggregat an ein Schutzleitersystem anschließen.
  - Mindestquerschnitt 1,5 mm² (AWG14)
  - auf gesamter Länge gegen mechanische Beschädigung geschützt

► Pumpenaggregat mit einer geeigneten Vorsicherung installieren.
  - Fehlstromschutzschalter (RCD)
  - Steckverbindungen müssen für industrielle Anwendungen gemäß IEC 60309 geeignet sein

► Wenn es die Gefahrenanalyse fordert, ist das Pumpenaggregat über ihren elektrischen Anschluss in ein Not-Aus-System einzubinden.

4.3.3 Auffangbehälter

⚠ **VORSICHT** – Wenn die Membran bricht, kann Medium austreten. Das Medium läuft durch eine Bohrung im Ringantrieb aus. Auffangbehälter unter den Ringantrieb stellen.

HINWEIS – Wenn das Pumpenaggregat längere Zeit unbeaufsichtigt betrieben wird, empfiehlt sich die Sonderausstattung Leckage-Sensor zur Membranüberwachung. Dies gilt besonders bei der Förderung gefährlicher Medien.

► Bei weiteren Fragen bezüglich der Membranüberwachung den Service kontaktieren.

4.4 Parametereinstellungen

Für Pumpenaggregate mit dem Steuergerät QCON gibt es eine eigenständige Betriebsanleitung.

5 Montage/Demontage

⚠ **GEFAHR** – Elektrischer Schlag durch elektrische Spannung. Berührungen mit elektrischen Bauteilen können zu einem tödlichen Stromschlag führen. Vor der Arbeit an dem Pumpenaggregat das Pumpenaggregat spannungsfrei schalten:

► Netzstecker ziehen.

► Pumpenaggregat allphasig von der Spannungsversorgung trennen.

⚠ **WARNUNG** – Elektrische und mechanische Gefahren. Sicheren Zustand des Pumpenaggregats herstellen:

- entleert
- gespült
- drucklos
- abgekühlt
- spannungsfrei

Die saug- und druckseitigen Förderleitungen müssen geschlossen und ggf. entleert sein. Bei Ausbau der Pumpe ist ein Hinweis über das zuletzt geförderte Medium bzw. eine Dekontaminationsbescheinigung beizufügen.

⚠ **WARNUNG** – Verbrennungsgefahr. Das geförderte Medium sowie Produkte zur Reinigung können Teile der Pumpe erwärmen. Pumpe nicht berühren. Pumpe abkühlen lassen.

⚠ **WARNUNG** – Verletzungsgefahr. Nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden. Vor der Wiederinbetriebnahme sind die im Kapitel Inbetriebnahme, Seite 39, aufgeführten Punkte zu beachten und die Pumpe auf Dichtheit zu überprüfen.

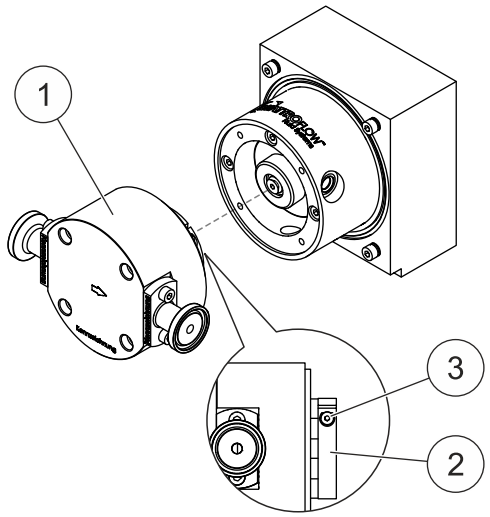
HINWEIS – Drehmomente sind den Angaben in Kapitel Baugruppen, Seite 13, zu entnehmen.

5.1 Montage der Förderkammer

5.1.1 Variante MU

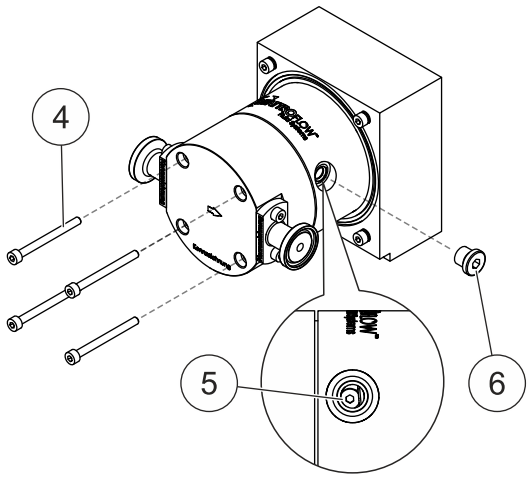
Benötigte Werkzeuge:

- Innensechskantschlüssel 8 mm
- Innensechskantschlüssel 2 mm
- Drehmomentschlüssel mit Innensechskantaufsatz 3 mm



► Förderkammer (1) montieren.

HINWEIS – Die Förderkammer kann in 90°-Schritten gedreht werden, damit die Lage der Anschlüsse an Saug- und Druckseite optimal in die Anlage passt. Der Klemmring (2) muss der Drehung der Förderkammer angepasst werden, damit die Klemmringschraube (3) durch die Öffnung im Ringantrieb erreichbar ist.



► Schrauben (4) befestigen.

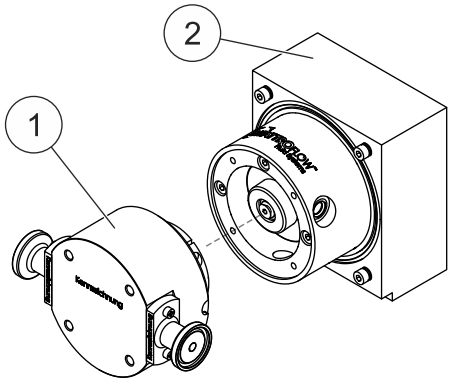
► Klemmringschraube (5) befestigen.

► Verschlussschraube (6) befestigen.

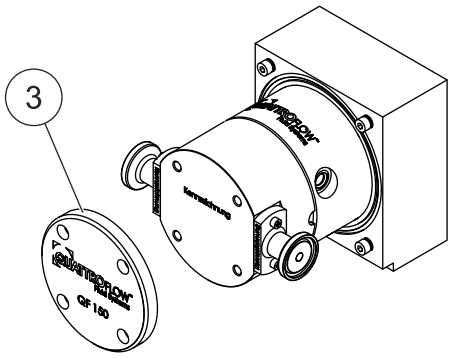
5.1.2 Variante SU

Benötigte Werkzeuge:

- Innensechskantschlüssel 8 mm
- Innensechskantschlüssel 2 mm
- Drehmomentschlüssel mit Innensechskantaufsatz 3 mm

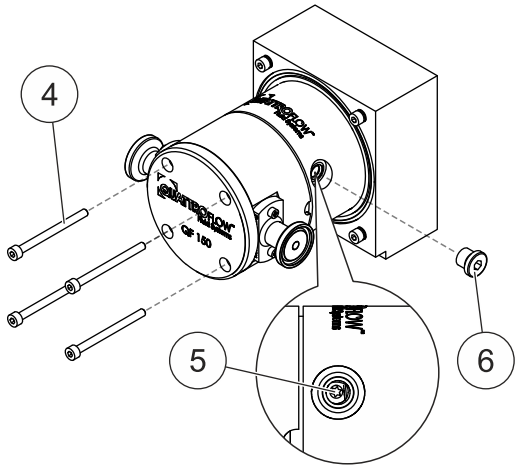


► Förderkammer (1) auf den Ringantrieb (2) stecken und Förderkammer (1) andrücken.



► Druckplatte (3) montieren.

⚠ **VORSICHT** – Die spezifizierte Druckbeständigkeit und Dichtigkeit der Förderkammer ist nur dann gegeben, wenn diese vorschriftsgemäß zusammen mit der Edelstahl-Druckplatte auf dem Antrieb installiert ist.



► Schrauben (4) befestigen.

► Klemmringschraube (5) festziehen.

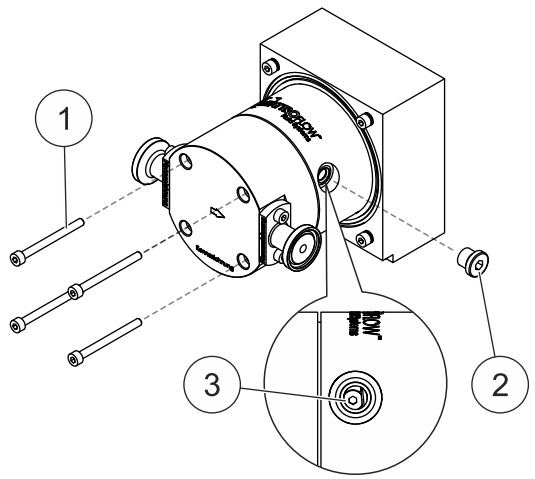
► Verschlussschraube (6) befestigen.

5.2 Demontage der Förderkammer

5.2.1 Variante MU

Benötigte Werkzeuge:

- Innensechskantschlüssel 8 mm
- Innensechskantschlüssel 3 mm
- Innensechskantschlüssel 2 mm

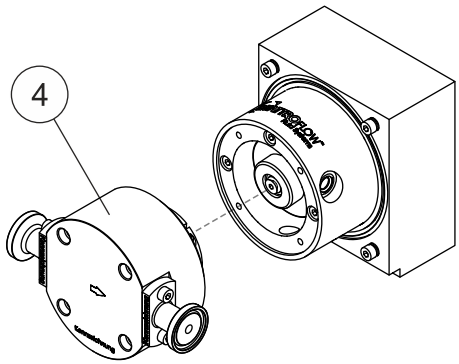


► Schrauben (1) aus dem Gehäuse entfernen.

► Verschlussschraube (2) entfernen.

⚠ **VORSICHT** – Quetschgefahr. Nach dem Lösen der letzten Schraube kann sich die Förderkammer vom Antrieb lösen und herunterfallen.
Förderkammer beim Lösen der letzten Schraube festhalten.

► Klemmringschraube (3) lösen.

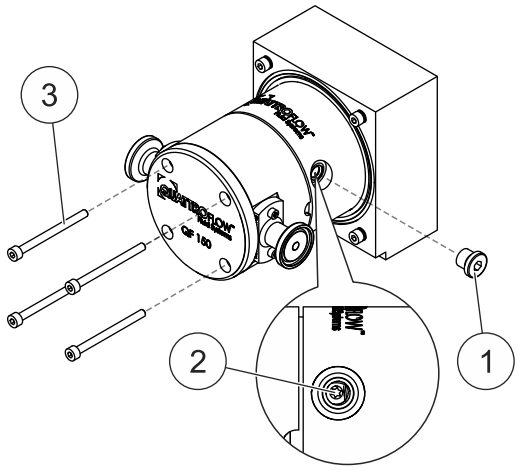


► Förderkammer (4) nach vorne vom Ringantrieb abziehen.

5.2.2 Variante SU

Benötigte Werkzeuge:

- Innensechskantschlüssel 8 mm
- Innensechskantschlüssel 3 mm
- Innensechskantschlüssel 2 mm

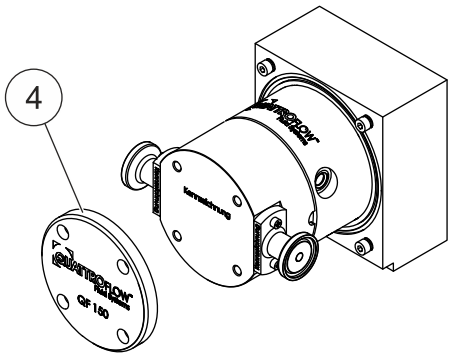


► Verschlussschraube (1) entfernen.

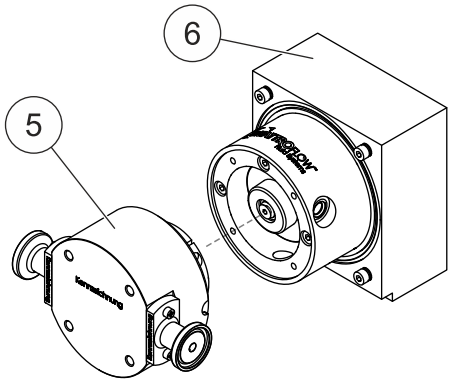
► Klemmringschraube (2) lösen.

⚠ **VORSICHT** – Quetschgefahr. Nach dem Lösen der letzten Schraube kann sich die Förderkammer vom Antrieb lösen und herunterfallen.
Förderkammer beim Lösen der letzten Schraube festhalten.

► Schrauben (3) entfernen.



► Druckplatte (4) demontieren.



► Förderkammer (5) vom Ringantrieb (6) abziehen.

6 Inbetriebnahme

Vor dem ersten Betrieb die Pumpe mit 0,1 N bis 0,5 N NaOH-Lauge füllen und die Lauge einwirken lassen. Die Einwirkzeit hängt von dem gewünschten Resultat ab (z. B. Entpyrogenisierung 10 bis 20 Stunden). Die Spül- bzw. Reinigungsprozedur auf den jeweiligen Anwendungsfall abstimmen und den Effekt durch geeignete analytische Verfahren überprüfen.

6.1 Testlauf

HINWEIS – Vor der ersten Verwendung der Pumpe ist ein Testlauf durchzuführen.

- ► Testlauf mit einem ungefährlichen Medium durchführen, z. B. Wasser.
- ► Eignung der Pumpe durch repräsentative Vorversuche prüfen.
- ► Kompatibilität der Pumpe mit dem zu fördernden Medium prüfen. Öl- oder lösungsmittelhaltige Medien können zum Quellen oder zur Zerstörung der Elastomer-Materialien führen. Insbesondere folgende Bauteile prüfen:
  - ○ Förderkammer (siehe Förderkammer QF15C (MU), Seite 18)
  - ○ Anschlussstutzen (siehe Anschlussstutzen PQ15U (MU), Seite 20)
- ► Im Zweifel konsultieren Sie den Material-and-Certification-Guide oder kontaktieren Sie unseren Service.

7 Betrieb

7.1 Sicherheit

⚠ **GEFAHR** – Verätzungsgefahr. Die Verwendung starker Laugen kann zu Verätzungen führen. Schutzbrille, Sicherheitshandschuhe und Sicherheitskleidungen tragen. Sicherheitsdatenblatt des verwendeten Mediums beachten.

⚠ **WARNUNG** – Verbrennungsgefahr. Das geförderte Medium sowie Produkte zur Reinigung können Teile der Pumpe erwärmen. Pumpe nicht berühren. Pumpe abkühlen lassen.

⚠ **WARNUNG** – Pumpe nur mit aufgesetzter Förderkammer und aufgesetztem Gehäuse betreiben. Pumpe nicht betreiben, wenn die Pumpe oder eine ihrer Komponenten Beschädigungen aufweisen.

⚠ **WARNUNG** – Der Betrieb im geschlossenen Kreislauf bei geringen Fördermengen kann eine unzulässige Temperaturerhöhung des Fördermediums zur Folge haben.

⚠ **WARNUNG** – Den zulässigen Unterdruck, gemäß den Angaben im Kapitel Technische Daten, Seite 9, auf der Saugseite nicht unterschreiten.

⚠ **WARNUNG** – Bei Überschreiten des maximal zulässigen Drucks kann die Fördermembran reißen, wodurch das Medium austreten kann. Darauf achten, dass Saug- und Druckleitungen ausreichend dimensioniert sind. Förderkammer nur unter Druck setzen, wenn die Förderkammer auf dem Antrieb montiert ist.

Der zulässige maximale Förderdruck ist von der Temperatur des Fördermediums abhängig (siehe Kennzeichnung, Seite 27).

⚠ **WARNUNG** – Verletzungsgefahr. Pumpenaggregat nie ohne Kupplungsschutz bzw. Motorschutzhaube betreiben.

ACHTUNG – Beschädigung der Pumpe durch Kavitation bei Überschreiten des zulässigen Unterdruckes auf der Saugseite.

ACHTUNG – Pumpenaggregat nur mit der in den Technische Daten, Seite 9 vorgeschriebenen Netzspannung und Netzfrequenz betreiben, um Schäden am Steuergerät bzw. Antrieb des Pumpenaggregats zu vermeiden.

7.2 Einschalten

⚠ **WARNUNG** – Überdruck führt zu Leckagen und setzt das Medium frei. Es ist möglich, sich einem gefährlichen Medium auszusetzen oder sich zu verbrühen. Pumpenaggregat niemals einschalten, wenn die Druckseite geschlossen sein könnte.

► Anlage vorab auf mögliche Leckagen und sichtbare Beschädigungen kontrollieren.

► Druckleitung öffnen.

► Pumpe vor jedem Einsatz spülen und mit einer produktverträglichen Lösung (z. B. Puffer) konditionieren.

7.3 Stillsetzen

Pumpenaggregat im Bedarfsfall stillsetzen.

► Pumpe entleeren.

► Pumpenaggregat von der Energiequelle trennen.

⚠ **WARNUNG** – Der Betreiber muss eine entsprechende Einrichtung zum Trennen des Pumpenaggregates von der Energiequelle vorsehen.

7.4 Betrieb mit dem Steuergerät HT

Das Pumpenaggregat mit dem Steuergerät HT kann auf zwei Arten betrieben werden:

- manuelle Bedienung (Drehzahlvorgabe und Start/Stopp) des Pumpenaggregats über das Steuergerät (siehe Steuergerät HT, Seite 29)
- externe Bedienung des Pumpenaggregats:
  - Drehzahlregelung mittels analogen Eingangssignals (4-20 mA).
  - Start/Stopp der Pumpe mittels potentialfreien Kontakts. Die Taster des Steuergeräts sind gesperrt.

Int/Ext-Taster Rückseite	Int/Ext-Taster Panel (Ext = LED EXT (6) ein)	Drehzahlregelung via	Start/Stop via
Int	Int	Panel	Panel
Int	Ext	Ext	Panel
Ext	Ext	Ext	Ext

Tab. 2: Betrieb mit dem Steuergerät HT

7.4.1 Starten des Pumpenaggregats

Manuelle Bedienung

Eine Übersicht des Steuergeräts ist in Kapitel Steuergerät HT, Seite 29, zu finden.

► Wahlschalter INT/EXT (2) auf der Rückseite der Pumpe auf INT stellen.

► Pumpe einschalten.

► Pfeiltaster (5) drücken, um die gewünschte Drehzahl einzustellen. Die gewünschte Drehzahl erscheint als Soll-Wert auf dem Display (1).

► Wenn die gewünschte Drehzahl eingestellt ist, Taster RUN (4) drücken.

► Taster STOP (3) drücken, um das Pumpenaggregat anzuhalten.

Externe Bedienung

► Wahlschalter INT/EXT (2) auf der Rückseite der Pumpe auf INT stellen.

► Pumpe einschalten.

► Signalanschluss (8-poliger Stecker) + Start-/Stopp-Signal

HINWEIS – Es muss immer Start- und Stopp-Signal verwendet werden! Für die Spezifikation des Steckers siehe Technische Daten, Seite 9.

7.4.2 Stoppen des Pumpenaggregats

► Taster STOP (3) drücken.
► Warten, bis kein Medium mehr gefördert wird.

7.4.3 Ausschalten des Pumpenaggregats

► Pumpenaggregat stoppen.
► Pumpe entleeren.
► Pumpenaggregat mit dem Hauptschalter ausschalten. Dadurch erlischt das Display.

⚠ **WARNUNG** – Verbrennungsgefahr. Das Medium kann Teile des Pumpenaggregats erwärmen. Pumpe nicht berühren. Pumpe abkühlen lassen.

► Pumpe reinigen.

7.4.4 Einstellen der Drehzahl

Eine Übersicht des Steuergeräts finden Sie in Kapitel Steuergerät HT, Seite 29.

► Drehzahl mit den Pfeiltastern (5) einstellen.
  - Pfeiltaster AUF erhöht die Drehzahl.
  - Pfeiltaster AB verringert die Drehzahl.

8 Wartung

8.1 Sicherheit

⚠ **GEFAHR** – Verätzungsgefahr. Die Verwendung starker Laugen kann zu Verätzungen führen. Schutzbrille, Sicherheitshandschuhe und Sicherheitskleidungen tragen. Sicherheitsdatenblatt des verwendeten Mediums beachten.

⚠ **GEFAHR** – Elektrischer Schlag durch elektrische Spannung. Berührungen mit elektrischen Bauteilen können zu einem tödlichen Stromschlag führen. Vor der Arbeit an dem Pumpenaggregat das Pumpenaggregat spannungsfrei schalten:

► Netzstecker ziehen.

► Pumpenaggregat allphasig von der Spannungsversorgung trennen.

⚠ **WARNUNG** – Elektrische und mechanische Gefahren. Sicheren Zustand des Pumpenaggregats herstellen:

- entleert
- gespült
- drucklos
- abgekühlt
- spannungsfrei

Die saug- und druckseitigen Förderleitungen müssen geschlossen und ggf. entleert sein. Bei Ausbau der Pumpe ist ein Hinweis über das zuletzt geförderte Medium bzw. eine Dekontaminationsbescheinigung beizufügen.

⚠ **WARNUNG** – Verbrennungsgefahr. Das geförderte Medium sowie Produkte zur Reinigung können Teile der Pumpe erwärmen. Pumpe nicht berühren. Pumpe abkühlen lassen.

⚠ **WARNUNG** – Verletzungsgefahr. Nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden. Vor der Wiederinbetriebnahme sind die im Kapitel Inbetriebnahme, Seite 39, aufgeführten Punkte zu beachten und die Pumpe auf Dichtheit zu überprüfen.

ACHTUNG – Lagerverschleiß. Ein Membranbruch kann zu einem erhöhten Verschleiß im Lager und zu Erwärmung führen. Nach Membranbruch die Lager der Pumpe tauschen.

8.2 Wartungsintervalle

Verschleißteile, wie z. B. die Membranen, Ventile und O-Ringe müssen in regelmäßigen Abständen kontrolliert und im Rahmen einer vorbeugenden Wartung regelmäßig erneuert werden.

Die empfohlenen Intervalle wurden unter standardisierten Bedingungen ermittelt:

- Medium: Wasser
- Medientemperatur: 20 °C
- Umgebungstemperatur: 20 °C
- Volumenstrom: 144 l/h
- Gegendruck: 4 bar

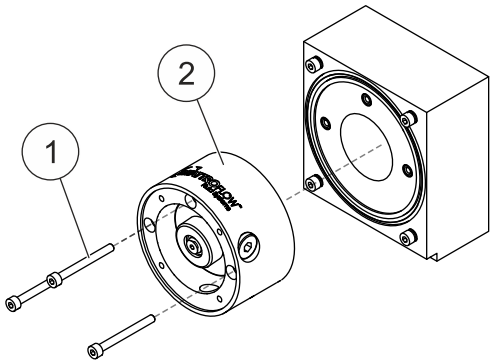
Bei abweichenden Bedingungen, z. B. höheren Medientemperaturen, ist vom Betreiber die Membranlebensdauer in prozessnahen Vorversuchen zu ermitteln und eine regelmäßige optische Kontrolle bzw. Detailprüfung durchzuführen. Ggf. muss daraus folgend ein von der Applikation anhängiges verkürztes Wartungsintervall für die Membrane vorgesehen werden.

► Intervalle prozessnah prüfen und die empfohlenen Intervalle an die Verwendung und das geförderte Medium anpassen.

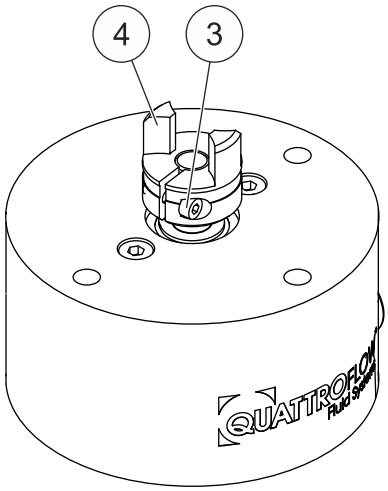
► Nur originale Ersatzteile verwenden.

Empfohlenes Intervall	Komponente	Tätigkeit
nach dem Öffnen der Förderkammer	Elastomere (MU) ● Membran ● Ventile ● O-Ringe	Austauschen (erhältlich als Austauschset)
nach Membranbruch oder 1000 Betriebsstunden oder mindestens einmal jährlich	Elastomere (MU) ● Membran ● Ventile ● O-Ringe bzw. Förderkammer (SU)	Austauschen (erhältlich als Austauschset)
	WLC-Einheit ● Exzenterwelle ● Lager ● Konnektorplatte	Austauschen (erhältlich als vorkonfektioniertes Austauschset)
bei Korrosion, Flüssigkeit in der Lagerschale oder deutlich hörbarem Laufgeräusch	WLC-Einheit ● Exzenterwelle ● Lager ● Konnektorplatte	Austauschen (erhältlich als vorkonfektioniertes Austauschset)

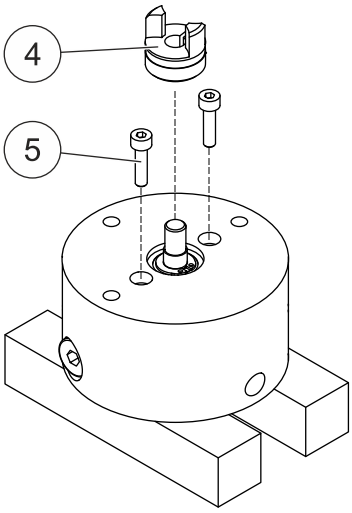
8.3 Austauschen der WLC-Einheit



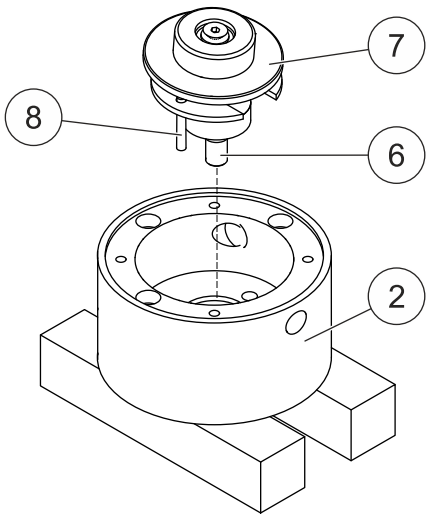
- ► Förderkammer demontieren (siehe Demontage der Förderkammer, Seite 37).
- ► Schrauben (1) entfernen.
- ► Ringantrieb (2) nach vorne hin abziehen.



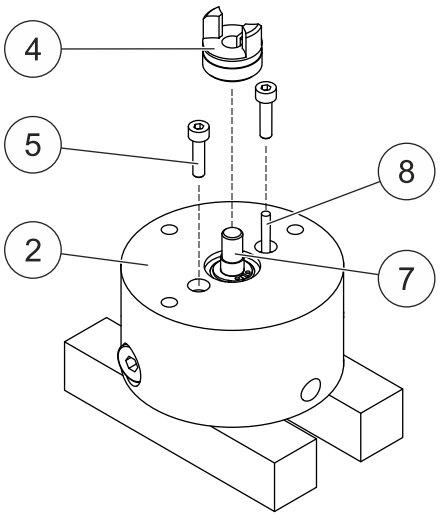
- ► Schraube (3) in der Kupplungshälfte (4) lösen.



- ► Kupplungshälfte (4) entfernen.
- ► Schrauben (5) entfernen.



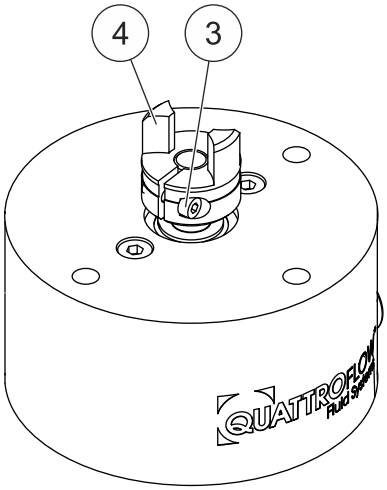
- ► Ringantrieb (2) umdrehen.
- ► Ringantrieb (2) so ablegen, dass die Welle (6) nicht belastet wird.
- ► WLC-Einheit (7) demontieren.
- ► Den mitgelieferten Montagebolzen (8) an der neuen Einheit montieren.
- ► Neue WLC-Einheit (7) in den Ringantrieb (2) einsetzen.



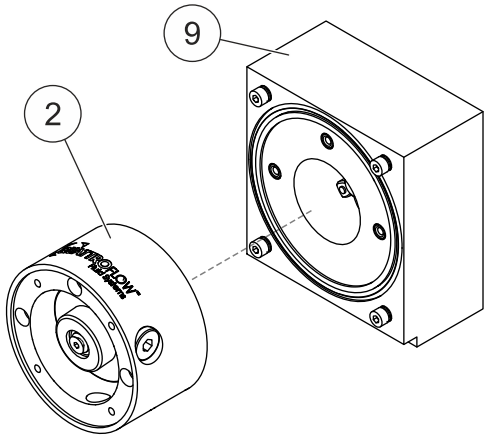
- ► Ringantrieb (2) umdrehen.

ACHTUNG – Die WLC-Einheit (7) kann herausfallen. WLC-Einheit (7) festhalten.

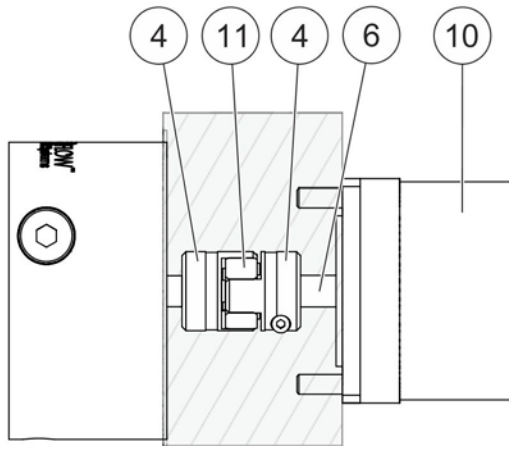
- ► WLC-Einheit (7) mithilfe des Montagebolzens (8) fixieren.
- ► Erste Schraube (5) befestigen.
- ► Montagebolzen (8) herausdrehen.
- ► Zweite Schraube (5) befestigen.
- ► Schrauben (5) festdrehen.
- ► Kupplungshälfte (4) auf die Welle stecken.



- ► Schraube (3) mit einem Drehmoment von 1,5 Nm an der Kupplungshälfte (4) befestigen.



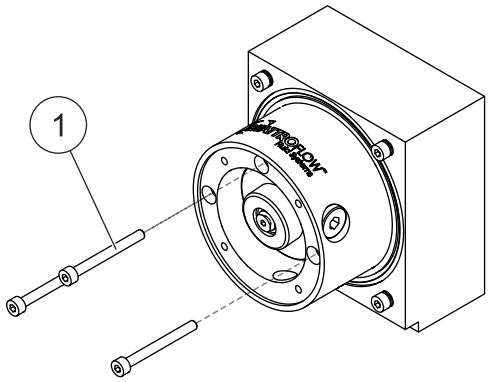
► Ringantrieb (2) auf den Motorflansch (9) stecken.



► Die Stirnfläche der Kupplungshälfte (4) und der Welle (6) des Antriebs (10) müssen übereinstimmen.

► Zahnkranz (11) auf eine der Kupplungshälften (4) stecken.

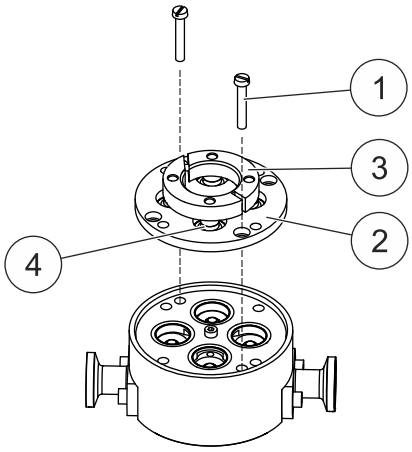
► Die beiden Kupplungshälften (4) wie abgebildet ineinanderstecken.



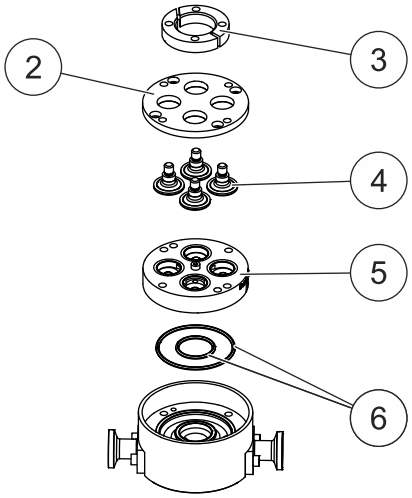
► Schrauben (1) befestigen.

► Förderkammer montieren (siehe Montage der Förderkammer, Seite 35).

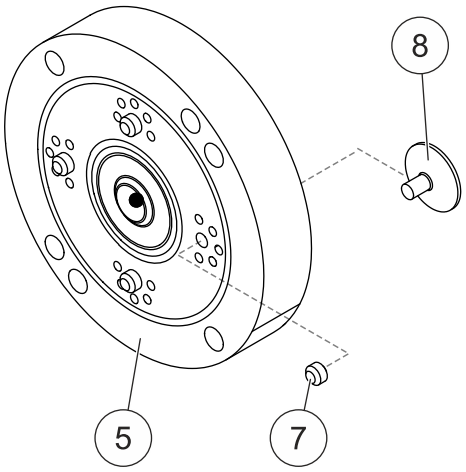
8.4 Austauschen der Elastomere (nur für MU-Förderkammern)



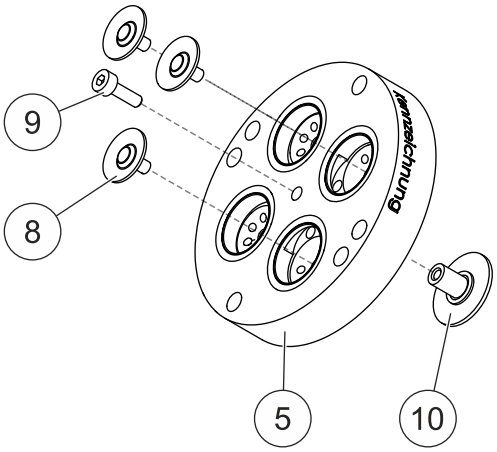
- ► Förderkammer demontieren (siehe Demontage der Förderkammer, Seite 37).
- ► Schrauben (1) entfernen.
- ► Membrangehäusedeckel (2) zusammen mit dem Klemmring (3) und den Membranen (4) entfernen.



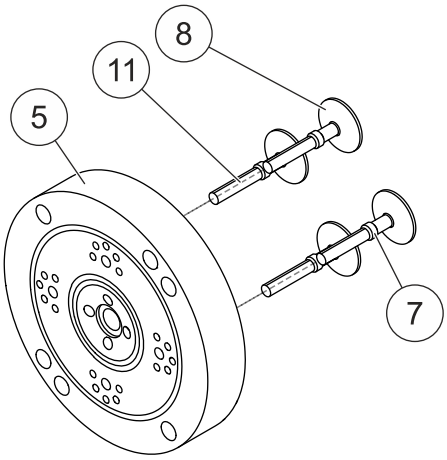
- ► Membranen (4) aus dem Klemmring (3) herausdrehen.
- ► Ventilplatte (5) herausnehmen.
- ► O-Ringe (6) entfernen.



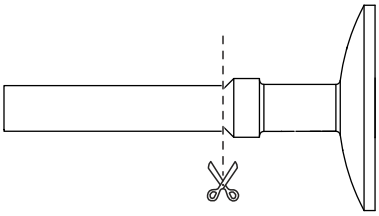
- ► Klemmbund (7) der Ventile (8) in der Ventilplatte (5) abschneiden.
- ► Ventile (8) entfernen.



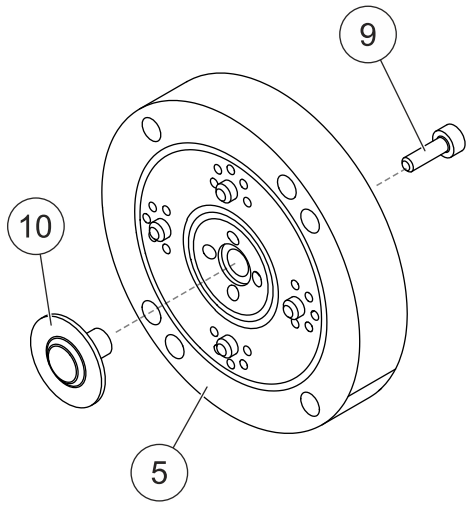
- Alle Ventile (8) auf die gleiche Weise aus der Ventilplatte (5) herausziehen.
- Auslassventilschraube (9) entfernen.
- Auslassventil (10) entfernen.



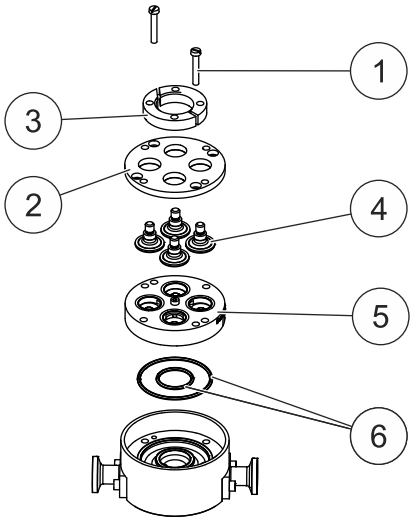
- Montageschäfte (11) der neuen Ventile (8) durch die Ventilplatte (5) stecken.
- Montageschäfte (11) durch die Ventilplatte (5) ziehen, bis die Klemmbunde (7) auf der anderen Seite der Ventilplatte (5) herauskommen.



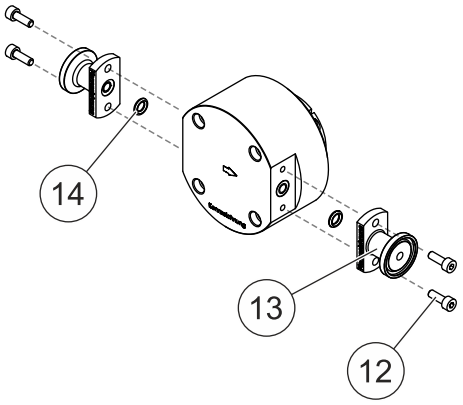
- Die überstehenden Montageschäfte an der markierten Stelle (✂) abschneiden.



- ► Ein neues Auslassventil (10) in die Ventilplatte (5) einfügen.
- ► Auslassventilschraube (9) befestigen.



- ► Neue O-Ringe (6) einfügen.
- ► Ventilplatte (5) einlegen.
- ► Die neuen Membranen (4) durch den Membrangehäusedeckel (2) in den Klemmring (3) schrauben.
- ► Membrangehäusedeckel (2) einlegen.
- ► Schrauben (1) befestigen.



- ► Schrauben (12) entfernen.

ACHTUNG – Die Anschlussstutzen (13) können herunterfallen. Anschlussstutzen (13) festhalten.

- ► Anschlussstutzen (13) entfernen.
- ► O-Ringe (14) austauschen.
- ► Anschlussstutzen (13) mithilfe der Schrauben (12) befestigen.
- ► Förderkammer montieren (siehe Montage der Förderkammer, Seite 35).

8.5 Reinigung

Abhängig von den verwendeten Produkten sowie von den gegebenen Anforderungen ist das Reinigungsverfahren entsprechend anzupassen. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders das Reinigungsergebnis zu überprüfen.

HINWEIS – Je nach Bedingungen und Häufigkeit der Reinigung kann es notwendig sein, die Elastomere häufiger zu überprüfen und zu tauschen.

8.5.1 Variante MU

8.5.1.1 CIP-Reinigung

⚠ **GEFAHR** – Verätzungsgefahr. Die Verwendung starker Laugen kann zu Verätzungen führen. Schutzbrille, Sicherheitshandschuhe und Sicherheitskleidungen tragen. Sicherheitsdatenblatt des verwendeten Mediums beachten.

⚠ **GEFAHR** – Verätzungsgefahr. Bei Leckagen können starke Laugen austreten. Sicherstellen, dass das Gesamtsystem dem Maximaldruck standhält.

⚠ **WARNUNG** – Verbrennungsgefahr. Das geförderte Medium sowie Produkte zur Reinigung können Teile der Pumpe erwärmen. Pumpe nicht berühren. Pumpe abkühlen lassen.

Das Reinigen der Pumpe darf nur dann erfolgen, wenn die Pumpe auf dem Pumpenaggregat installiert ist.

- ► Pumpe mit Wasser vorspülen, bis die Reste des Mediums entfernt sind.
- ► Mit 0,5 M NaOH (ca. 50 °C) bei 80 % der Maximaldrehzahl für 30 min reinigen.
- ► Pumpe mit Wasser nachspülen, bis zum Erreichen der Neutralität (über Messen des pH-Wertes oder der Leitfähigkeit des Spülwassers).

8.5.1.2 SIP-Dämpfen

⚠ **WARNUNG** – Verbrennungsgefahr. Das geförderte Medium sowie Produkte zur Reinigung können Teile der Pumpe erwärmen. Pumpe nicht berühren. Pumpe abkühlen lassen.

Das Dämpfen der Pumpe darf nur dann erfolgen, wenn die Pumpe auf dem Pumpenaggregat installiert ist.

Die Pumpe darf während des SIP-Vorgangs und des Abkühlens nicht betrieben werden.

- ► Mit einer Temperatur von maximal 130 °C und nicht länger als 30 Minuten dämpfen.
- ► Pumpe langsam abkühlen lassen.

8.5.1.3 Autoklavieren der Förderkammer

Das Autoklavieren ist eine Sterilisierung durch eine thermische Behandlung unter Überdruck. Das Autoklavieren der Förderkammer darf nur dann erfolgen, wenn die Förderkammer demontiert ist.

► Pumpe vollständig entleeren.

► Pumpe entsprechend des Mediums reinigen.

► Förderkammer demontieren (siehe Demontage der Förderkammer, Seite 37).

► Ein- und Auslassöffnungen der Förderkammer verschließen z. B. durch Anschließen von Schläuchen. Es ist sicherzustellen, dass direkt oder indirekt ein freier Gas- und Dampfaustausch über eine Sterilbarriere (z. B. Sterilfilter) an der Ein- und Auslassöffnung möglich ist.

ACHTUNG – Die Membrane können sich beim Autoklavieren verformen. Klemmring während des Autoklavierens nicht belasten (siehe Abb. 17: Position der demontierten Förderkammer im Autoklav, Seite 52).

► Förderkammer wie abgebildet im Autoklav positionieren:

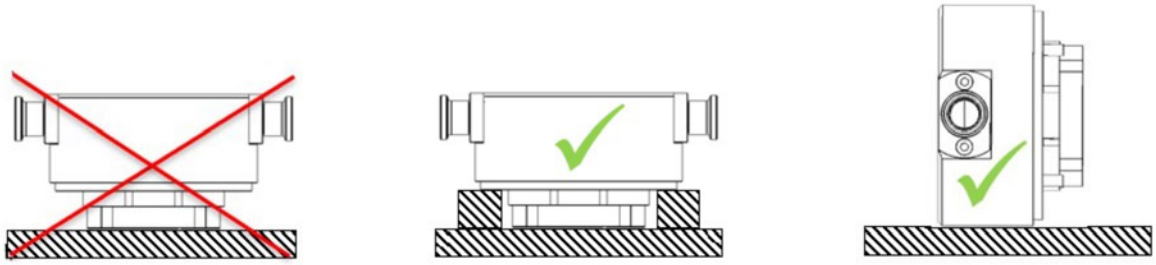


Abb. 17: Position der demontierten Förderkammer im Autoklav

► Förderkammer im Vakuumautoklav entsprechend den in den Technische Daten angegebenen Werten autoklavieren. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Technische Daten auf Seite 9.

► Anweisungen des Autoklav-Herstellers beachten.

8.5.2 Variante SU

8.5.2.1 Gammabestrahlung

Bei dem Gammasterilisationsverfahren wird Kobalt-60- oder X-Ray-Strahlung verwendet, um Mikroorganismen auf und in dem Produkt abzutöten

9 Störungen

9.1 Störungsbeseitigung

Die 4-Kolbenmembranpumpe arbeitet sehr zuverlässig und fehlerfrei, wenn sie entsprechend der Bedienungsanleitung eingesetzt, gewartet und betrieben wird.

	Fehlersuche									**Fehlerursache / Beseitigung**
	Pumpe startet nicht	**Pumpe saugt sehr schlecht oder nicht an**	**Förder-menge wird nicht erreicht**	**Gegen-druck wird nicht erreicht**	**Förder-menge nicht gleich-mäßig**	**Lauf-Geräusch wird lauter**	**Pumpe ist undicht**	**Motor zu warm**	**Display zeigt Error-Code oder ist aus**	
1		X					X			Die Schrauben, die die einzelnen Komponenten verbinden, sind nicht richtig angezogen – Schrauben nachziehen!
2		X								Die Förderrichtung der Pumpe ist falsch – Saug- und Druckseite tauschen!
3		X	X		X					Luft im Fördermedium, z. B. durch eine undichte TC-Dichtung – Leitungen auf Undichtigkeiten kontrollieren!
4		X	X	X	X					Die Komponenten in der Saugseite sind nicht korrekt ausgelegt – Alle Leitungen, Schläuche und Ventile kontrollieren!
5		X	X		X					Viskosität des Mediums kontrollieren!
6	X								X	Zuleitungen, Stromversorgung und Sicherungen F1 und F2 im Steuergerät überprüfen – Bei Bedarf austauschen!
7			X	X	X					Luft im Fördermedium vermeiden – Alle Klemmen nachziehen!
8			X		X					Komponenten in der Druckseite kontrollieren!
9							X			Die Druckseite ist verschlossen – Alle Komponenten der Druckleitung(en) kontrollieren!
10			X							Die Leitungsquerschnitte sind zu gering!

	Fehlersuche									Fehlerursache / Beseitigung
	Pumpe startet nicht	Pumpe saugt sehr schlecht oder nicht an	Förder-menge wird nicht erreicht	Gegen-druck wird nicht erreicht	Förder-menge nicht gleich-mäßig	Lauf-Geräusch wird lauter	Pumpe ist undicht	Motor zu warm	Display zeigt Error-Code oder ist aus	
11						X				Das Verbindungselement der Kupplung ist verschlissen – Verbindungselement austauschen!
12		X	X		X					Kontrollieren, ob Fremdkörper in die Pumpe gelangt sind!
13	X							X	X	Thermoschutzschalter im Motor hat ausgelöst – Motor abkühlen lassen und ggf. Motorleistung reduzieren!
14	X					X				Wellenlager sind defekt – Wellenlager erneuern!
15		X								Ventile sind trocken (langer Stillstand), deformiert oder anderweitig defekt – Ventile austauschen!
16							X			Fördermembran ist eingerissen (i. d. R. Förderdruck zu hoch) – Fördermembran austauschen!
17		X	X	X			X			O-Ringe zwischen Ventilplatte und Pumpengehäuse sind defekt – O-Ringe austauschen
18						X				Ausrichtung der Pumpe mit dem Antrieb ist nicht korrekt – Ausrichtung anpassen!
19			X			X				Schraube am Klemmring ist nicht richtig angezogen – Schraube nachziehen!
20	X								X	Pumpe dreht zu schnell oder nicht schnell genug – Einstellung der Begrenzung im Steuerpanel überprüfen!
21							X			Pumpe nach Dämpfen (SIP) zu schnell abgekühlt – Pumpe langsam gegen Raumtemperatur abkühlen lassen.

9.2 Rücksendung

- ► Pumpe vollständig dekontaminieren.
- ► Dekontaminationsbescheinigung ausfüllen.
  - ○ Die Dekontaminationsbescheinigung liegt dem Pumpenaggregat bei.
  - ○ Die Sicherheitshinweise in der Dekontaminationsbescheinigung sind zu beachten.
  - ○ Ohne Dekontaminationsbescheinigung nimmt der Hersteller das Pumpenaggregat nicht entgegen.
- ► Service kontaktieren (siehe Hersteller und Service, Seite 4).

10 Entsorgung

Das Pumpenaggregat besteht im Wesentlichen aus den folgenden Materialien:

- Stahl und Edelstahl
- Nichteisenmetall
- Kunststoff - insbesondere Elastomere (siehe Technische Daten, Seite 9)
- Elektronikbaugruppen

Die unsachgemäße Entsorgung von Wertstoffen (z. B. Metalle, Kunststoffe, Elektro- und Elektronik-Baugruppen) führt zur Belastung der Umwelt. Wertstoffe sind einer umweltgerechten Wiederverwendung zuzuführen.

Für die Rücknahme den Hersteller kontaktieren. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Rücksendung auf Seite 55.

Alternativ kann die Entsorgung auch durch einen gewerblichen Entsorger und gemäß den nationalen Vorschriften durchgeführt werden.

Das Pumpenaggregat wird unter der WEEE-Nummer 97509452 in Verkehr gebracht.

11 Glossar

- 4-Kolben-Membranpumpe

  Pumpe mit einer Membran die 4 geschlossene Volumina enthält, die bei einer Umdrehung nacheinander fördern, um die Pulsation zu verringern.
- CIP

  Der Begriff Cleaning in Place (CIP) bzw. ortsgebundene Reinigung bezeichnet ein Verfahren zur Reinigung verfahrenstechnischer Anlagen.
- Dosierpumpe

  Verdrängerpumpen, liefern unabhängig von den Druckverhältnissen am Eingang und Ausgang der Dosierpumpe definierte Volumina pro Umdrehung.
- Entpyrogenisierung

  Entfernen von Pyrogenen aus einer Lösung.
- Förderkammer

  Teile der Pumpe die mit dem Medium in Kontakt kommen können.
- Gammabestrahlung

  Bei dem Gammasterilisationsverfahren wird Kobalt-60- oder Xray-Strahlung verwendet, um Mikroorganismen auf und in dem Produkt abzutöten.
- geschlossenes Volumen

  Raum, der durch die Bewegung der Membran entsteht und zur Verdrängung des Mediums dient.
- Membran

  Kraftübertragende Dichtung zur Förderung von flüssigen Medien.
- Membransupport

  Bauteil, das auf der Membranrückseite montiert wird und den Klemmring mit der Membran verbindet.
- Montagebolzen

  Überlanges Ende der Membrane, um eine einfachere Montage zu gewährleisten.
- Pumpe (Pumpenkopf)

  Pumpe mit freiem Wellenende.

  Oszillierende Verdrängerpumpe ohne Antrieb.
- Pumpenaggregat

  Eine Flüssigkeitspumpe verbunden mit einem Antrieb, einschließlich Kraftübertragungseinheit, Grundplatte und Zusatzausrüstung.
- Restvolumen

  Volumen an Medium das nach dem Leerlaufen in der Pumpe verbleiben kann.
- Rezirkulationspumpe

  Pumpe zur Förderung und Umwälzung von bestimmten Medien.
- Single-/Multiple-Use (SU/MU)

  Single-Use, einmalige Verwendung der Förderkammer aus Kunststoff.

  Multiple-Use, mehrfache Verwendung der Förderkammer aus Edelstahl.

- SIP

  Sterilisation in Place (SIP) (zu Deutsch: Sterilisierung vor Ort) bezeichnet Reinigungsverfahren in verfahrenstechnischen Anlagen, insbesondere in pharmazeutischen Produktionsanlagen und biologischen Anlagen. Dabei werden alle produktberührten Flächen der Anlage ohne wesentliche Demontage entkeimt.
- Trockenansaughöhe

  Saughöhe der Pumpe bei nicht gefüllter Förderkammer.
- Verdrängerpumpe

  Die Bezeichnung Verdrängerpumpe ist der Sammelbegriff aller Pumpen, die nach dem Verdrängungsprinzip arbeiten. Sie wird auch als volumetrische Pumpe bezeichnet und fördert das Medium in einem in sich geschlossenen Volumen.
- WLC-Einheit

  Ersatzteil der Pumpe.

Änderungen vorbehalten, 2024-05 (erste Ausgabe)

PSG Germany GmbH

Hochstraße 150-152· D-47228 Duisburg, Germany

Telefon +49 (0) 2065 89205-0 · Fax +49 (0) 2065 89205-40

www.quattroflow.com · psg-germany@psgdover.com