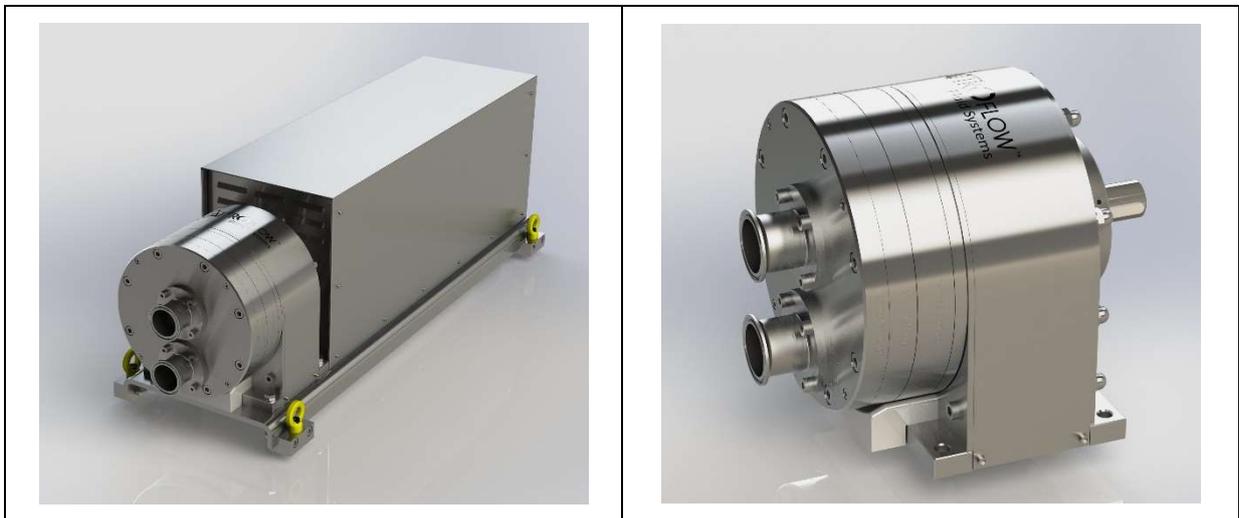


## Betriebsanleitung

### Quattroflow 10k Edelstahl 4-Kolben-Membranpumpe (Multiple-Use)



Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme sorgfältig durch und weisen Sie das Bedienpersonal entsprechend ein.

**Achtung!**  
**Beachten Sie die Warn- und Sicherheitshinweise!**

Originalbetriebsanleitung



## Inhalt

1. Allgemeines .....	3
1.1. Vorbemerkungen.....	3
1.2. Lagerung.....	3
1.3. Kennzeichnung der Pumpen.....	3
2. Beschreibung der Quattroflow 10k Pumpe.....	4
2.1. Bestimmungsgemäßer Einsatz .....	4
2.2. Allgemeine Beschreibung der Maschine .....	4
2.3. Inbetriebnahme .....	5
2.4. Reinigung (CIP).....	5
2.5. Autoklavieren .....	6
2.6. Dämpfen (SIP) .....	6
3. Sicherheit.....	7
3.1. Kennzeichnung an der Maschine .....	7
3.2. Personalqualifikation und Schulung .....	7
3.3. Sicherheitsbewusstes Arbeiten .....	7
3.4. Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise.....	7
3.5. Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener.....	7
3.6. Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten.....	8
3.7. Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilverwendung.....	8
3.8. Unzulässige Betriebsweisen .....	8
3.9. Weitere Warn- und Sicherheitshinweise .....	9
4. Instandhaltung und Wartung der QF 10k .....	11
4.1. Explosionsdarstellungen der Baugruppen.....	12
4.2. Montage-/Demontage Förderkammer (QF10C) .....	16
4.3. Austausch Elastomer-Ersatzteile (PSKITQF10MU) .....	17
4.4. Austausch Welle-Lager-Hut Einheit (PSKITWLC10K) .....	18
4.5. Anzugsmomente Schrauben .....	18
5. Fehlersuche, Fehlerursache, Fehler beseitigen (Troubleshooting).....	19
6. Leistungsdiagramm der QF 10k.....	20
7. Technische Daten der QF 10k .....	21

# 1. Allgemeines

## 1.1. Vorbemerkungen

Diese Betriebsanleitung ist gültig für die Quattroflow 10k Pumpe.

Bei Nichtbeachtung der Betriebsanleitung - insbesondere der Sicherheitshinweise - sowie beim eigenmächtigen Umbau des Geräts oder dem Einbau von Nicht-Originalersatzteilen erlischt der Garantieanspruch. Für die hieraus resultierenden Schäden und Folgeschäden übernimmt der Hersteller keine Haftung!

Hersteller: 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](mailto:psg-germany@psgdover.com)  
Internet: [www.quattroflow.com](http://www.quattroflow.com)

Quattroflow 4-Kolben-Membranpumpen sind nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher. Bei Fehlbedienung oder Missbrauch drohen jedoch Gefahren, die eine Personen- und/oder Sachschädigung zur Folge haben können. Die Pumpen sind nur für den bestimmungsgemäßen Einsatz sowie in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand zu verwenden.

## 1.2. Lagerung

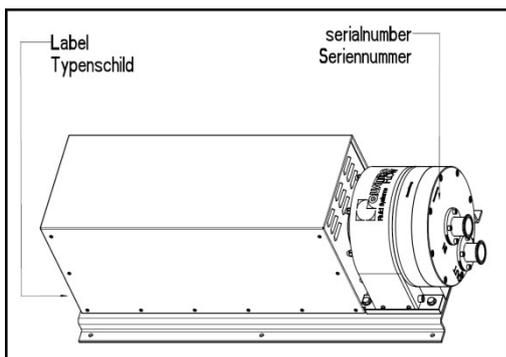
Quattroflow Pumpen werden im Allgemeinen betriebsbereit und verpackt ausgeliefert. Kommt das Aggregat nicht sofort zum Einsatz, so sind einwandfreie Lagerbedingungen für einen späteren, störungsfreien Betrieb wichtig. Die Pumpe ist vor Nässe, Kälte, Verschmutzung, UV-Strahlung und mechanischen Einflüssen zu schützen. Folgende Lagerbedingungen werden empfohlen:

- gleichmäßig gelüfteter, staub- und erschütterungsfreier Lagerraum
- Umgebungstemperatur zwischen 15°C und 25°C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 65%
- Vermeidung von direkter Wärmeeinwirkung (Sonne, Heizung)

## 1.3. Kennzeichnung der Pumpen

Die PSG Germany GmbH ist als modernes, qualitätsbewusstes Unternehmen nach DIN EN ISO 9001:2015 und 14001:2015 zertifiziert. Vor der Versandfreigabe erfolgt bei allen Pumpen der Baureihe QUATTROFLOW eine umfassende Endkontrolle. Die hier festgestellten Leistungsdaten jeder einzelnen Pumpe werden archiviert und sind somit ständig abrufbar.

Grundsätzlich gilt, dass in den Ländern der EU nur solche Maschinen in Betrieb genommen werden dürfen, bei denen festgestellt wurde, dass sie den Bestimmungen der Maschinen-Richtlinie, den



harmonisierten Normen, Europeanormen und den entsprechenden nationalen Normen entsprechen. Der Betreiber muss also prüfen, ob die aufgrund der Bestellung ordnungsgemäß produzierte und gelieferte QUATTROFLOW Pumpe für den vorgesehenen Einsatzfall diesen Kriterien Rechnung trägt. Daher ist vor Inbetriebnahme sicherzustellen, dass die Pumpe und die verwendeten Werkstoffe hinsichtlich der vorgesehenen Förderaufgaben bzw. des Aufstellungsortes geeignet sind. Jede Quattroflow 10k ist mit einem Typenschild an der Rückseite der Haube gekennzeichnet. Außerdem ist die Serien-Nummer auf der Stirnseite angebracht.

## 2. Beschreibung der Quattroflow 10k Pumpe

### 2.1. Bestimmungsgemäßer Einsatz

Die 4-Kolben-Membranpumpe Typ Quattroflow 10k wird zum Fördern von wässrigen Medien eingesetzt, wie sie z.B. im Bereich der Forschung, Prozessentwicklung oder Herstellung von pharmazeutischen, biotechnologischen, kosmetischen Produkten oder Lebensmitteln üblich sind. Beispielsweise:

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

#### Typische Einsatzgebiete für die Quattroflow 10k

- in der Filtrationstechnik:
  - als Rezirkulationspumpe in Tangentialfluss-Filtrations-Systemen (z.B. Membrankassetten, Hohlfaser- und Spiralwickelmodule, Keramikelemente)
  - als Förderpumpe durch Filterkerzen oder Schichtenfilter, Virus- und Sterilfiltrationen
- in der Chromatographie:
  - als Förder- und/oder Dosierpumpe (z.B. Gradientenmischung)
  - als Feedpumpe für die Fluid-Bed Chromatographie
- Feedpumpe für Zentrifugen und Separatoren
- Feedpumpe für Homogenisatoren
- Förderpumpe in Abfüllanlagen

### 2.2. Allgemeine Beschreibung der Maschine

Die Quattroflow 10k Pumpe ist eine 4-Kolbenmembranpumpe. Die vier Segmente der Fördermembran werden nacheinander durch einen Verbindungsring angesteuert, der durch eine Exzenterwelle aus seiner Mittellage vor- und zurück bewegt wird und somit die Hubbewegung erzeugt.

Die Quattroflow 10k ist standardmäßig mit einer 6° Welle ausgerüstet, mit der ein Volumenstrom von ca. 500 ..... 10000 L/h erzielt wird.

#### **Anmerkungen:**

Die Förderrichtung der Pumpe ist unabhängig von der Drehrichtung des Motors.

Die QF10k ist selbstansaugend und trockenlaufsicher. Im Pumpenkopf befinden sich keine rotierenden Teile, die gegeneinander reiben und deshalb Schäden verursachen könnten.

Die Pumpen-Motoreinheit ist auf einer Edelstahlgrundplatte montiert. Für den Fall, dass die Pumpe nicht auf dieser Grundplatte betrieben werden soll, sondern z.B. in einem Rahmengerüst ist auf eine korrekte Ausrichtung der beiden Komponenten zu achten.

## 2.3. Inbetriebnahme

Vor dem Betrieb der Pumpe sollte sich jeder mit den Erläuterungen zur Fehlersuche (Seite 19) vertraut machen. So ist gewährleistet, dass im Störfall der Fehler schnell erkannt und behoben werden kann. Bei Störungen, die nicht selbst behoben werden können oder deren Ursachen unklar sind, sollte der Hersteller kontaktiert werden.

Vor jedem Einsatz ist die Pumpe gründlich zu spülen und gegebenenfalls mit einer produktverträglichen Lösung (z.B. Puffer) zu konditionieren.

Vor dem ersten Einsatz kann es angebracht sein, die Pumpe mit 0,1N bis 0,5N NaOH zu füllen und die Lauge einwirken zu lassen. Die Einwirkzeit hängt von dem gewünschten Effekt der Lauge ab (z.B. Entpyrogenisierung 10 –20 Stunden). Die Spül- bzw. Reinigungsprozedur ist auf den jeweiligen Anwendungsfall abzustimmen und der Effekt durch geeignete analytische Verfahren zu überprüfen.



### **Empfehlung: Testlauf vor der ersten Inbetriebnahme**

Vor dem Einsatz im Prozess wird ein Testlauf empfohlen. So kann man sich mit der Wirkungsweise der Pumpe vertraut machen.

**Hinweis:** PSG Germany Maschinenbau GmbH baut die Quattroflow Pumpen auch nach spezifischen Kundenwünschen bzw. auf die besonderen Anforderungen von speziellen Anwendungen abgestimmt. Deshalb kann diese allgemeine Betriebsanleitung nicht alle möglichen Varianten zeigen bzw. beschreiben.

Für die Beantwortung von Fragen zu den verschiedenen Ausführungsvarianten wenden Sie sich bitte an den Hersteller.



**Achten Sie auf eine ausreichende Dimensionierung der Saugleitung. Ein zu kleiner Rohrleitungsquerschnitt in der Ansaugleitung kann zu einer verringerten maximalen Förderleistung und Kavitation führen.**

**Sofern in der Ansaugleitung Schläuche verwendet werden, ist sicher zu stellen, dass diese nicht infolge des Unterdrucks kollabieren.**

**Bei der Installation ist zu berücksichtigen, dass im Umfeld der Pumpe ausreichend Platz für den Betrieb sowie vor allem für die Wartung der Pumpe vorhanden ist. Beachten Sie, den erforderlichen Platzbedarf für die Montage und Demontage der Förderkammer (siehe Kapitel 4).**

**Bei Inbetriebnahme sind unbedingt die Warn- und Sicherheitshinweise aus dem folgenden Kapitel 3 dieser Bedienungsanleitung zu beachten.**

## 2.4. Reinigung (CIP)

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. Sicherheitsanordnungen und Sicherheitsmaßnahmen wie Schutzbrille, Sicherheitshandschuhe und Sicherheitskleidungen müssen bei Umgang mit Natronlauge (NaOH) befolgt bzw. getragen werden.

Zur Reinigung der Pumpe empfehlen wir grundsätzlich folgende Vorgehensweise:

1. Vorspülen der Pumpe mit Wasser, bis Produktreste entfernt sind.
2. Reinigung mit 0,5 M NaOH (ca. 50°C) bei 80% der Maximaldrehzahl für 30 min. Zuvor muss sichergestellt sein, dass die Umgebungsbedingungen (z.B. Rohrleitungsquerschnitte, Maximaldruck des Gesamtsystems) erlauben, die Pumpe bei dieser Drehzahl zu fahren.
3. Nachspülen mit Wasser bis zum Erreichen der Neutralität (über Messen des pH Wertes oder der Leitfähigkeit des Spülwassers)

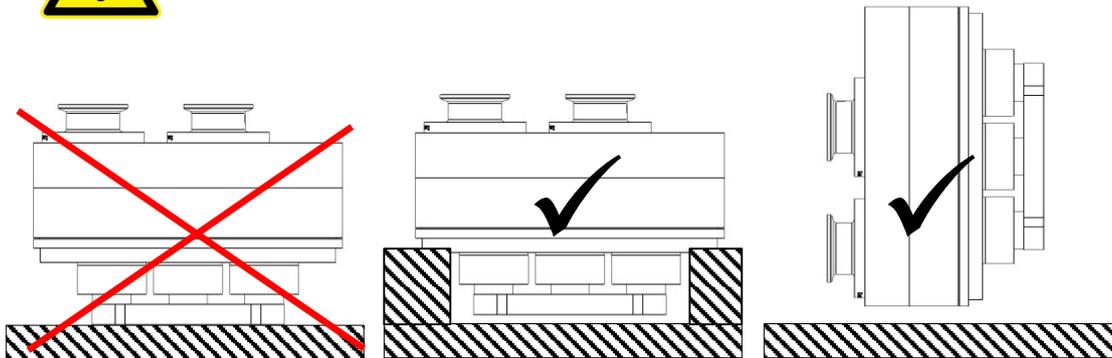
## 2.5. Autoklavieren

Zum Autoklavieren der Förderkammer empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

1. Reinigung der Pumpe mit einem geeigneten Verfahren
2. Vollständiges Entleeren der Pumpe
3. Demontage der Förderkammer vom Antrieb (siehe 4.1.)
4. Verschließen der Ein- und Auslassöffnungen der Pumpe 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.
5. Autoklavieren der zuvor präparierten Förderkammer in Vakuumatoklav bei max. 130°C und für maximal 30 min. Beachten Sie hierbei die Anweisungen des Herstellers vom Autoklaven.



Bitte beachten, dass die Förderkammer während des Autoklavierens nicht auf dem Klemmring liegt, d.h. der Klemmring darf während des Autoklavierens nicht belastet werden.



## 2.6. Dämpfen (SIP)

Das Dämpfen der Förderkammer darf nur dann erfolgen, wenn die Förderkammer auf dem Antrieb installiert ist. Es ist sicherzustellen, dass während des Vorgangs die Temperatur von 130°C und die Dauer von 30 min nicht überschritten werden. Die Abkühlung der Förderkammer soll langsam gegen Raumluft erfolgen.



Die Pumpe darf während des SIP-Vorgangs und des Abkühlens nicht in Betrieb sein!

Je nach SIP-Bedingungen kann es notwendig sein, die Wartungsintervalle für die Elastomere deutlich zu verkürzen. Die Anzugsmomente der Frontschrauben (siehe Kapitel 4.5.) müssen nach jedem SIP Vorgang kontrolliert werden. Gegebenenfalls korrigieren.

## 3. Sicherheit

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme von dem Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss ständig am Einsatzort der Maschine/Anlage verfügbar sein. Es sind nicht nur die unter diesem Hauptpunkt Sicherheit aufgeführten, allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten, sondern auch die unter anderen Hauptpunkten eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise.



- **3.1. Kennzeichnung an der Maschine**

Direkt an der Maschine angebrachte Hinweise wie z.B.

- Pmax 6 bar
  - Kennzeichen der Fluidanschlüsse
  - Kennzeichen der Förderrichtung
- müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

- **3.2. Personalqualifikation und Schulung**

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein. Liegen bei dem Personal nicht die notwendigen Kenntnisse vor, so ist dieses zu schulen und zu unterweisen. Dies kann, falls erforderlich, im Auftrag des Betreibers der Maschine durch den Hersteller/Lieferant erfolgen. Weiterhin ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass der Inhalt der Betriebsanleitung durch das Personal vollständig verstanden wird.

- **3.3. Sicherheitsbewusstes Arbeiten**

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung, sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers sind zu beachten.

- **3.4. Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise**

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für Umwelt und Maschine zur Folge haben.

**Im Einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:**

- Versagen wichtiger Funktionen der Maschine/Anlage
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkungen
- Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

- **3.5. Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener**

- Führen heiße oder kalte Maschinenteile zu Gefahren, müssen diese Teile bauseitig gegen Berührung gesichert sein.
- Berührungsschutz für sich bewegende Teile (z.B. Kupplung, Motorschutzabdeckung) darf nicht bei in Betrieb befindlichen Maschinen entfernt werden.
- Leckagen gefährlicher Fördergüter (z.B. explosiv, giftig, heiß) müssen so abgeführt werden, dass keine Gefährdung für Personen und Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe z.B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).

- **3.6. Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten**



- Grundsätzlich sind Arbeiten an der Maschine nur im Stillstand durchzuführen, zuvor ist unbedingt der Motor von der Stromquelle zu trennen, z.B. durch Ziehen des Netzsteckers oder Verwendung eines Reparaturschalters, und gegen unbeabsichtigtes Einschalten abzusichern. Dies lässt sich durch einen abschließbaren NOT-AUS-Schalter realisieren. Zusätzlich sollte ein Warnschild gegen Wiedereinschalten angebracht werden.



- Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.
- Vor Beginn einer Pumpendemontage ist sicherzustellen, dass die Pumpe entleert, gespült, drucklos sowie allpolig spannungsfrei ist. Die saug- und druckseitigen Förderleitungen sind zu schließen und ggf. zu entleeren. Verlässt das Aggregat die Anlage, ist ein Hinweis über das geförderte Medium beizufügen.
- Pumpen oder Pumpenaggregate, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, müssen dekontaminiert werden. Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzvorrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden. Vor der Wiederinbetriebnahme sind die im Abschnitt Inbetriebnahme aufgeführten Punkte zu beachten und die Pumpe auf Dichtheit zu überprüfen.
- Pumpen, die zur Förderung aggressiver, gefährlicher oder toxischer Medien eingesetzt waren, sind nur unter Beachtung der jeweiligen zusätzlichen Sicherheitsvorschriften zu demontieren (z.B. geeignete Schutzausrüstung gem. Sicherheitsdatenblatt des Fördermediums). So kann es bei einem Membranbruch trotz umfangreicher Spülvorgänge zum Verbleib von Resten des Fördermediums vor allem hinter den Membranen und im Bereich des Ringantriebs kommen. Daher darf auch hier nicht auf die entsprechende Schutzkleidung gem. Sicherheitsdatenblatt verzichtet werden.
- Verschleißteile, wie z. B. Membranen und Ventile, sollten insbesondere bei kritischen Fördermedien im Rahmen einer vorbeugenden Wartung erneuert werden.
- Vorgehensweise bei Pumpenrücksendung: Entsprechend unseren Anforderungen der 14001-Zertifizierung muss für jedes uns zugesandte Aggregat die dieser Bedienungsanleitung lose beigefügte Dekontaminationsbescheinigung ausgefüllt vorliegen. Andernfalls können aus Diagnose- oder Wartungsgründen notwendige Demontagearbeiten an der Pumpe nicht ausgeführt werden. Beachten Sie bitte die weiteren Sicherheitshinweise aus der Dekontaminationsbescheinigung.

- **3.7. Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilverwendung**

Verwendung von nicht originalen QUATTROFLOW-Ersatzteilen oder vom Hersteller nicht autorisiertem Zubehör sowie vorgenommene bauliche Veränderungen an den Aggregaten führen zum sofortigen Erlöschen der Gewährleistung und können beim Betrieb der Pumpe eine Personen- und/oder Sachgefährdung zur Folge haben.

- **3.8. Unzulässige Betriebsweisen**

Die Betriebssicherheit der gelieferten Maschine ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend der Angaben im mitgelieferten Pumpenspezifikationsblatt gewährleistet. Die im Datenblatt angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

### 3.9. Weitere Warn- und Sicherheitshinweise

Die folgenden Hinweise warnen vor einer nicht bestimmungsgemäßen Bedienung der Pumpe oder einer möglichen Fehlbedienung anderer Systemkomponenten, die einen Schaden an der Pumpe oder an der Umgebung herbeiführen sowie Leib und Leben des Anwenders oder Dritter gefährden können.



- Der zulässige maximale Förderdruck ist von der Temperatur des Fördermediums abhängig: **P<sub>max</sub> bei Raumtemperatur = 6 bar (>40°C = 4 bar)**. Ein Überschreiten des maximalen Förderdruckes ist auf jeden Fall zu vermeiden (Warnschild auf der Pumpe nicht entfernen). Als Folge eines – auch nur kurzfristigen – Überschreitens des maximal zulässigen Druckes, kann die Fördermembran reißen. Die daraus resultierende Leckage kann Produktverlust bedeuten und auch zur Gefährdung des Bedienpersonals führen. Achten Sie darauf, dass Saug und Druckleitungen ausreichend dimensioniert sind, damit auch der Druck in der Pumpe nicht über den zulässigen Druck steigt. Die Förderkammer darf nicht unter Druck gesetzt werden, wenn diese nicht auf dem Antrieb montiert ist.
- Der freie Querschnitt der Ansaugseite sowie die Länge sind so zu bemessen, dass Kavitation vermieden wird.
- Der Einbau eines Überströmventils oder einer automatischen Druckabschaltung kann erforderlich sein.
- Es ist auf jeden Fall zu vermeiden, dass die Pumpe eingeschaltet wird, wenn nicht sichergestellt ist, dass die Druckleitung geöffnet ist. Kontrollieren Sie die Anlage vorab, auch auf mögliche Leckagen.
- Vor jedem Einsatz ist die Pumpe gründlich zu spülen und gegebenenfalls mit einer produktverträglichen Lösung (z.B. Puffer) zu konditionieren.
- Es ist dafür zu sorgen, dass die Pumpe auf einer sicheren und dem Gewicht der Pumpe angepassten Unterlage aufgebaut wird.
- Betreiben Sie die Pumpe nur mit der vorgeschriebenen Netzspannung und Netzfrequenz um Schäden am Steuergerät bzw. Antrieb der Pumpe zu vermeiden.
- Die Lüftungsschlitze in dem Pumpengehäuse dürfen nicht verschlossen werden. Auf eine ausreichende Möglichkeit der Wärmeabfuhr ist zu achten.
- Aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der Quattroflow-Pumpen wird dem Betreiber empfohlen, die Eignung der Pumpe für den jeweiligen Anwendungsfall durch repräsentative Vorversuche zu überprüfen. Die Kompatibilität des Pumpengehäuses, der Fördermembranen, der Ventilmembranen und der O-Ringe mit dem zu fördernden Fluid, ist ebenfalls vom Betreiber vor dem Einsatz der Pumpe zu überprüfen. Z.B. öl- oder lösungsmittelhaltige Inhaltsstoffe des zu fördernden Fluides können zum Quellen oder zur Zerstörung von den eingesetzten Elastomer Materialien führen. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an den Hersteller!
- Ein Betrieb in feuchter oder aggressiver Atmosphäre (z.B. in dampf-, salz- oder säurehaltiger Luft) kann zu verstärkter Korrosion am Motor und/oder am Steuergerät führen.
- Das Steuergerät ist so zu platzieren, dass eine direkte Einwirkung von Feuchtigkeit (Spritz-, oder Strahlwasser) oder Hitze vermieden wird.
- Je nach Einsatzbedingungen und Betriebsweise der Pumpe kann im Falle eines Membranbruchs Fördermedium austreten. Dies ist besonders bei der Förderung gefährlicher Flüssigkeiten zu beachten. Bei erhöhten Sicherheitsanforderungen empfiehlt sich die Sonderausstattung Membranbruchüberwachung.
- Auftretende Flüssigkeitslachen im unmittelbaren äußeren Bereich der Pumpe sind vor Kontakt auf Gefährdung zu überprüfen und ggfs. Schutzmaßnahmen zu ergreifen.
- Chemische und biologische Reaktionen im Produktraum der Pumpe (Vermischung verschiedener Substanzen) sowie das Gefrieren des Fördermediums sind zu vermeiden.
- Zur Vermeidung von Korrosion ist der Kontakt von korrosiven Lösungen (z.B. NaCl; HCl) mit äußeren Edelstahlflächen der Pumpe (z.B. Abdeckhaube, Grundplatte) zu vermeiden.



- Die Quattroflow-Pumpen sind Verdrängerpumpen, d.h. die Pumpe baut selbst bei niedrigen Drehzahlen den geforderten Druck auf. Vor dem Start der Pumpe den Anlagenaufbau überprüfen! Die Druckseite der Pumpe muss so gestaltet sein, dass der zulässige Betriebsdruck von 6 bar nicht überschritten wird.
- Wenn druckseitig Schläuche verwendet werden ist sicherzustellen, dass diese Schläuche für den Förderdruck und die Betriebstemperatur zugelassen sind.
- Beachten Sie bitte die allgemein gültigen Unfallverhütungsvorschriften und Schutzmaßnahmen für den Umgang mit ätzenden Chemikalien (z.B. Schutzbrille und Handschuhe tragen usw.), Schlauch- bzw. Rohrverbindungen und bewegten Maschinenteilen.
- Betreiben Sie die Pumpe nie ohne Kupplungsschutz bzw. Motorschutzhaube!
- Quattroflow-Pumpen können beim Anheben, Absenken oder Zusammenfügen zu Quetschungen führen. Es sind entsprechende Hilfsmittel und Schutzausrüstungen zu verwenden. Größere und schwere Baugruppen müssen beim Transport/Austausch sorgfältig an Hebezeugen befestigt und gesichert werden.



- Vor Arbeiten an der Elektrik und der Demontage der Pumpe ist in jedem Fall der Netzstecker zu ziehen! Das Gehäuse des Steuergerätes oder der Motor darf nur von fachkundigem Personal geöffnet werden! Vor dem Anschließen der Kabel sind diese auf ihre Unversehrtheit zu überprüfen!



- Für die Förderung brennbarer Flüssigkeiten oder in Ex-Bereichen dürfen nur Pumpen, die für diese Anwendung geeignet sind, eingesetzt werden. Alle Gehäuseteile müssen leitend miteinander verbunden sein.
- Rohrleitungen und Zubehör sind separat zu erden. Zur Vermeidung von Zündgefahren ist die Bildung von Staubablagerungen auf den Aggregaten zu verhindern. Reparaturen in Ex-Bereichen dürfen erst nach sorgfältiger Prüfung der Durchführbarkeit und nur mit entsprechendem Werkzeug vorgenommen werden. Zur Kennzeichnung siehe die beigefügte Konformitätserklärung und den entsprechenden Aufkleber auf der Pumpe.

**Achtung! Keine Haftung für Personen- und Sachschäden (an der Pumpe oder an der Umgebung), die entstanden sind durch eine nicht bestimmungsgemäße Bedienung, den unsachgemäßen Gebrauch oder einer möglichen Fehlbedienung der Pumpe oder anderer Systemkomponenten.**

## 4. Instandhaltung und Wartung der QF 10k

Aufgrund der robusten Konstruktion sind die Pumpen weitgehend wartungsfrei. Die eingesetzten Kugellager sind gekapselt und ebenfalls wartungsfrei.

Die Fördermembranen, Ventile und O-Ringe sollten in regelmäßigen Abständen kontrolliert und ggf. gewechselt werden (Wartungssatz PSKITQF10MU). Folgende Wartungsintervalle einzelner Anlagenteile sind zu empfehlen:

Komponente	Wartungsintervall	Auszuführende Tätigkeit
Elastomere (Fördermembran, Ventile, O-Ringe)	1000 h Betriebsstunden oder mindestens einmal jährlich	Austausch der Elastomere (erhältlich als Austauschset)
Kappe / Welle / Lagereinheit	1000 h Betriebsstunden oder mindestens einmal jährlich oder nach Membranbruch	Austausch der Kappe/Welle/Lagereinheit (erhältlich als vorkonfektioniertes Austauschset)
Motor	Siehe entsprechende Wartungshinweise in der Betriebsanleitung des Motors	
Kupplung	Siehe entsprechende Wartungshinweise in der Betriebsanleitung der Kupplung	
Getriebe (falls vorhanden)	Siehe entsprechende Wartungshinweise in der Betriebsanleitung des Getriebes	

Je nach Betriebsbedingungen (Druck, Temperatur, Flussrate, SIP etc.) kann es notwendig sein, die Wartungsintervalle für die Elastomere deutlich zu verkürzen.

Für den Fall, dass die Fördermembran defekt ist (z.B. aufgrund zu hohen Betriebsdrucks verursacht durch ein geschlossenes Ventil), ist diese zu wechseln. Nach einem Riss der Fördermembran müssen die Kugellager auf der Exzenterwelle überprüft werden. Bei Korrosion oder deutlich hörbarem Laufgeräusch sollten die entsprechenden Teile des Wartungssatzes für die Lagereinheit ebenfalls ausgetauscht werden (PSKITWLC10k). Grundsätzlich wird empfohlen, nach jedem Öffnen der Förderkammer die Elastomerteile auszutauschen.



**Beachten Sie die allgemein gültigen Unfallverhütungsvorschriften für den Umgang mit ätzenden Chemikalien.**



**Vor der Demontage der Pumpe: Netzstecker ziehen!**

Bei allen anfallenden Wartungs- und Inspektionsarbeiten an der Pumpe sowie am Zubehör ist die Anlage still zu setzen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten abzusichern. Dies lässt sich durch einen abschließbaren NOT-AUS-Schalter realisieren. Zusätzlich sollte ein Warnschild gegen Wiedereinschalten angebracht werden.



**Nach dem „Leerpumpen“ dürften nur noch minimale Restmengen in der Pumpe vorhanden sein. Vor Öffnung des Pumpengehäuses, die Pumpe solange mit Wasser spülen bis das Spülwasser neutral ist.**

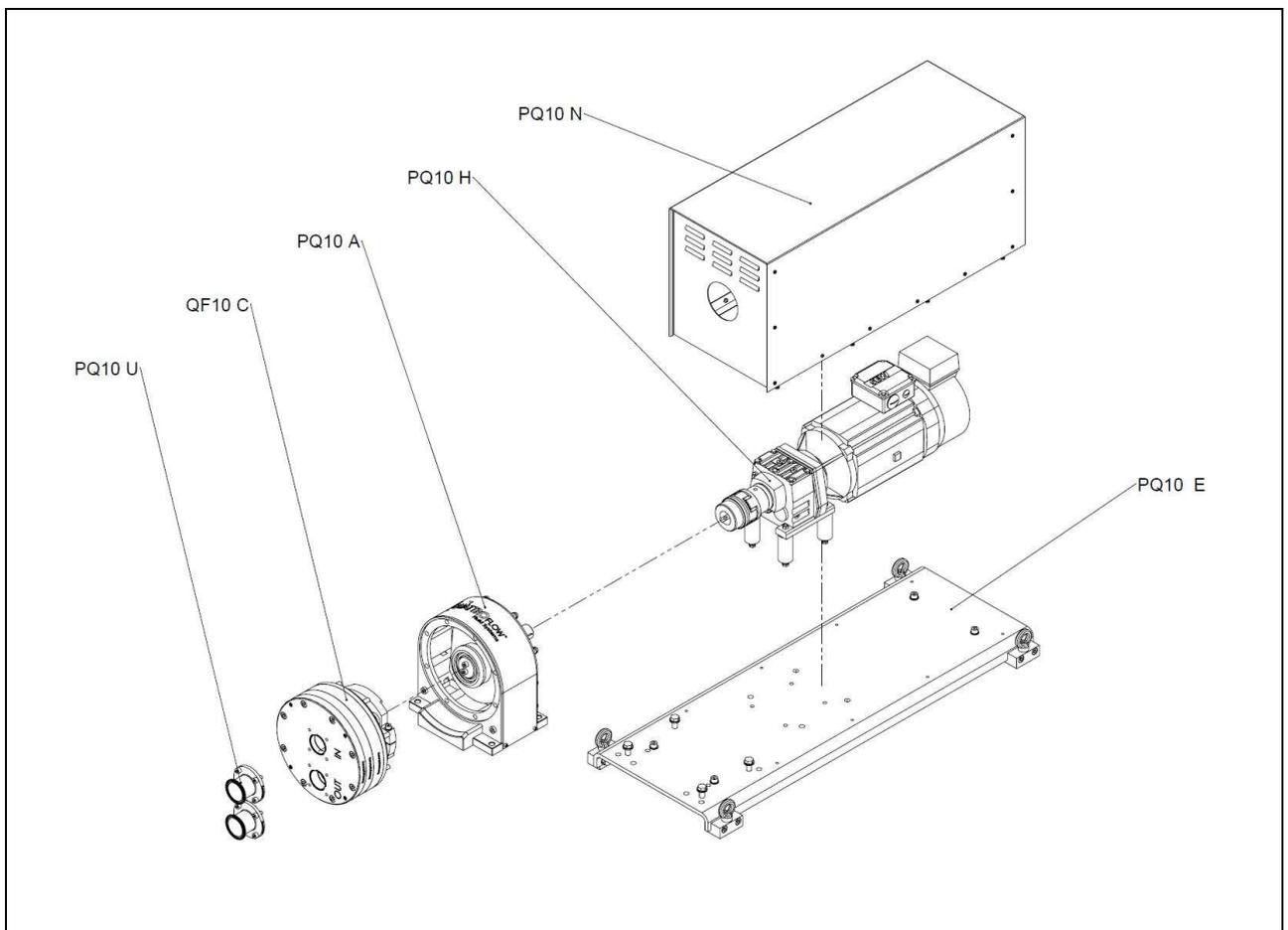
**Die Demontage und der Zusammenbau der Pumpe sollten auf einer stabilen Unterlage erfolgen. Bitte beachten Sie das hohe Eigengewicht der Pumpe bzw. der Einzelteile.**

**Alle weiteren Warn- und Sicherheitshinweise aus Kapitel 3 sind zu beachten.**

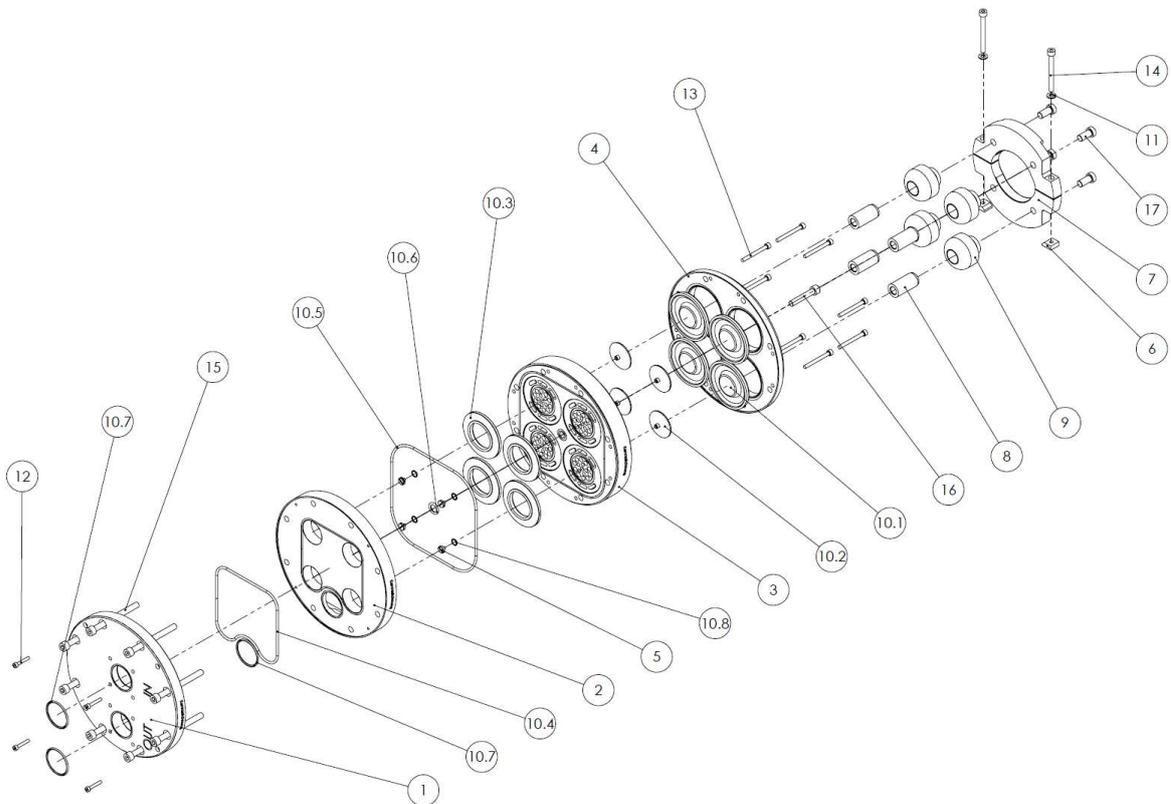
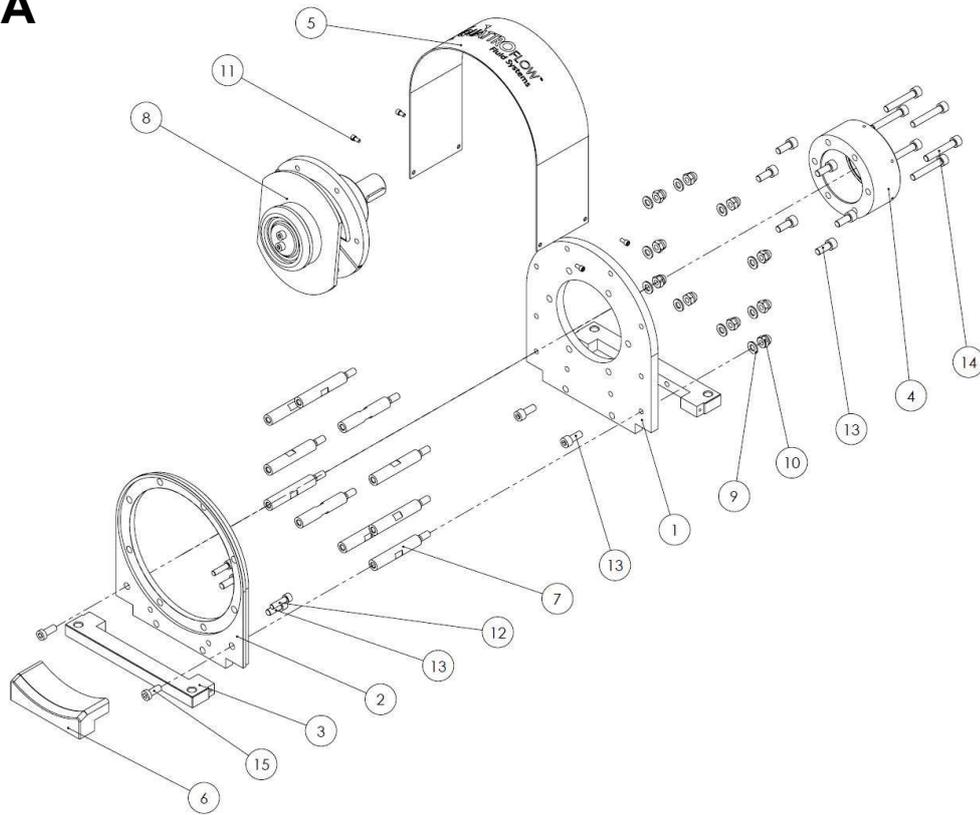
Bitte benutzen Sie die Bildfolge und die anschließenden Hinweise für die Demontage und anschließender Montage (in umgekehrter Reihenfolge) unter Verwendung eines Wartungssatzes PSKITWLC10K bzw. PSKITQF10MU sowie der festgelegten Drehmomente (siehe Kapitel 4.5).

#### 4.1. Explosionsdarstellungen der Baugruppen

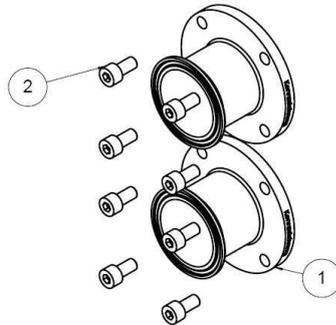
PQ10A:	Ringantrieb
PQ10C:	Förderkammer
PQ10U:	Anschlussstutzen
PQ10E:	Grundplatte
PQ10H:	Antriebseinheit
PQ10N:	Gehäuse



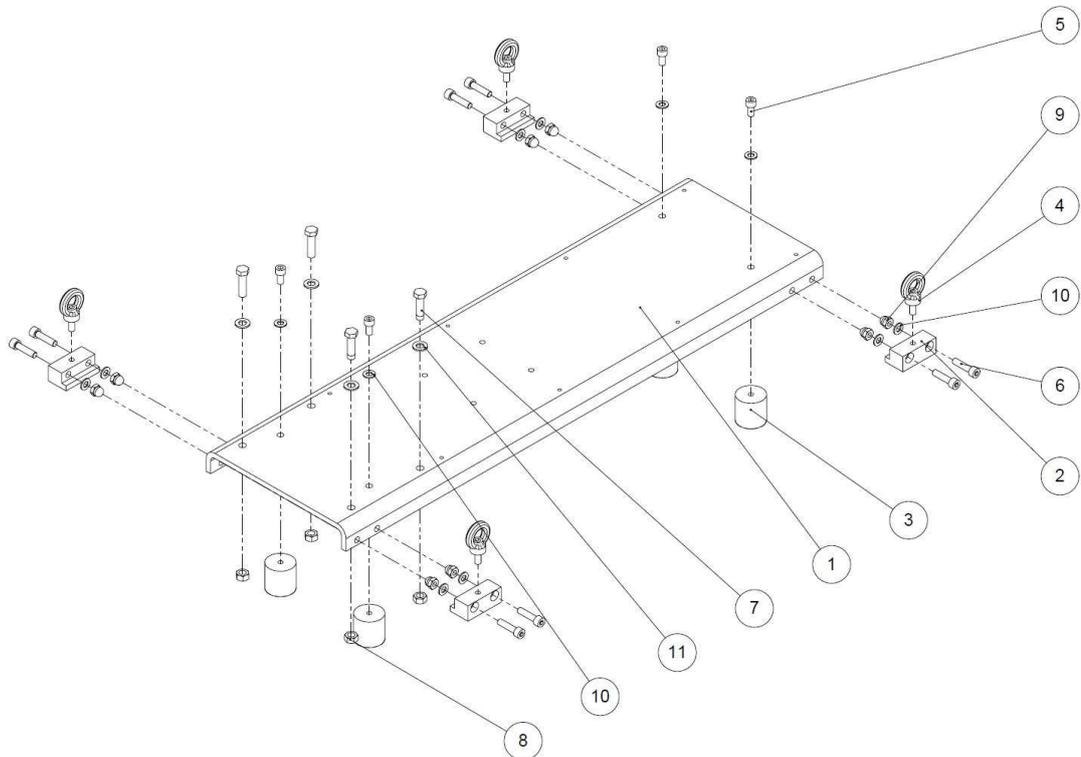
# PQ10A



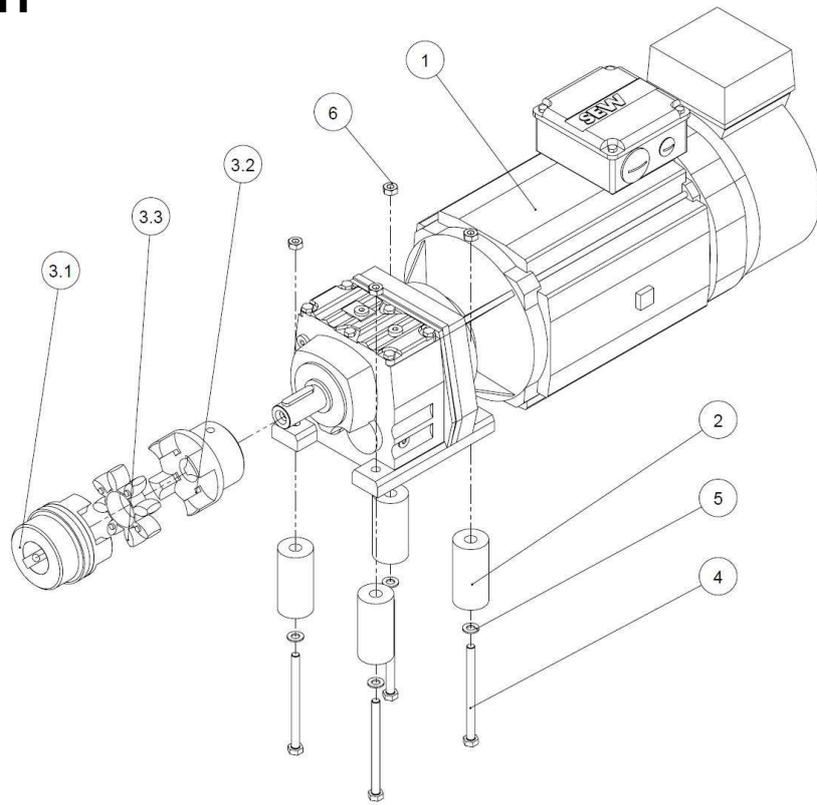
## PQ10 U



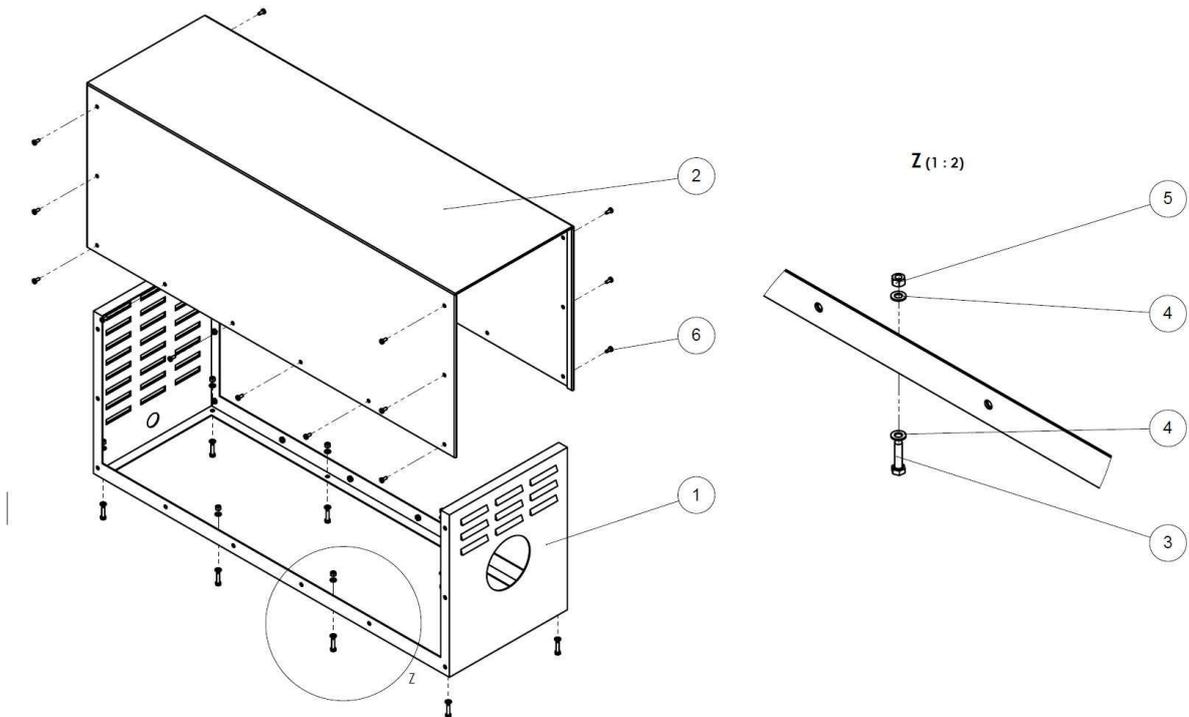
## PQ10 E



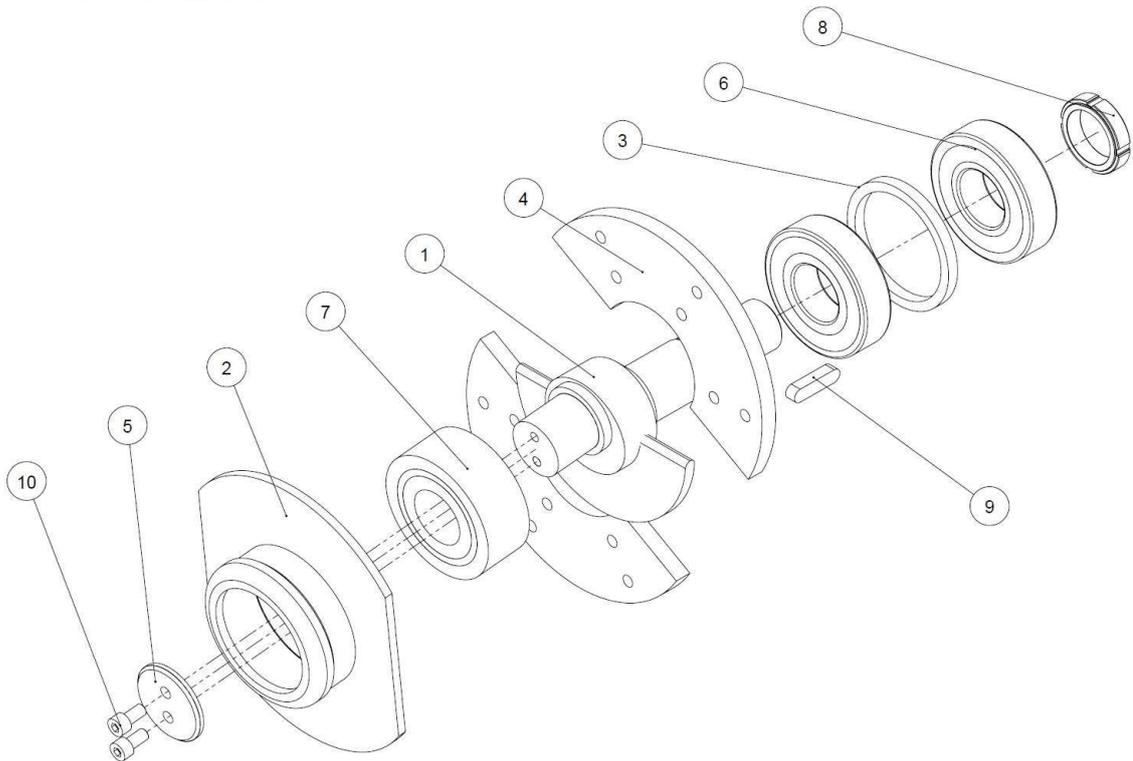
## PQ10 H



## PQ10 N



## PSKITWLC10



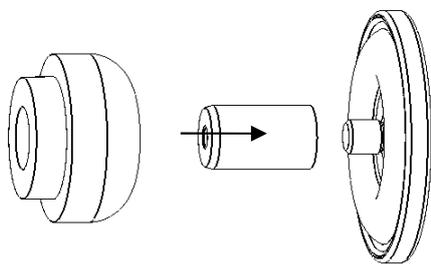
### 4.2. Montage-/Demontage Förderkammer (QF10C)

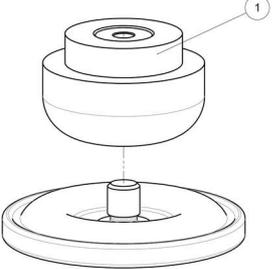
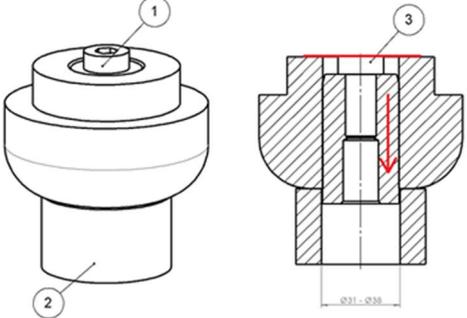
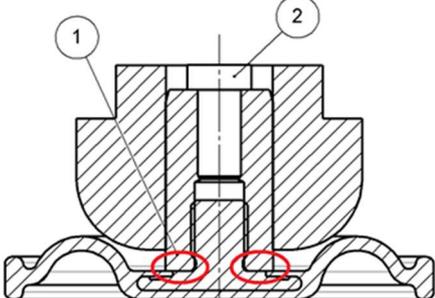
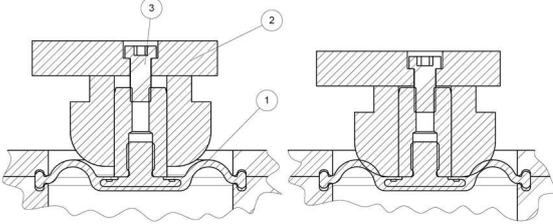
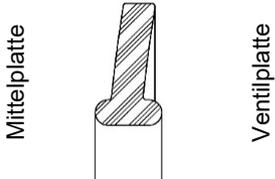
Nr.	Arbeitsschritt	Baugruppe	Pos.-Nr.	Werkzeug
1 / 5	Lösen / Festschrauben der Innensechskantschraube	PQ10A	11	Innensechskant (4mm)
2 / 4	Demontage / Montage Lagergehäuseabdeckung	PQ10A	5	
3 / 3	Lösen / Festschrauben der Innensechskantschraube	QF10C	14	Innensechskant (6mm)
4 / 2	Lösen / Festschrauben der Innensechskantschraube	QF10C	15	Innensechskant (8mm)
5 / 1	Demontage / Montage der gesamten Baugruppe QF10C			

### 4.3. Austausch Elastomer-Ersatzteile [PSKITQF10MU]

Nr.	Arbeitsschritt	Baugruppe	Pos.-Nr.	Werkzeug
1 / 14	Demontage / Montage der Förderkammer wie unter 4.1. beschrieben			
2 / 13	Drehen der Förderkammer bis der Klemmring nach oben zeigt	QF10C	7	
3 / 12	Lösen / Festschrauben der Innensechskantschraube mit flachem Kopf*	QF10C	17	Innensechskant (8mm)
4 / 11	Lösen / Festschrauben (Pos. 16 Verwendung Loctite 222) der Innensechskantschrauben	QF10C	13, 16	Innensechskant (5mm, 8mm)
5 / 10	Demontage / Montage Klemmring, Membrangehäusedeckel, Membrane	QF10C	7, 4, 10.1	
6 / 9	Lösen / Festschrauben der Membransupports* <sup>1</sup> und Austausch der Membrane [Die Membransupports bestehen aus Innen- und Außenteil. Innenteil wird auf die Membran aufgeschraubt. Das Außenteil wird mit Hilfe des Klemmrings (Pos.-Nr. 7) und der Innensechskantschraube (Pos.-Nr. 17) auf das Innenteil aufgepresst → siehe Skizze unten]	QF10C	8, 9, 10.1	
7 / 8	Demontage / Montage der Ventilplatte	QF10C	3	
8 / 7	Austausch der Auslassventile* <sup>2</sup> und Einlassventile und deren O-Ringe durch Lösen / Festschrauben der Ventilschrauben	QF10C	10.3, 10.2, 10.8, 5	Schraubendreher mit Schlitz
9 / 6	Austausch des O-Rings und des O-Ring-Profiles	QF10C	10.5, 10.6	
10 / 5	Lösen / Festschrauben der Innensechskantschrauben	QF10C	12	Innensechskant (4mm)
11 / 4	Demontage / Montage des Pumpengehäuses	QF10C	1	
12 / 3	Austausch des O-Rings und O-Ring-Profiles	QF10C	10.4, 10.7	
13 / 2	Lösen / Festschrauben der Innensechskantschrauben	PQ10U	2	Innensechskant (6mm)
14 / 1	Austausch der O-Ringe	QF10C	10.7	

**\*Zusätzliche Installationshinweise:**

1		<p>Der Membransupport ist zweiteilig und besteht aus einem Innenteil (Hülse), sowie dem Außenteil (Membransupport). Zwischen beiden Bauteilen besteht eine Presspassung. Die folgenden Schritte beschreiben die Montage und Demontage der Bauteile.</p>
	<p>Membransupport      Hülse      Membran</p>	

1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Herausschrauben des Membransupports von Hand</li> </ol>
1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einschrauben der Zylinderkopfschraube des Klemmrings in Innenteil von Membransupport</li> <li>2. Sicherstellen, dass Innenteil nach unten hin Freiraum hat (&gt;31mm / &lt;38mm z.B. durch einen Rohrabschnitt oder einen etwas geöffneten Schraubstock)</li> <li>3. Herausdrücken des Innenteils mit Hilfe der Zylinderkopfschraube (z.B. mit einer Presse oder vorsichtig mit einem Hammer). Dabei sollte sich die Stirnseite des Schraubenkopfes ungefähr auf der Höhe des Außenteils befinden.</li> </ol>
1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufschrauben des Innenteils auf Gewindezapfen von Membran bis ein spürbarer Widerstand auftritt (Sicherstellen, dass Innenteil auf Membran komplett aufliegt, sprich es darf kein Spalt zwischen Innenteil und Membran zu erkennen sein)</li> <li>2. Herausschrauben der Zylinderkopfschraube</li> </ol>
1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einlegen der Membran in Ventilplatte und Membrangehäusedeckel (entsprechend Abschnitt 12)</li> <li>2. Platzieren des Klemmrings auf Außenteil Membransupport.</li> <li>3. Festziehen der Zylinderkopfschraube (entsprechend Abschnitt 12)</li> </ol>
2		<p>Das Auslassventil ist asymmetrisch. Aus diesem Grund muss die Einbaurichtung beachtet werden. Die Neigungsrichtung zeigt immer zur Ventilplatte (Pos. 3, QF10C) hin.</p>

#### 4.4. Austausch Welle-Lager-Hut-Einheit [PSKITWLC10K]

Nr.	Arbeitsschritt	Baugruppe	Pos.-Nr.	Werkzeug
1 / 8	Demontage / Montage der Förderkammer wie unter 4.1. beschrieben	QF10C		
2 / 7	Lösen / Festschrauben der Linsenkopfschrauben mit Kreuzschlitz	PQ20N	6	Schraubendreher mit Kreuzschlitz
3 / 6	Lösen / Festschrauben der Sechskantschrauben	PQ10E	7	Maulschlüssel (SW 18)
4 / 5	Demontage / Montage des Ringantriebes	PQ20A		
5 / 4	Lösen / Festschrauben der Innensechskantschraube und Demontage Kupplungshälfte	PQ10H	3.1	
6 / 3	Lösen / Festschrauben der Innensechskantschrauben	PQ20A	14, 13	Innensechskant (8mm)
7 / 2	Montage / Demontage der Welle-Lager-Hut-Einheit, Lagerschale	PQ20A	8, 4	
8 / 1	Austausch der Welle-Lager-Hut-Einheit	PQ20A	8	

#### 4.5. Anzugsmomente Schrauben

Schraube	Baugruppe	Pos.	Nm	lb-ft	Schlüsselweite
Klemmring (zweiteilig)	QF10C	14	10	7,4	6
Schraube Membransupport	QF10C	17	15	11,1	8
Vorderseite 1	QF10C	15	30	22,1	8
Vorderseite 2	QF10C	12	5	3,69	5
Membrangehäusedeckel, innen	QF10C	16	15	11,1	8
Membrangehäusedeckel, außen	QF10C	13	15	11,1	5
Schraube Ein- /Auslassventil, M5 x 0,5	QF10C	10.8	5	3,7	-
ROTEX Kupplung GS 38	PQ10H	3.1-3.3	10	7,4	4

## 5. Fehlersuche, Fehlerursache, Fehler beseitigen (Troubleshooting)

Fehlersuche									Fehlerursache / Beseitigung
	Pumpe startet nicht	Pumpe saugt nicht an	Fördermenge wird nicht erreicht	Druck wird nicht erreicht	Fördermenge nicht gleichmäßig	Lauf-Geräusch wird lauter	Pumpe ist undicht	Motor zu warm	
									Die 4-Kolbenmembranpumpe arbeiten sehr zuverlässig und fehlerfrei, wenn sie entsprechend der Bedienungsanleitung eingesetzt, gewartet und betrieben werden.
1		X					X		Die Schrauben, die die einzelnen Komponenten verbinden sind nicht richtig angezogen – Bitte nachziehen!
2		X							Die Förderrichtung der Pumpe ist falsch Bitte die Anschlüsse tauschen!
3		X	X		X				Pumpe zieht Luft, z.B. durch eine undichte TC – Dichtung.
4		X	X	X	X				Die Komponenten in der Saugseite sind nicht richtig ausgelegt – Kontrollieren Sie alle Leitungen, Schläuche u. Ventile
5		X	X		X				Kontrollieren Sie die Viskosität
6	X								Überprüfen Sie bitte die Zuleitungen, die Stromversorgung und Sicherung.
7			X	X	X				Vermeiden Sie Luft im Fördermedium Ziehen Sie alle Klemmen nach.
8			X		X				Kontrollieren Sie die Komponenten in der Druckseite.
9							X		Die Druckseite ist verschlossen. Kontrollieren Sie alle Ventile, Membran.
10			X						Die Leitungsquerschnitte sind zu gering.
11						X			Die Kupplungshälften sind zu eng montiert 5mm Spiel nötig
12						X			Das Verbindungselement der Kupplung ist verschlissen – Bitte austauschen!
13		X	X		X				Kontrollieren Sie ob Fremdkörper in die Pumpe gelangt sind.
14	X							X	Thermoschutzschalter im Motor hat ausgelöst - Bitte abkühlen lassen evtl. Motorleistung reduzieren.
15	X					X			Wellenlager sind defekt und müssen erneuert werden.
16		X							Ventile sind trocken ( langer Stillstand ), deformiert oder anderweitig defekt.
17							X		Fördermembran ist eingerissen (i.d.R. Förderdruck zu hoch) – austauschen.
18		X	X	X			X		O-Ringe zwischen Ventilplatte und Pumpengehäuse sind defekt.
19						X			Ausrichtung der Pumpe mit dem Motor ist nicht korrekt.
20			X			X			Membransupport oder Klemmring locker– Bitte nachziehen!
21							X		Pumpe nach SIP zu schnell abgekühlt – langsam gegen Raumtemperatur abkühlen lassen.

## 6. Leistungsdiagramm der QF 10k

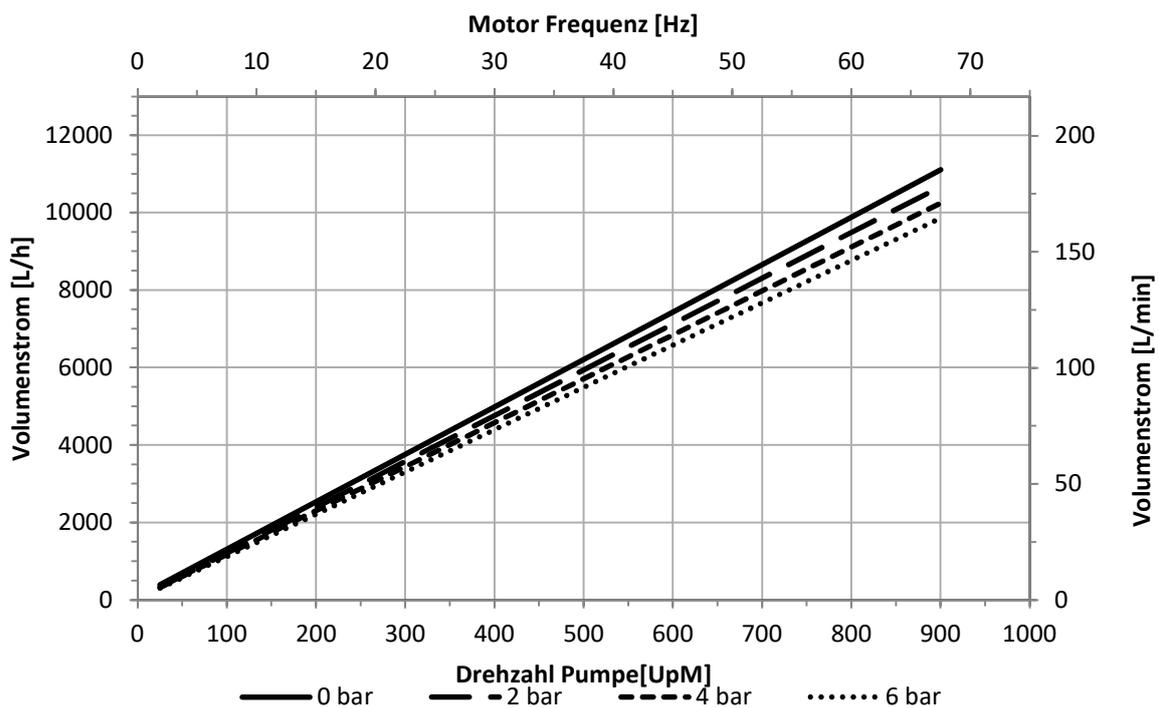
Testmedium: Wasser bei Raumtemperatur  
 Type Excenterwelle: 6°  
 Förderdrücke: 0 bis 6 bar  
 Antrieb: SEW, 3 kW

**Zeigt die ungefähren Förderströme in Abhängigkeit der Pumpendrehzahl.**

Bitte beachten:

Bei direkter Kopplung des Motors an die Pumpe: Pumpendrehzahl = Motordrehzahl

Bei Verwendung von Getriebemotoren: Pumpendrehzahl = Motordrehzahl x Untersetzung



Die Fördermengen, die in der Kennlinie angegeben sind, wurden mit neuen Membranen und neuen Ventilen unter Standardbedingungen nach der Endmontage der Pumpe ermittelt.

## 7. Technische Daten der QF 10k

Beschreibung	Einheit	QF10k
<b>Förderleistung max.:</b>		
Exzenterwelle 6°	l/h	10000
<b>Förderleistung min.:</b>		
Exzenterwelle 6°	l/h	500
<b>Förderdruck:</b>		
Flüssigkeitstemperatur < 40°C	bar	6
Flüssigkeitstemperatur > 40°C	bar	4
<b>Temperatur max.:</b>		
Fördermedium	°C	80
CIP	°C	90
SIP	°C	130
Autoklav	°C	130
<b>Trockenansaughöhe bei:</b>		
Exzenterwelle 6°	m	4-4,5
<b>Volumenangaben:</b>		
ungefähres Fördervolumen pro Umdrehung bei freiem Auslauf	ml	194
Füllvolumen ohne Anschlüsse	ml	1300
Restvolumen (nach Leerlauf mit schnelllaufendem Motor)	ml	0
<b>Produktberührte Oberfläche (ca.)</b>		
	cm <sup>2</sup>	2500
<b>Drehzahlbereich Pumpe</b>		
	U/min	50-790
<b>Anschlussdaten Saugseite (Standard):</b>		
Anschluss	"	2"TC
Flansch-Durchmesser	mm	64
Innen-Durchmesser	mm	47,5
<b>Anschlussdaten Druckseite (Standard):</b>		
Anschluss	"	2"TC
Flansch-Durchmesser	mm	64
Innen-Durchmesser	mm	47,5
Position der Anschlüsse		Front
Durchmesser Antriebswelle	mm	38
<b>Werkstoffe produktberührt (Standard):</b>		
Pumpengehäuse		1.4435
Ventilplatte		1.4435
Membranen		Santoprene
Ventile		EPDM
O-Ringe		EPDM
<b>Werkstoffe nicht produktberührt (Standard):</b>		
Membrangehäuse		1.4404
Lagergehäuse		1.4404
Grundplatte		1.4301
Haube		1.4301
<b>Abmessungen Pumpe mit Motor und Gehäuse:</b>		
Länge [L]	mm	1163
Breite [B]	mm	375
Höhe [H]	mm	391
<b>Gewicht Pumpe mit Motor und Gehäuse</b>		
	kg	185

Beschreibung	Einheit	QF10k
Zolltarifnummer		84138100
<b>Zertifikate/Nachweise (optional):</b>		
Elastomere (produktberührt)		USP <87>, USP<88> Cl. VI; FDA21CFR177; BSE/TSE Safe
Edelstahlteile (produktberührt)		3.1; Oberflächenrauigkeit; Ferrite (EN10204)
<b>Motor/Getriebe:</b>		
Hersteller (Standard)		SEW
Type		R37DRN100LM2/TF/V
Nennzahl	min-1	2894/670 (50Hz)
Spannung	V	230/400
Nennstrom	A	10,1/5,8
Leistung	KW	3
Wellendurchmesser	mm	25
IP Schutzklasse	IP	54
Farbe	RAL	9001
Fremdlüfter angebaut am Motor		ja
Kupplung		KTR
Getriebeübersetzung		4,32:1
<b>Steuergerät (optional):</b>		
Typ		Frequenzumrichter Separaten Control Box
Hersteller		Lenze/ AC-tech
Bezeichnung		SMVector
Analogeingang (optional)		4-20 mA oder 0- 10 V
Schutzklasse		IP54
Netzversorgung		400V, 50Hz, 3L+N+PE
Material Gehäuse		1.4301
Abmessungen (L x B x H)	mm	210 x 380 x 390
Gewicht	kg	ca. 20

Die genannten technischen Daten beziehen sich auf eine Quattroflow-Pumpe in Standardausführung. Pumpen in Sonderausführung (z.B. Sonderanschlüsse) können davon abweichende Daten aufweisen, die der erweiterten Dokumentation zu jeder Quattroflow-Pumpe entnommen werden können.

Quattroflow ist ein Markenname der PSG Germany GmbH.

PSG Germany 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.



Änderungen vorbehalten, 2023-01 (ersetzt 2021-03)

**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**