VCO, VCL und VIS

DE

BETRIEBSANLEITUNG

MIKROPROZESSORGESTEUERTE MAGNET-MEMBRANDOSIERPUMPEN ZUR WANDMONTAGE

Lesen Sie die Betriebsanleitung erst vollständig durch,
<u>bevor</u> Sie mit der Installation und Inbetriebnahme beginnen!
Die neueste Version der Betriebsanleitung ist auf unserer Website verfügbar.

Version: R2-01-19

NORME CE
EC RULES(STANDARD EC)
NORMAS DE LA CE

Direttiva Bassa Tensione
Low Voltage Directive
Directiva de baja tensión
} **2014/35/UE**

Direttiva EMC Compatibilità Elettromagnetica
EMC electromagnetic compatibility directive
EMC directiva de compatibilidad electromagnética
} **2014/30/UE**

DIESES GERÄT IST U.A. FÜR DIE TRINKWASSERAUFBEREITUNG GEEIGNET.

Allgemeine Sicherheitshinweise

Gefahr!

Im Falle einer Gefahrensituation in der Umgebung der Dosierpumpe ist diese unverzüglich abzuschalten und die Stromversorgung durch Ziehen des Netzkabels aus der Versorgungssteckdose zu unterbrechen.

Bei Verwendung von aggressiven Chemikalien sind die Bestimmungen zum Gebrauch und zur Lagerung dieser Stoffe strengstens einzuhalten!

Beachten Sie stets die nationalen Sicherheitsbestimmungen!

Der Hersteller übernimmt keinerlei Haftung für Personen- oder Sachschäden aufgrund unsachgemäßer Installation oder Verwendung der Dosierpumpe!.

Achtung!

Stellen Sie bei der Installation sicher, dass die Dosierpumpe zur Durchführung von Wartungsarbeiten leicht zugänglich ist! Der Zugang zur Dosierpumpe ist stets frei zu halten!

Die Dosierpumpe ist an ein externes Überwachungssystem anzubinden. Im Falle eines Trockenlaufs ist die Dosierung zu unterbrechen.

Service- und Wartungsarbeiten an der Dosierpumpe sowie an sämtlichen Zubehörteilen sind ausschließlich von Fachpersonal durchzuführen!

Vor einem Wartungseingriff sind immer zuerst die Anschlussschläuche der Dosierpumpe zu entleeren!

Schläuche, die mit aggressiven Chemikalien verwendet wurden, sind mit Vorsicht zu entleeren und zu reinigen! Tragen Sie bei der Durchführung von Wartungsarbeiten geeignete Schutzkleidung!

Lesen Sie stets die Sicherheitsdatenblätter der zu dosierenden Produkte!

1. Beschreibung

Einführung:

Die digitalen Dosierpumpen der Serie “V” eignen sich besonders für die Dosierung leiner und mittlerer Flüssigkeitsmengen. Sämtliche Parameter zu Funktionsweisen und Steuerung werden über die Tastatur angewählt und auf einem hintergrundbeleuchteten LCD-Display angezeigt.
Hinweis: Für einige der im vorliegenden Handbuch beschriebenen Funktionen ist evtl. zusätzliches (nicht im Lieferumfang enthaltenes) Zubehör erforderlich.

Dosierleistung:

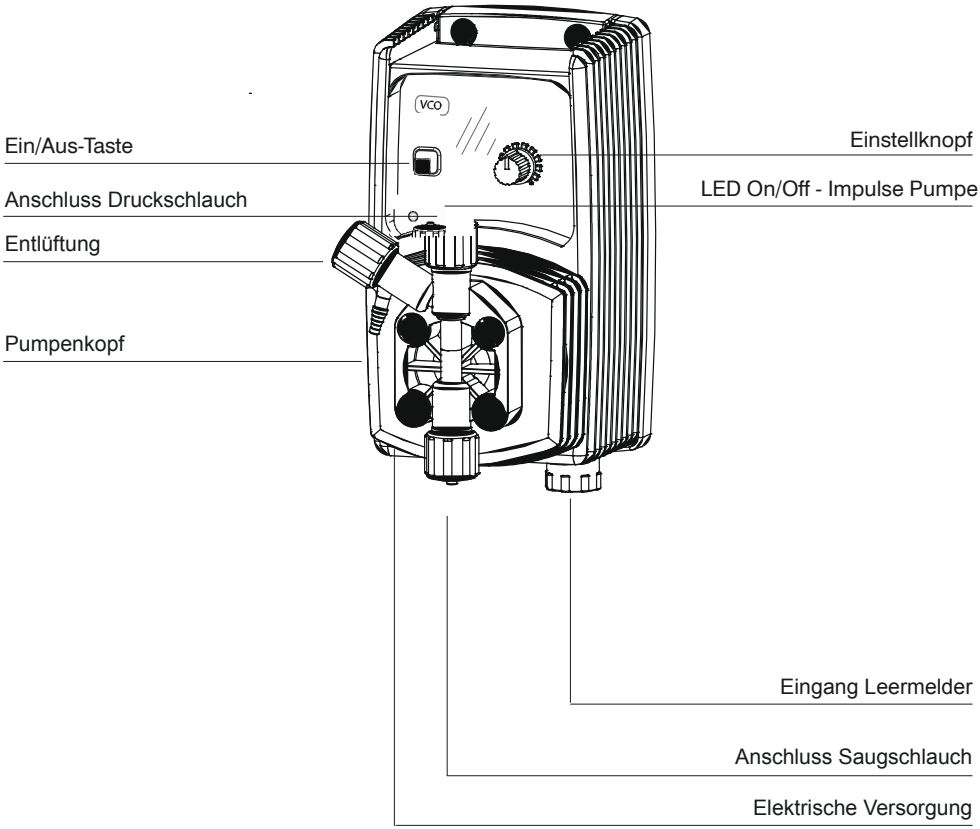
Die Dosierleistung der Dosierpumpe ist abhängig von der Anzahl an elektromagnetischen Impulsen und den damit bewirkten Dosierhüben.
Die Regelung der Dosierleistung pro Einzelhub ist nur für Werte zwischen 30% und 100% linear.

2. Lieferumfang

In der Verpackung befinden sich folgende Teile:

4	Dübel ø6
4	Schrauben, selbstschneidend 4,5 x 40
1	Sicherung, verzögert 5 X 20
1	Fußventil mit Filter und Gewicht
1	Impfventil
1	Leermelder
2 m	Druckschlauch* (PE matt)
2 m	Saugschlauch * (PVC transparent)
2 m	Entlüftungsschlauch (PVC transparent 4x6)
1	Bedienungsanleitung
*	Bei 6x8 nur ein matter Schlauch mit 4 m Länge. Für zwei Schläuche durchschneiden.

BITTE DIE VERPACKUNG AUFBEWAHREN.
SIE KANN FÜR EINEN EVTL. TRANSPORT DER DOSIERPUMPE WIEDER VERWENDET WERDEN.


VCO
Ein/Aus-Taste
Anschluss Druckschlauch
Entlüftung
Pumpenkopf
Einstellknopf
LED On/Off - Impulse Pumpe
Eingang Leermelder
Anschluss Saugschlauch
Elektrische Versorgung

4. Vorbereitung der Installation

Die Installation und Inbetriebnahme der Dosierpumpe erfolgt in vier Schritten.

Installation

Installation der hydraulischen Komponenten (Schläuche, Leermelder, Impfventil)

Elektrische Installation (Anschluss Stromnetz, Entlüftung)

Programmierung

Bevor Sie mit der Installation beginnen, vergewissern Sie sich, dass alle für die Sicherheit der Bedienperson erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen getroffen wurden.

Schutzkleidung

*Tragen Sie während der gesamten Installationsphase sowie beim Umgang mit Chemikalien **IMMER** Schutzmaske, Handschuhe, Sicherheitsbrille und falls erforderlich zusätzliche Schutzausrüstung!*

Installationsort

Achten Sie darauf, dass die Dosierpumpe sicher installiert ist. Montieren Sie sie so, dass Pumpe trotz der während des Betriebs entstehenden Vibrationen fest steht und sich nicht bewegen kann!

Stellen Sie sicher, dass die Dosierpumpe bequem zugänglich ist!

Die Dosierpumpe ist so zu installieren, dass sich deren Fuß in horizontaler Position befindet!

Wasserspritzer und direkte Sonne sind zu vermeiden!

Schläuche und Ventile

Die Saug- und Druckventile müssen sich immer in vertikaler Position befinden!

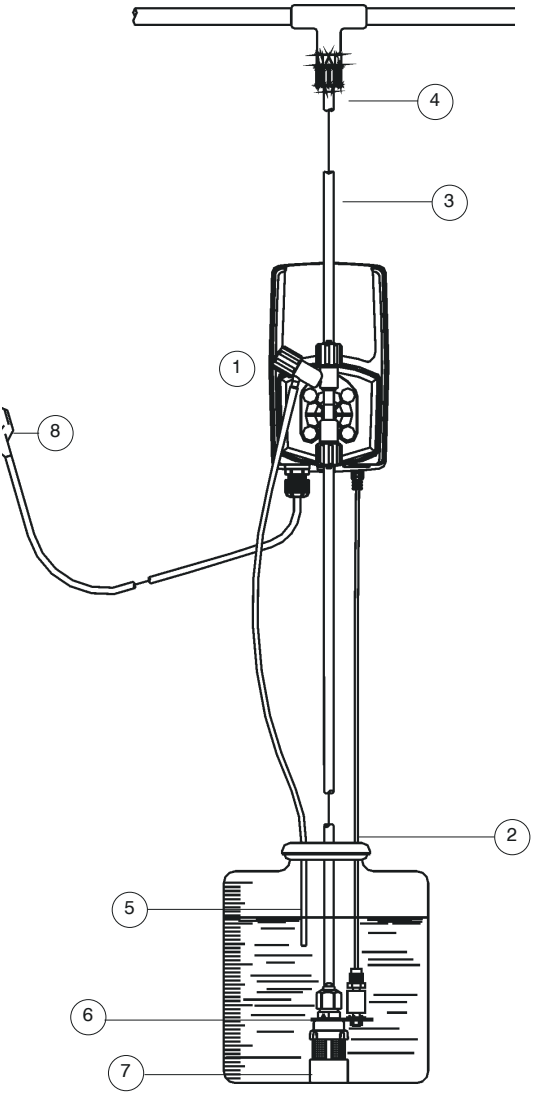
Drehen Sie sämtliche Verschraubungen an Schläuchen nur von Hand zu, verwenden Sie keine zusätzlichen Hilfsmittel!

Der Druckschlauch muss so befestigt sein, dass keine plötzlichen Bewegungen möglich sind, denn diese könnten dazu führen, dass der Schlauch bricht oder Dinge in der Nähe beschädigt werden!

Der Saugschlauch ist möglichst kurz und in vertikaler Position zu installieren, um eine eventuelle Blasenbildung zu verhindern!

Verwenden Sie nur Schläuche, die für das verwendete Dosiermittel geeignet sind!
Siehe Tabelle zur chemischen Kompatibilität. Sollte das Produkt in der Tabelle nicht aufgeführt sein, wenden Sie sich an den Lieferanten!

Die Dosierpumpe ist auf einer stabilen Vorrichtung anzubringen. Die Installationshöhe ab Boden des Dosiermittelbehälters darf maximal 1,5 m betragen.



1 - Dosierpumpe
2 - Saugschlauch
3 - Druckschlauch
4 - Impfventil
5 - Entlüftung
6 - Leermelder
7 - Fußventil mit Filter
8 - Versorgungsspannung

6. Installation hydraulische Komponenten

Die für den ordnungsgemäßen Betrieb der Dosierpumpe zu installierenden hydraulischen Komponenten sind:

Saugschlauch mit Leermelder und Fußfilter
Druckschlauch mit Impfventil
Entlüftungsschlauch

Saugschlauch

Drehen Sie die saugseitige Verschraubung auf dem Pumpenkopf ganz auf und entnehmen Sie die zum Anschließen des Schlauchs notwendigen Teile: *Verschraubung, Klemmring, Schlauchanschlussnippel.*

Fügen Sie die Teile wie in der Abbildung zusammen. Achten Sie darauf, dass der Schlauch ganz auf den Schlauchanschlussnippel geschoben ist.

Befestigen Sie den Schlauch am Pumpenkopf. Drehen Sie die Verschraubung von Hand zu.

Verbinden Sie wie eben beschrieben das andere Ende des Schlauchs mit dem Fußfilter.

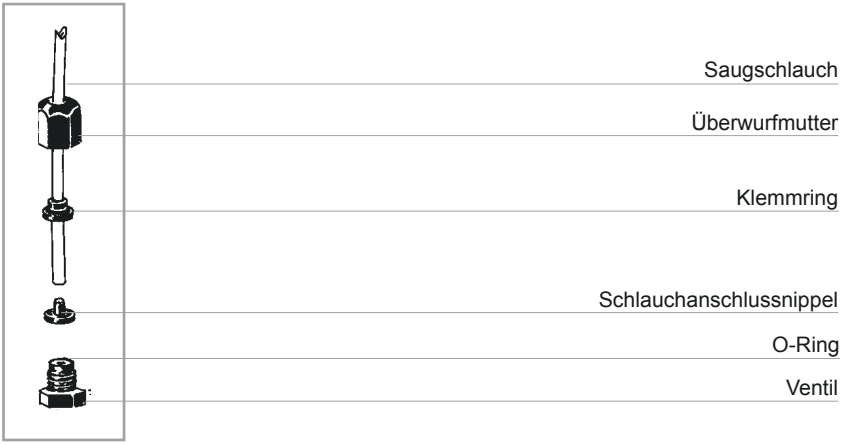
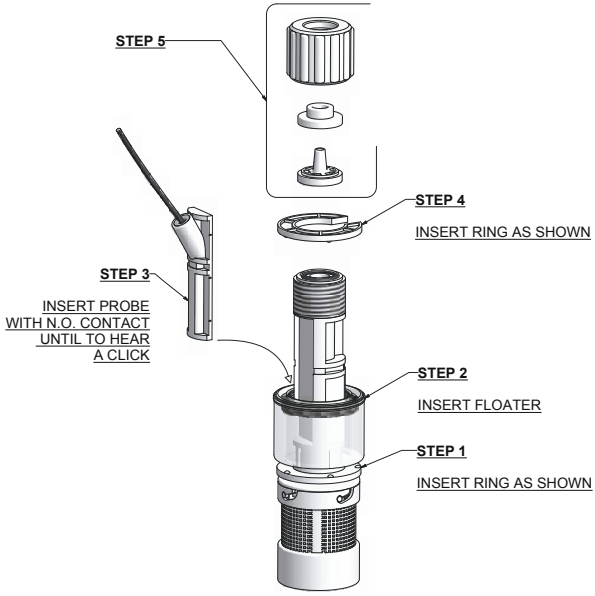


Abbildung (A)

Verbindung Fußfilter mit Leermelder.

Der Leermelder ist mit dem im Lieferumfang enthaltenen Kit mit Fußventil zu installieren. Das Fußventil kann problemlos auf dem Boden des Dosiermittelbehälters angebracht werden.



Verbinden Sie den BNC-Stecker des Leermelders mit dem Leermeldereingang auf der Vorderseite der Dosierpumpe. Geben Sie den Leermelder, zusammen mit dem Fußfilter, auf den Boden des Dosiermittelbehälters.

Hinweis: Enhält der Behälter ein Rührwerk, so muss auch eine Sauggarnitur installiert werden.

Druckschlauch:

Drehen Sie die saugseitige Verschraubung auf dem Pumpenkopf ganz auf und entnehmen Sie die zum Anschließen des Schlauchs notwendigen Teile: *Verschraubung, Klemmring, Schlauchanschlussnippel.*

Fügen Sie die Teile wie in der Abbildung (A) zusammen. Achten Sie darauf, dass der Schlauch ganz auf den Schlauchanschlussnippel geschoben ist. Befestigen Sie den Schlauch am Pumpenkopf. Drehen Sie die Verschraubung von Hand zu.

Verbinden Sie wie eben beschrieben das andere Ende des Schlauchs mit dem Impfventil.

Impfventil

Das Impfventil ist an der Anlage am Wassereintrittspunkt zu installieren. Es “öffnet” sich, sobald der Druck 0,3 bar übersteigt.

Entlüftungsschlauch

Befestigen Sie ein Ende des Entlüftungsschlauchs am entsprechenden Schlauchanschluss gemäß Abb. (C).

Geben Sie das andere Ende direkt in den Dosiermittelbehälter.
Auf diese Weise fließt die bei der Entlüftung entwichene Flüssigkeit wieder in den Behälter zurück.

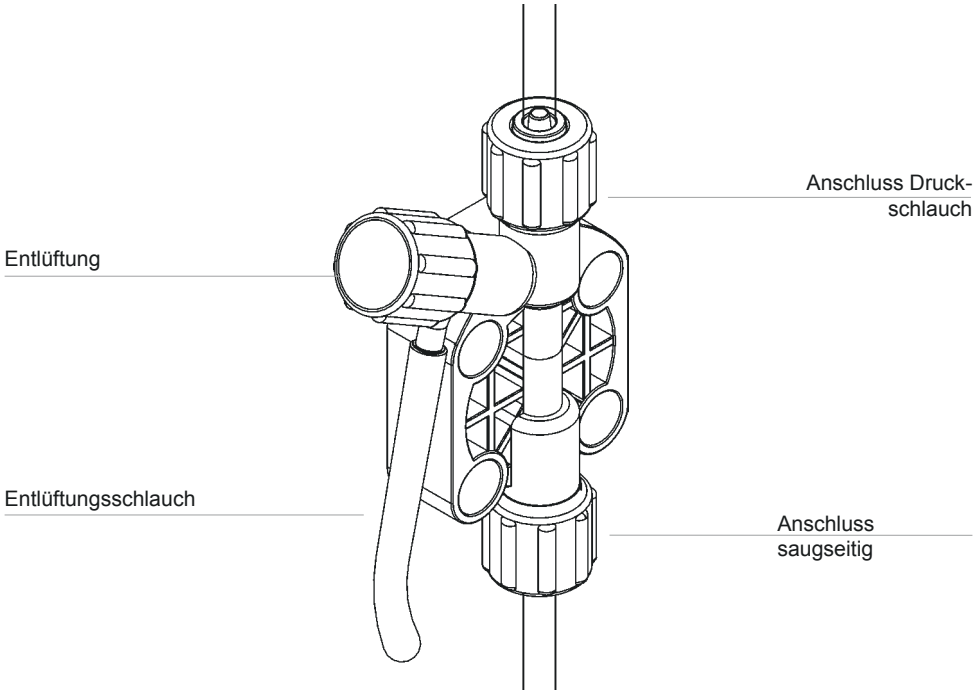
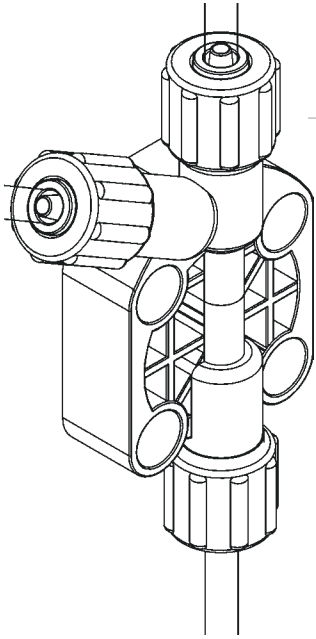


Abbildung (C)

Für weitere Informationen zur Entlüftung siehe Seite 25

9. Installation hydraulische Komponenten - Ausführung mit Selbstentlüftung

Pumpenkopf mit Selbstentlüftung



Die Verwendung eines selbstentlüftenden Pumpenkopfes ist erforderlich bei der Dosierung von gaserzeugenden Chemikalien (z.B. Wasserstoffperoxid, Ammoniak, Natriumhypochlorit bei bestimmten Temperaturen).

In diesem Fall ist der Anschluss der Saug- und Druckschläuche auf die gleiche Weise vorzunehmen wie oben beschrieben (Abbildung A).

Für den Anschluss des Entlüftungsschlauchs am Pumpenkopf folgen Sie den Installationanweisungen der anderen Schläuche.

Hinweis:

- Die Saug-, Druck- und Entlüftungsventile UNTERSCHEIDEN SICH.

- Die Druck- und Entlüftungsschläuche sind vom gleichen Typ.

- Um den Entlüftungsschlauch in den Dosiermittelbehälter zu geben, darf dieser leicht gebogen werden.

- Während der Kalibrierung (TEST) ist der Druckschlauch in einen graduierten Becher zu geben.

10. Elektrische Installation

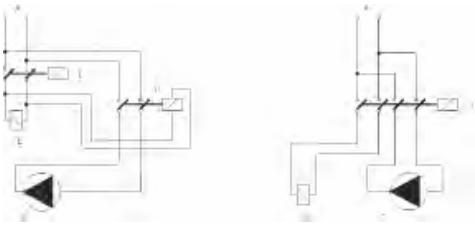
Die elektrischen Anschlüsse der Dosierpumpe sind von entsprechendem Fachpersonal vorzunehmen.

Vor dem Anschließen der Dosierpumpe sind folgende Punkte zu beachten:

- Stellen Sie sicher, dass die Zielwerte auf dem Typenschild der Dosierpumpe mit den Werten des Versorgungsnetzes kompatibel sind. Das Typenschild befindet sich seitlich auf der Dosierpumpe.

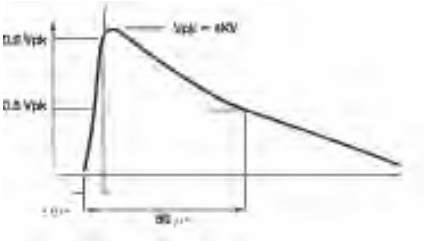
- Die Dosierpumpe ist an eine Anlage anzuschließen, die über eine Ordnungsgemäße Erdung sowie einen FI-Schutzschalter mit hoher Empfindlichkeit (0,03A) verfügt.

- Um die Elektronik der Dosierpumpe nicht zu beschädigen, darf diese niemals direkt parallel zu induktiven Lasten (z.B. Motoren) angeschlossen werden. Es muss stets ein Relais dazwischen geschaltet sein. Siehe Abbildung unten.

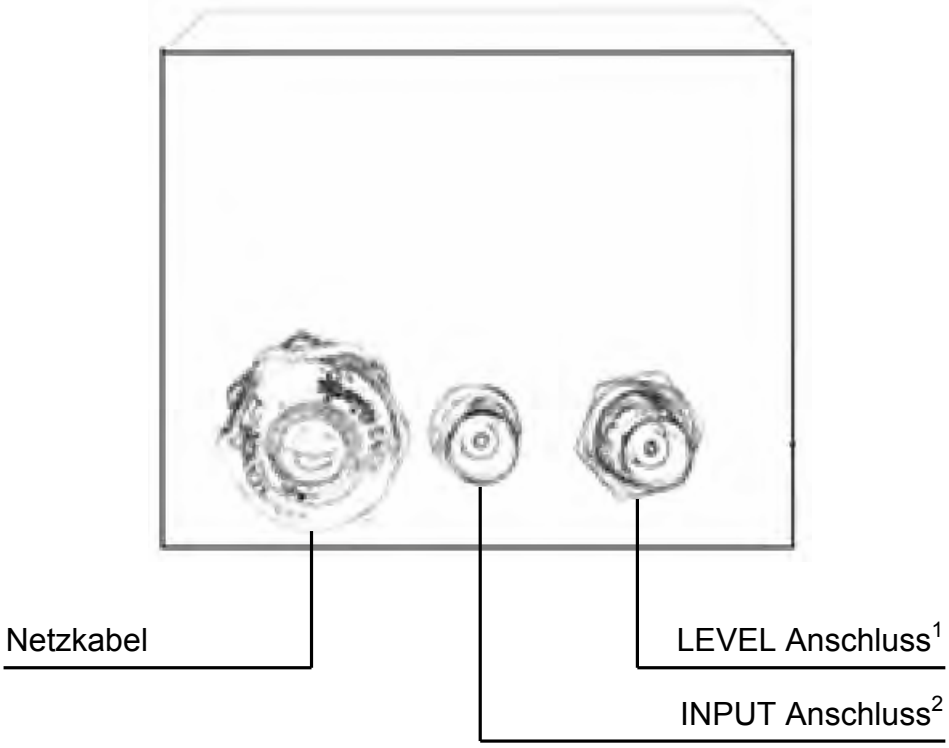


P *- Dosierpumpe*
R *- Relais*
I *- Unterbrecher oder Sicherheitsschalter*
E *- Magnetventil oder induktive Last*
A *- Spannungsversorgung*

Die Elektronik der Dosierpumpe verfügt außerdem über einen zusätzlichen Schutz gegen Überspannung (275V - 150V) sowie gegen Netzstörungen bis zu 4kV bei einer Dauer von ca. 50µsec, mit einem Spitzenverlauf wie in der Abbildung:



(Ansicht von unten)



1: Eingang Leermelder vorhanden an*: V-CL und V-IS* BNC-Stecker
2: Eingang externe Ansteuerung vorhanden an*: V-IS* BNC-Stecker oder Festkabel

11. Programmierung Modell VCO

EIGENSCHAFTEN DER VERSCHIEDENEN MODELLE

Die Dosierpumpen Modelle “VCL” (12-24 VAC/VDC) und “VIS”, verfügen über eine zweifarbige LED Anzeige.

VCO

Dosierpumpe mit stufenlos verstellbarer Dosierleistung zwischen 0 und 100% der Nennleistung. Die Dosierleistung wird über den Einstellkopf (%) auf der Vorderseite festgelegt, die Anzahl der Magnetimpulse wird linear regelt. Die Leistungsverstellung erfolgt elektronisch und beeinflusst die Hubfrequenz der Dosierpumpe. Es wird empfohlen die Dosierleistung nicht zwischen 0 und 10 % zu regeln, da dies zu einer Reduzierung der Linearität führen würde.

Die Dosierpumpe VCO wird für konstante Dosierungen verwendet oder im ON/OFF-Modus durch ein Gerät gesteuert.

Beispiel: Möchten Sie z.B. mit einer Dosierpumpe Modell VCO 0505 bei einem Gegendruck von 5 bar 2,5 l/h dosieren, so müssen Sie den Einstellknopf auf 50% stellen.

Das Modell VCO / VCOG ist mit einem Impulsdivisor (x 0,1) ausgestattet, der auf die Impulszahl einwirkt und so die Dosierleistung der Dosierpumpe auf ein Zehntel reduziert.
Um den Impulsdivisor zu aktivieren, setzen Sie die Dosierpumpe in den Modus OFF. Halten Sie die Taste ON/OFF gedrückt, bis das Status-LED 3-mal geblinkt hat. Die Dosierpumpe geht nun mit einer Hubfrequenz in Betrieb, die im Vergleich zur Einstellung über den Regelknopf auf ein Zehntel reduziert ist.

Zur Rückkehr in den ursprünglichen Betriebsmodus drücken Sie erneut die Taste ON/OFF und halten sie gedrückt, bis das Status-LED 3-malgeblinkt hat.

LED ANZEIGE	STATUS DER DOSIERPUMPE
Blinkt drei Mal pro Sekunde (ROT)	Die aktuelle Versorgungsspannung liegt unter der auf dem Typenschild vorgegebenen Spannung.
Blinkt zwei Mal pro Sekunde (ROT)	Die aktuelle Versorgungsspannung liegt über der auf dem Typenschild vorgegebenen Spannung.
Blinkt ein Mal alle 2 Sekunden (GRÜN) Blinkt ein Mal alle 2 Sekunden (GELB) bei Impulsdivisor	Dosierpumpe im Pause-Modus (OFF)
LED-Anzeige (GRÜN) geht ein Mal alle 2 Sekunden aus LED-Anzeige (GELB) bei Impulsdivisor, geht ein Mal alle 2 Sekunden aus	Die Dosierpumpe ist in Betrieb (ON) - 7 Hübe / min Die Dosierpumpe ist in Betrieb (ON) - 1 Hub / min
LED-Anzeige (GRÜN) geht ein Mal alle 2 Sekunden aus LED-Anzeige (GELB) bei Impulsdivisor, geht ein Mal alle 2 Sekunden aus	Die Dosierpumpe ist in Betrieb (ON) – ENTLÜFTUNG: 2 Hübe / Sek. Die Dosierpumpe ist in Betrieb (ON) – ENTLÜFTUNG: 2 Hübe / Sek.

Das Modell VCOG verfügt über eine Entlüftungsautomatik: Halten Sie, bei in Betrieb befindlicher Dosierpumpe (ON- LED ROT), die Taste ON/OFF für 7 Sekunden gedrückt. Die Dosierpumpe beginnt den Entlüftungsvorgang.
Lassen Sie die Taste los, um die Dosierpumpe abzuschalten (OFF - LED GELB).

VCO 12/24 VAC/VDC

LED ANZEIGE	STATUS DER DOSIERPUMPE
Blinkt drei Mal pro Sekunde (GRÜN)	Die aktuelle Versorgungsspannung liegt unter der auf dem Typenschild vorgegebenen Spannung.
Blinkt zwei Mal pro Sekunde (GRÜN)	Die aktuelle Versorgungsspannung liegt über der auf dem Typenschild vorgegebenen Spannung.
Blinkt ein Mal alle 2 Sekunden (GRÜN) Blinkt ein Mal alle 2 Sekunden (GRÜN) impulsdivisor	Dosierpumpe im Pause-Modus (OFF), eingeschaltet
LED-Anzeige an, geht ein Mal alle 2 Sekunden aus (GRÜN) LED-Anzeige an, geht ein Mal alle 2 Sekunden aus (GRÜN) impulsdivisor	Die Dosierpumpe ist in Betrieb (ON) - 7 strokes / min Die Dosierpumpe ist in Betrieb (ON) - 1 stroke / min

12. Programmierung Modell VCL

VCL

Pumpe mit stufenlos verstellbarer Dosierleistung und Digitaleingang für Dosierbehälter-Leermeldung. Eine rote LED-Anzeige meldet, dass die Dosierpumpe nicht dosiert, da das Dosiermittel verbraucht ist. Die Dosierpumpe hat die gleichen Eigenschaften und Regeloptionen wie das Modell VCO. Die Leistungsverstellung erfolgt elektronisch und beeinflusst die Hubfrequenz der Dosierpumpe.

Das Modell VCL / VCLG ist mit einem Impulsdivisor (x 0,1) ausgestattet, der auf die Impulszahl einwirkt und so die Dosierleistung der Dosierpumpe auf ein Zehntel reduziert.

Um den Impulsdivisor zu aktivieren, setzen Sie die Dosierpumpe in den Modus OFF. Halten Sie die Taste ON/OFF gedrückt, bis das Status-LED 3-mal geblinkt hat. Die Dosierpumpe geht nun mit einer Hubfrequenz in Betrieb, die im Vergleich zur Einstellung über den Regelknopf auf ein Zehntel reduziert ist.
Zur Rückkehr in den ursprünglichen Betriebsmodus drücken Sie erneut die Taste ON/OFF und halten sie gedrückt, bis das Status-LED 3-mal geblinkt hat

LED ANZEIGE	STATUS DER DOSIERPUMPE
Blinkt drei Mal pro Sekunde (ROT)	Die aktuelle Versorgungsspannung liegt unter der auf dem Typenschild vorgegebenen Spannung.
Blinkt zwei Mal pro Sekunde (ROT)	Die aktuelle Versorgungsspannung liegt über der auf dem Typenschild vorgegebenen Spannung.
Blinkt ein Mal alle 2 Sekunden (GRÜN) Blinkt ein Mal alle 2 Sekunden (GELB) bei Impulsdivisor	Dosierpumpe im Pause-Modus (OFF)
LED-Anzeige (GRÜN) geht ein Mal alle 2 Sekunden aus LED-Anzeige (GELB) bei Impulsdivisor, geht ein Mal alle 2 Sekunden aus	Die Dosierpumpe ist in Betrieb (ON) - 7 Hübe / min Die Dosierpumpe ist in Betrieb (ON) - 1 Hub / min
LED-Anzeige (GRÜN) geht ein Mal alle 2 Sekunden aus LED-Anzeige (GELB) bei Impulsdivisor, geht ein Mal alle 2 Sekunden aus	Die Dosierpumpe ist in Betrieb (ON) – ENTLÜFTUNG: 2 Hübe / Sek. Die Dosierpumpe ist in Betrieb (ON) – ENTLÜFTUNG: 2 Hübe / Sek.
LED dauerhaft ROT	Dosierbehälter Leermeldung

Das Modell VCLG verfügt über eine Entlüftungsautomatik: Halten Sie, bei in Betrieb befindlicher Dosierpumpe (ON- LED ROT), die Taste ON/OFF für 7 Sekunden gedrückt. Die Dosierpumpe beginnt den Entlüftungsvorgang.
Lassen Sie die Taste los, um die Dosierpumpe abzuschalten (OFF - LED GELB).

VCL 12/24 VAC/VDC

LED ANZEIGE	STATUS DER DOSIERPUMPE
Blinkt drei Mal pro Sekunde (GRÜN)	Die aktuelle Versorgungsspannung liegt unter der auf dem Typenschild vorgegebenen Spannung.
Blinkt zwei Mal pro Sekunde (GRÜN)	Die aktuelle Versorgungsspannung liegt über der auf dem Typenschild vorgegebenen Spannung.
Blinkt ein Mal alle 2 Sekunden (GRÜN) Blinkt ein Mal alle 2 Sekunden (GRÜN) impulsdivisor	Dosierpumpe im Pause-Modus (OFF), eingeschaltet
LED-Anzeige an, geht ein Mal alle 2 Sekunden aus (GRÜN) LED-Anzeige an, geht ein Mal alle 2 Sekunden aus (GRÜN) impulsdivisor	Die Dosierpumpe ist in Betrieb (ON) - 7 strokes / min Die Dosierpumpe ist in Betrieb (ON) - 1 stroke / min
LED ROT	Leermeldung

13. Programmierung Modell VIS

VIS

Pumpe mit stufenlos verstellbarer Dosierleistung und Digitaleingang für Dosierbehälter-Leermeldung. Eine rote LED-Anzeige meldet, dass die Dosierpumpe nicht dosiert, da das Dosiermittel verbraucht ist. Die Dosierpumpe hat die gleichen Eigenschaften und Regeloptionen wie das Modell VCO. Die Leistungsverstellung erfolgt elektronisch und beeinflusst die Hubfrequenz der Dosierpumpe.

Das Modell VCL / VCLG ist mit einem Impulsdivisor (x 0,1) ausgestattet, der auf die Impulszahl einwirkt und so die Dosierleistung der Dosierpumpe auf ein Zehntel reduziert.

Um den Impulsdivisor zu aktivieren, setzen Sie die Dosierpumpe in den Modus OFF. Halten Sie die Taste ON/OFF gedrückt, bis das Status-LED 3-mal geblinkt hat. Die Dosierpumpe geht nun mit einer Hubfrequenz in Betrieb, die im Vergleich zur Einstellung über den Regelknopf auf ein Zehntel reduziert ist.
Zur Rückkehr in den ursprünglichen Betriebsmodus drücken Sie erneut die Taste ON/OFF und halten sie gedrückt, bis das Status-LED 3-mal geblinkt hat

LED ANZEIGE	STATUS DER DOSIERPUMPE
Blinkt drei Mal pro Sekunde (ROT)	Die aktuelle Versorgungsspannung liegt unter der auf dem Typenschild vorgegebenen Spannung.
Blinkt zwei Mal pro Sekunde (ROT)	Die aktuelle Versorgungsspannung liegt über der auf dem Typenschild vorgegebenen Spannung.
Blinkt ein Mal alle 2 Sekunden (GRÜN)	Dosierpumpe im Pause-Modus (OFF)
LED-Anzeige an, geht aus bei jedem Dosierhub	Die Dosierpumpe dosiert
LED-Anzeige (GRÜN) geht ein Mal alle 2 Sekunden aus	Die Dosierpumpe ist im Modus „Konstantdosierung“
LED dauerhaft ROT	Dosierbehälter Leermeldung

Tab. 13.1: Störungsbeseitigung

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
Die Pumpe geht nicht in Betrieb. Die LED´s bleiben dunkel.	- Die Pumpe hat keine Spannungsversorgung. - Die interne Sicherung ist durchgebrannt.	Netzstecker einstecken. Spannungsversorgung prüfen.	Unterwiesene Person
Unterhalb des Dosierkopfes tritt Flüssigkeit an der Leckagerinne aus.	- Die Dosierkopfschrauben sind zu locker.	Dosierkopfschrauben über Kreuz nachziehen. Anzugsdrehmoment siehe "REPARATUR".	Unterwiesene Person
Die Pumpe macht Dosierhübe (kräftiges, klackendes Geräusch), aber es wird kein Dosiermedium gefördert.	- Im Saugschlauch und im Dosierkopf befindet sich kein Dosiermedium. - Es sind Luft-/Gasblasen im Dosierkopf und evtl. im Saugschlauch. Es bilden sich immer wieder Gas-/Luftblasen im Saugschlauch und Dosierkopf (z.B. bei Chlordioxid, Flüssigchlor, Aktivsauerstoff, Salzsäure etc.)	Prüfen ob die Schlauchverschraubung der Saugleitung fest angezogen und dicht ist. Pumpe entlüften. Prüfen ob das Axial-Fußventil evtl. verstopft ist. Ggfls. reinigen. Pumpe entlüften. Pumpe umrüsten auf Dosierkopf mit automatischer Selbstentlüftung.	Unterwiesene Person Fachpersonal
Die Pumpe macht Dosierhübe (gedämpftes, klackendes Geräusch), aber es wird kein Dosiermedium gefördert.	- Es haben sich u.U. Ablagerungen/Kristalle in den Saug-/Druckventilen im Dosierkopf, oder evtl. im Impfventil gebildet (z.B. bei Natronlauge, Chlordioxid, Flüssigchlor etc.). Dadurch schließen die Ventilkugeln in den Rückschlagventilen nicht mehr korrekt.	Reinigen Sie die Ventile und dosieren Sie 2-3 Liter warmes Wasser, um den Dosierkopf durchzuspülen. Ersetzen Sie ggfls. die Ventile.	Fachpersonal

15. Austausch der Sicherung oder der Elektronikplatine

Das Austauschen der Sicherung oder der Leiterplatte darf **nur durch qualifiziertes technisches Personal** und erst nachdem die Dosierpumpe von der Stromversorgung und der Hydraulikanlage getrennt wurde, vorgenommen werden.

Zum Austauschen der Sicherung ist ein Kreuzschlitzschraubendreher (3x16 oder 3x15) sowie eine Sicherung mit den entsprechenden Werten erforderlich.

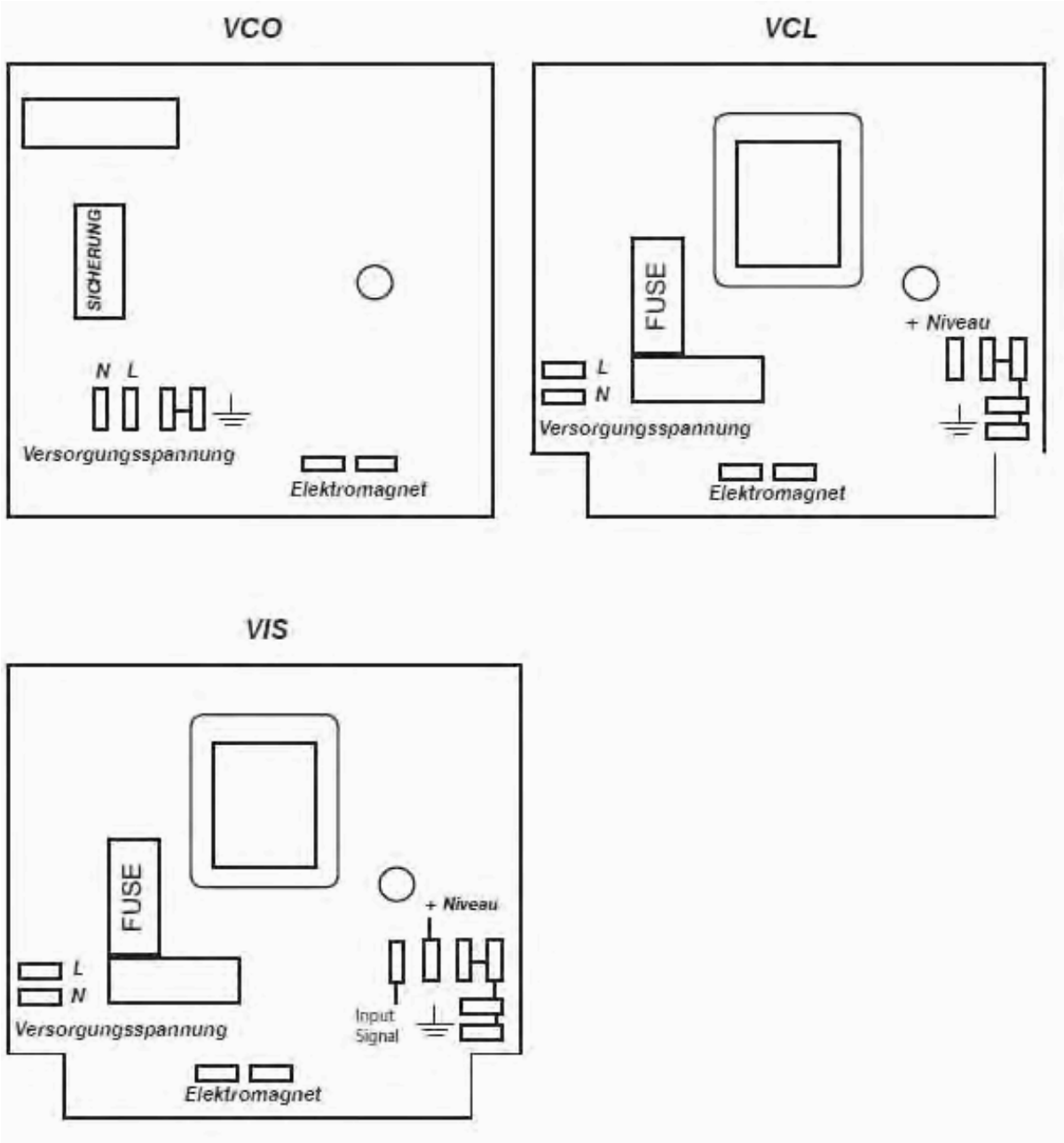
Zum Austauschen der Leiterplatte ist ein Kreuzschlitzschraubendreher (3x16 oder 3x15) sowie eine Leiterplatte mit den gleichen elektrischen Eigenschaften (Spannungsversorgung) wie die defekte Leiterplatte erforderlich.

Vorgehen beim Austausch der Sicherung:

- Entfernen Sie die 6 Schrauben auf der Rückseite der Dosierpumpe.
- Ziehen Sie die Rückseite der Dosierpumpe heraus bis diese ganz von der Vorderseite gelöst ist bzw. bis die Elektronik auf der Vorderseite der Dosierpumpe zugänglich ist.
- Lokalisieren Sie die defekte Sicherung und tauschen Sie sie gegen eine Sicherung mit IDENTISCHEN Werten.
- Fügen Sie die Rückseite der Dosierpumpe wieder ein bis sie genau auf der Vorderseite sitzt.
- Ziehen Sie die 6 Schrauben auf der Dosierpumpe wieder fest.

Vorgehen beim Austauschen der Leiterplatte:

- Entfernen Sie die 6 Schrauben auf der Rückseite der Dosierpumpe.
- Ziehen Sie die Rückseite der Dosierpumpe heraus bis diese ganz von der Vorderseite gelöst ist und trennen Sie sämtliche Pole von der Leiterplatte.
- Entfernen Sie die Befestigungsschrauben der Leiterplatte.
- Notieren Sie sich die Polpositionen (siehe Schema Leiterplatte), tauschen Sie dann die Leiterplatte aus und befestigen Sie die neue Leiterplatte an der Dosierpumpe indem Sie die Befestigungsschrauben wieder anziehen.
- Verbinden Sie sämtliche Pole wieder mit der neuen Leiterplatte.
- Fügen Sie die Rückseite der Dosierpumpe wieder ein bis sie genau auf der Vorderseite sitzt.
- Ziehen Sie die 6 Schrauben auf der Dosierpumpe wieder fest.


VCO
SICHERUNG
N L
Versorgungsspannung
Elektromagnet
VCL
FUSE
+ Niveau
L
N
Versorgungsspannung
Elektromagnet
VIS
FUSE
+ Niveau
L
N
Versorgungsspannung
Input
Signal
Elektromagnet

16. Inbetriebnahme

Vorbereitung zur Inbetriebnahme

Warnung:

Schutzkleidung:
Tragen Sie beim Umgang mit Chemikalien IMMER geeignete Schutzkleidung (z.B. Handschuhe,
Schutzbrille, Schürze, Gummistiefel etc.). Weitere Informationen dazu finden Sie in den Sicherheitsdatenblättern der zu dosierenden Chemikalien.

- Überprüfen Sie die Schlauchanschlüsse am Dosierkopf und dem Impfventil auf korrekte Montage und festen Sitz.
- Stellen Sie das Axial-Fußventil (oder die LASP -Sauglanze) in den Behälter mit dem Dosiermedium.

Hinweis/Tipp

Stellen Sie das Axial-Fußventil (bzw. LASP -Sauglanze) bei der ersten Inbetriebnahme zunächst in ein mit Wasser gefülltes Gefäß und erst nach erfolgreicher Inbetriebnahme in den Behälter mit der Dosierchemikalie. Damit vermeiden Sie bei eventuellen Undichtigkeiten das unkontrollierte Verspritzen von Chemikalien.

Inbetriebnahme

- Stecken Sie den Netzstecker in die Steckdose.
- Öffnen Sie bei Pumpen mit manueller Entlüftung bei laufender Pumpe die Handentlüftungsschraube am Dosierkopf (siehe Abb. C).

Achtung!

Drehen Sie die Entlüftungsschraube nicht vollständig heraus!

- Schließen Sie die Entlüftungsschraube bei laufender Pumpe, sobald das Dosiermedium blasenfrei durch den Entlüftungsschlauch in den Dosierbehälter zurückläuft.

Hinweis/Tipp

Hat das Dosiermedium eine erhöhte Viskosität, oder ist die Pumpe zunächst nicht in der Lage, das Dosiermedium aus dem Dosierbehälter hoch zu saugen, können Sie eine Spritze als Saugunterstützung verwenden:

- Schließen Sie eine leere Spritze (z.B. 50 - 100 ml) mit einem Stück PVC-Schlauch an den Entlüftungsstutzen an.
- Ziehen Sie die Spritze bei laufender Pumpe langsam auf, bis das Dosiermedium durch den Saugschlauch und den Dosierkopf hochgezogen wird und blasenfrei durch den Verbindungs-schlauch zur Spritze läuft.
- Schließen Sie die Entlüftungsschraube bei laufender Pumpe.
- Ziehen Sie die Spritze mit dem Verbindungsschlauch vom Entlüftungsstutzen ab und entleeren Sie sie in den Dosierbehälter. Stecken Sie den Entlüftungsschlauch wieder auf den Stutzen am Dosierkopf.

- Stellen Sie nun den Betriebsmodus und die Dosierleistung gemäß Ihren Anforderungen ein.

Achtung!

- **Überprüfen Sie zum Abschluss noch einmal die gesamte Installation bei laufender Pumpe auf Dichtigkeit. Evtl. Leckagen sind sofort zu beseitigen!**
- **Tropft Dosiermedium an der Leckagerinne unterhalb des Dosierkopfes (Abb. 11.1) herunter, sind die vier Dosierkopfschrauben bei stehender Dosierpumpe sofort über Kreuz nachzuziehen. Sehen Sie dazu auch das Kapitel „Wartung“ oder „Reparatur“.**
  Beschädigungen an der Pumpe infolge von nicht richtig angezogenen Dosierkopfschrauben sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

Achtung!

- **Das Anzugsdrehmoment der Dosierkopfschrauben nach 24-stündigem Betrieb nachprüfen. Sehen Sie dazu auch das Kapitel „Wartung“ oder „Reparatur“.**
- **Das Anzugsdrehmoment zusätzlich nach einem Vierteljahr überprüfen!**

17. Wartung

Warnung:
Tragen Sie beim Umgang mit Chemikalien IMMER geeignete Schutzkleidung (z.B. Handschuhe, Schutzbrille, Schürze, Gummistiefel etc.). Weitere Informationen dazu finden Sie in den Sicherheitsdatenblättern der zu dosierenden Chemikalien.

Wartungsintervalle

Intervall	Wartungstätigkeiten	Personal
Vierteljährlich*	• Das Anzugsdrehmoment der Dosierkopfschrauben überprüfen. • Die Dichtigkeit der gesamten Fördereinheit prüfen – besonders Flüssigkeit an der Leckagerinne (siehe Abb. 11.1 auf der nächsten Seite). Undichtigkeiten sind sofort zu beseitigen. • Den festen Sitz von Druck- und Saugventil überprüfen. • Die hydraulischen Leitungen an der Fördereinheit auf Knick- oder Scheuerstellen, sowie festen Sitz überprüfen. Tauschen Sie defekte Schläuche unverzüglich aus. • Die Unversehrtheit der elektrischen Anschlüsse prüfen. • Die Unversehrtheit des Gehäuses prüfen. Ablagerungen, Kristallisationen, Spritzer von Dosiermittel und Kondenswasser sind unverzüglich zu entfernen. • Die korrekte Förderung prüfen: Die Taste < RECHTS > 5 Sekunden gedrückt halten und die Pumpe kurz ansaugen lassen.	Fachpersonal
2 Jährlich*	• Austausch der Fördereinheit bestehend aus Dosierkopf und Membrane	Fachpersonal Kundendienst
Jährlich*	Bei folgenden Chemikalien verkürzen sich die Wartungsintervalle: - Chlordioxid - Natriumhypochlorit (Chlorbleichlauge), Kalziumhypochlorit - konzentrierte Schwefelsäure bis max. 90% • Austausch der Fördereinheit bestehend aus Dosierkopf und Membrane (siehe Kapitel 12.1) • Austausch des Impfventils sowie der Dosier-, Saug- und Entlüftungsschläuche	Fachpersonal Kundendienst

Tab. 9.2: Beanspruchung

Beanspruchung		Intervall
* Normal	ca. 30% vom Dauerbetrieb mit max. 50% der max. Hubfrequenz; jedoch max. 6 Stunden pro Tag	Vierteljährlich
Stark	ca. 50% vom Dauerbetrieb mit max. 50% der max. Hubfrequenz; jedoch max. 6 Stunden pro Tag	Monatlich
Sehr stark	ca. 12 Stunden pro Tag im Intervall- oder Dauerbetrieb mit 50% der max. Hubfrequenz	Wöchentlich
Volllast	Ca. 12 Stunden pro Tag im Intervall- oder Dauerbetrieb mit 100% Hubfrequenz	Täglich

Achtung!
Die Gewährleistungszeit für Verschleißteile beträgt bei normaler Beanspruchung* max. 12 Monate.
Beim Dosiermedium Chlordioxid mit einer Konzentration ≥ 2 g/l max. 6 Monate.

Abbildung Leckagerinne

Leckagerinne

Abb. 11.1

18. Reparatur

Reparaturen, die von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden dürfen:

- Membran austauschen
- Fördereinheit austauschen
- Impfventil und Schläuche austauschen.

Alle anderen Reparaturen: Wenden Sie sich an die für Sie zuständige EMEC Niederlassung.

Warnung:

Kontakt mit dem Dosiermedium

Mediumberührte Teile werden beim Reparieren freigelegt und berührt.
Durch Druck in der Fördereinheit und angrenzenden Anlagenteilen kann Dosiermedium beim Manipulieren oder Öffnen der hydraulischen Teile herausspritzen.

- Die Pumpe vom Netz trennen und gegen fahrlässiges Wiedereinschalten sichern.
- Vor allen Arbeiten die hydraulischen Teile der Anlage drucklos machen.
- Tragen Sie beim Umgang mit Chemikalien IMMER geeignete Schutzkleidung (z.B. Handschuhe, Schutzbrille, Schürze, Gummistiefel etc.). Weitere Informationen dazu finden Sie in den Sicherheitsdatenblättern der zu dosierenden Chemikalien.

Warnung:

Gefahr eines Stromschlags

Nichtautorisierte Reparaturen im Inneren der Pumpe können z.B. zu einem Stromschlag führen.
Deshalb dürfen Reparaturen im Inneren der Pumpe nur über eine EMEC-Niederlassung oder
-Vertretung abgewickelt werden, insbesondere folgende:

- Beschädigte Netzanschlussleitungen ersetzen
- Sicherungen austauschen
- Elektronische Steuerung austauschen.

Warnung:

Vor einem Versenden der Pumpe unbedingt die Sicherheitshinweise und Angaben im Kapitel "Lagern, Transportieren und Auspacken" beachten!

Fördereinheit und Membrane tauschen

1. Netzstecker ziehen und Pumpe damit spannungslos machen.
2. Anlage drucklos machen.
3. Schlauchanschlüsse (5) auf der Druck- und Saugseite entfernen.
4. Schutzkappen (7) der Dosierkopfschrauben entfernen,
5. Dosierkopfschrauben (6) mit einem 7 mm Steckschlüssel über Kreuz abschrauben und den Dosierkopf (1) von der Pumpe abziehen.
6. Ein flaches Werkzeug – z.B. ein Messer – hinter die Membrane (3) schieben, mit dem Daumen gegendrücken und die Membrane gegen den Uhrzeigersinn vom Hubkolben herunter drehen.

   Nun eine neue Membrane im Uhrzeigersinn auf den Hubkolben drehen, bis sie handfest sitzt. **Verwenden Sie dazu kein Werkzeug!**
7. Einen neuen Dosierkopf (1) mit einem neuen O-Ring (2) vor die Membrane (3) halten und mit den vier Dosierkopfschrauben (6) am Pumpengehäuse fixieren. Dann die Schrauben über Kreuz mit einem 7 mm Steckschlüssel anziehen. Anzugsdrehmoment siehe Tabelle 12.1.
8. Die Schutzkappen (7) wieder auf den Dosierkopf drücken.
9. Die Schlauchanschlüsse (5) wieder aufschrauben.
   Dabei unbedingt darauf achten, dass die O-Ringe (4) sowohl auf der Druck- als auch auf der Saugseite (!) eingelegt sind!
10. Den Netzstecker wieder einstecken, die Pumpe entlüften und wieder in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 6 Inbetriebnahme).

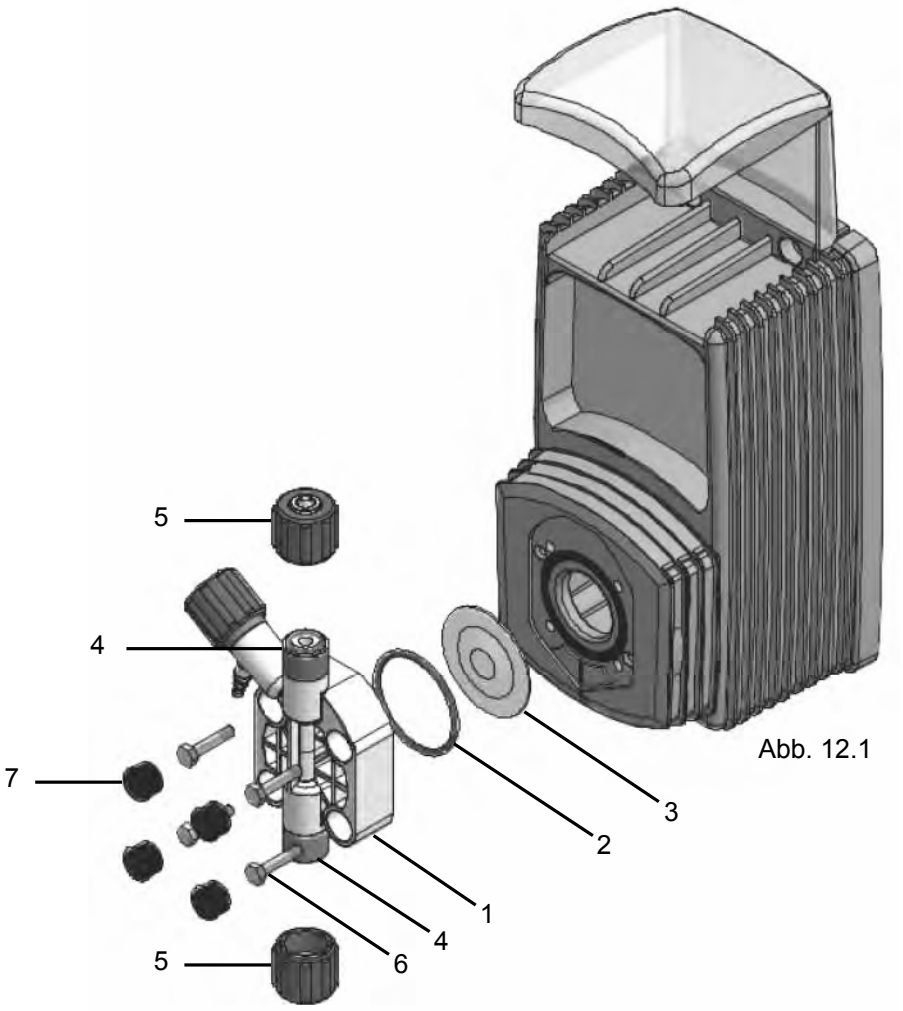


Abb. 12.1

Tab. 12.1: Anzugsmoment

Anzugsdrehmoment Dosierkopfschrauben	**2,5…3,0 Nm**

Anhang B. Technische Daten und Dosierpumpenmaterial

TECHNISCHE DATEN

Anschluss Versorgungsspannung:	230 VAC (190÷265 VAC)
Anschluss Versorgungsspannung:	115 VAC (90÷135 VAC)
Anschluss Versorgungsspannung:	24 VAC (20÷32 VAC)
Anschluss Versorgungsspannung:	12 VDC (10÷16 VDC)
Hubfrequenz / Hübe pro Minute	0 ÷ 180
Max. Ansaughöhe	1,5 m
Umgebungstemperatur	0 ÷ 45°C (32 ÷ 45,00°C)
Temperatur Dosiermittel:	0 ÷ 50°C (32 ÷ 122°F)
Installationsklasse:	II
Verschmutzungsklasse	2
Geräuschklasse:	74dbA
Temperatur Transport und Lagerung:	-10 ÷ 50°C (14 ÷ 122°F)
IP Schutz:	IP 65

DOSIERPUMPENMATERIAL

Gehäuse	PPO
Pumpenkopf	PVDF
Membran	PTFE
Kugeln	KERAMIK, GLAS, PTFE, SS *
Saugschlauch:	PVC
Druckschlauch	PE
Ventilkörper:	PVDF
O-Ring:	FP, EP, WAX, SI, PTFE *
Impfventil:	PP, PVDF (Kugeln keramisch,, Feder HASTELLOY C276)
Niveauschalter:	PP, PVDF *
Kabel Niveauschalter:	PE
Fußventil mit Filter:	PP, PVDF *

***gemäß Auftrag.**

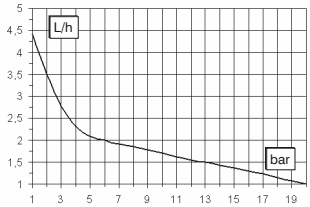
TECHNISCHE DATEN								
Modell	Leistung		Hubvolumen pro Einzelhub	Max Hubfre-quenz	Gegendruck		Schlauchanschüsse mm	Pumpenkopfs
	max l/h	Max GPH			bar	PSI		
2001	01	0,26	0,09	180	20	290,08	4 x 8	j
1802	02	0,53	0,19	180	18	261,07	4 x 6	k
1804	04	1,06	0,37	180	18	261,07	4 x 6	k
1502	02	0,53	0,19	180	15	217,56	4 x 6	k
1504	04	1,06	0,37	180	15	217,56	4 x 6	k
1505	05	1,32	0,46	180	15	217,56	4 x 6	k
1004	04	1,06	0,37	180	10	145,04	4 x 6	k
1005	05	1,32	0,46	180	10	145,04	4 x 6	k
1010	10	2,64	0,93	180	10	145,04	4 x 6	k
0706	06	1,59	0,56	180	07	101,53	4 x 6	k
0510	10	2,64	0,93	180	05	72,52	4 x 6	k
0512	12	3,17	1,11	180	05	72,52	4 x 6	k
0408	08	2,11	0,74	180	04	58,02	4 x 6	k
0310	10	2,64	0,93	180	03	43,51	4 x 6	k
0215	15	3,96	1,39	180	02	29,01	6 x 8	k
0116	16	4,23	1,48	180	01	14,50	6 x 8	k

Pumpenkopf J

20 01

l/h 01

bar 20

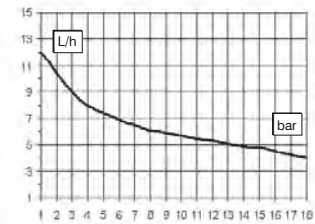


Pumpenkopf K

18 04

l/h 04

bar 18

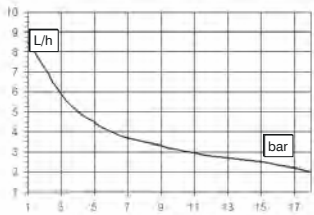


Pumpenkopf K

18 02

l/h 02

bar 18



Pumpenkopf K

15 04

l/h 04

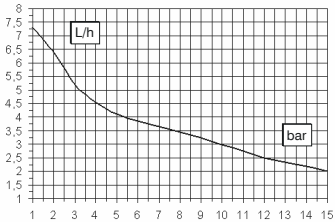
bar 15

Pumpenkopf K

15 02

l/h 02

bar 15

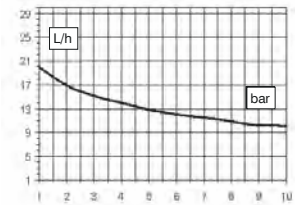


Pumpenkopf K

10 10

l/h 10

bar 10

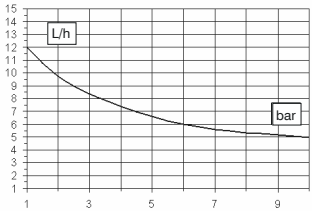


Pumpenkopf K

10 05

l/h 05

bar 10

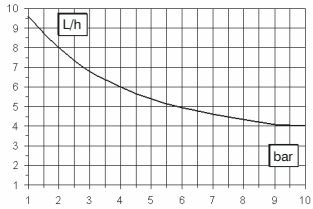


Pumpenkopf K

10 04

l/h 04

bar 10



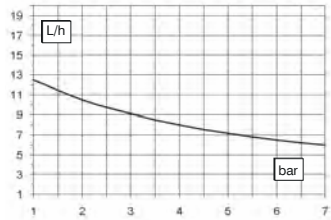
Anhang C. Leistungskurven

Pumpenkopf K

07 06

l/h 06

bar 07

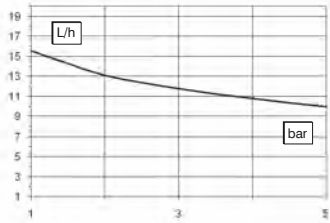


Pumpenkopf K

05 10

l/h 10

bar 05

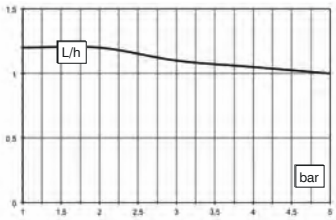


Pumpenkopf K

05 01

l/h 01

bar 05

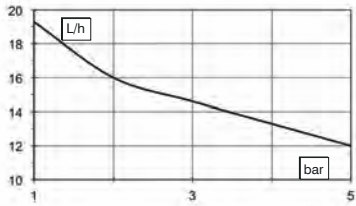


Pumpenkopf K

05 12

l/h 12

bar 05

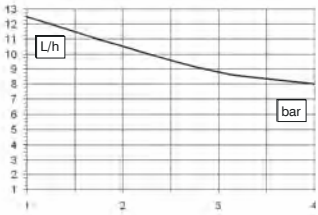


Pumpenkopf K

04 08

l/h 08

bar 04

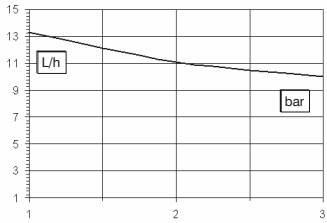


Pumpenkopf K

03 10

l/h 10

bar 03

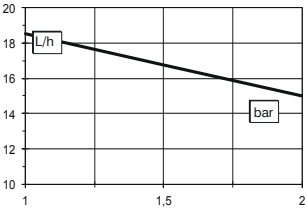


Pumpenkopf K

02 15

l/h 15

bar 02

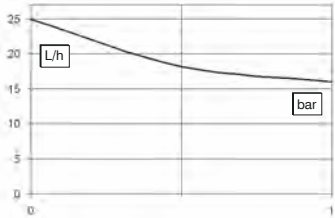


Pumpenkopf K

01 16

l/h 16

bar 01



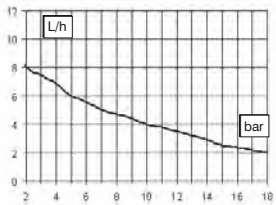
Alle Angaben zur Literleistung beziehen sich auf Messungen mit H_2O bei 20 °C und dem angegebenen Gegendruck. Die Dosiergenauigkeit liegt bei ± 2% bei einem konstanten Gegendruck von ± 0,5 bar.

Pumpenkopf KA

18 02

l/h 2

bar18

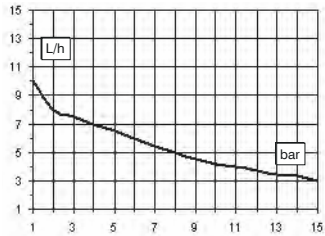


Pumpenkopf KA

15 03

l/h 3

bar 15

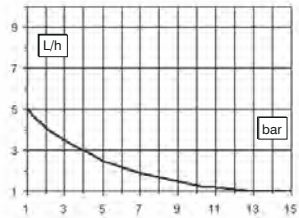


Pumpenkopf KA

15 01

l/h 1

bar 15

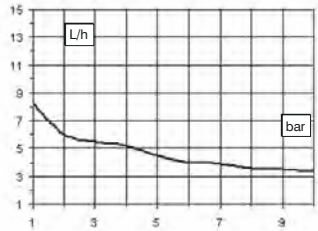


Pumpenkopf KA

10 3.4

l/h 3.4

bar 10

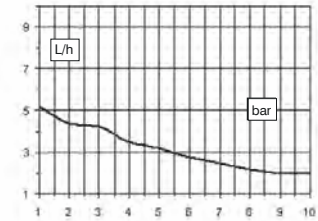


Pumpenkopf KA

10 02

l/h 2

bar 10

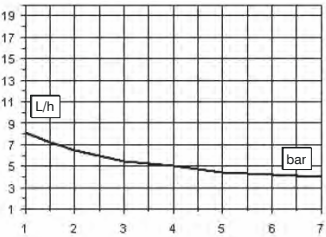


Pumpenkopf KA

07 04

l/h 4

bar 7

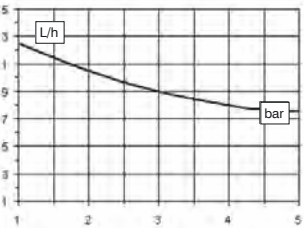


Pumpenkopf KA

05 7.5

l/h 7.5

bar 5

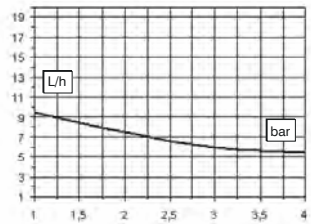


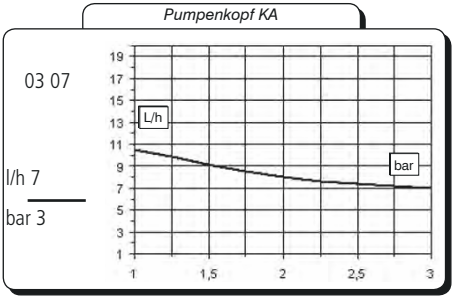
Pumpenkopf KA

04 5.5

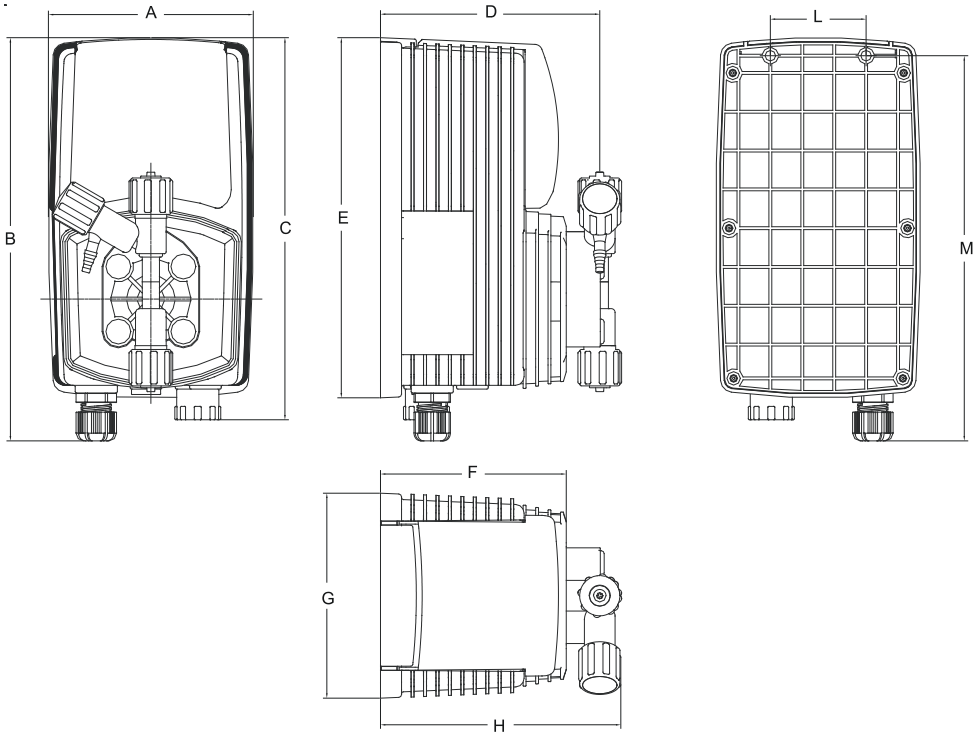
l/h 5.5

bar 4





Alle Angaben zur Literleistung beziehen sich auf Messungen mit H_2O bei 20 °C und dem angegebenen Gegendruck. Die Dosiergenauigkeit liegt bei ± 2% bei einem konstanten Gegendruck von ± 0,5 bar.



ABMESSUNGEN		
	mm	*inch*
A	106.96	4.21
B	210.44	8.28
C	199.44	7.85
D	114.50	4.50
E	187.96	7.40
F	97.00	3.81
G	106.96	4.21
H	125.47	4.93
L	50.00	1.96
M	201.00	7.91

Anhang E. Tabelle Chemische Kompatibilität

Die Dosierpumpen werden häufig zur Dosierung von Chemikalien verwendet. Daher ist es wichtig, beim Material darauf zu achten, dass es für das zu dosierende Produkt geeignet ist. Die TABELLE ZUR CHEMISCHEN KOMPATIBILITÄT hilft Ihnen bei der Auswahl des richtigen Materials. Die in der Tabelle aufgeführten Informationen werden regelmäßig überprüft und gelten zum Zeitpunkt der Veröffentlichung als korrekt. Die Daten basieren auf Informationen der jeweiligen Hersteller und deren Erfahrung. Da die Beständigkeit von Material jedoch von zahlreichen Faktoren abhängt, kann die Tabelle lediglich als Grundleitlinie dienen. Der Hersteller übernimmt keinerlei Haftung bezüglich der Inhalte der Tabelle.

Dosiermittel	Formel	Keram.	PVDF	PP	PVC	SS 316	PMMA	Hastel.	PTFE	FPM	EPDM	NBR	PE
Essigsäure, Max 75%	CH3COOH	2	1	1	1	1	3	1	1	3	1	3	1
Konzentrierte Salzsäure	HCL	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	3	1
Fluorwasserstoffsäure 40%	H2F2	3	1	3	2	3	3	2	1	1	3	3	1
Phosphorsäure, 50%	H3PO4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1
Salpetersäure 65%	HNO3	1	1	2	3	2	3	1	1	1	3	3	2
Schwefelsäure 85%	H2SO4	1	1	1	1	2	3	1	1	1	3	3	1
Schwefelsäure 98,5%	H2SO4	1	1	3	3	3	3	1	1	1	3	3	3
Ammine	R-NH2	1	2	1	3	1	-	1	1	3	3	1	1
Natriumbisulfat	NaHSO3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Natriumbikarbonat (Soda)	Na2CO3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Eisenchlorid	FeCl3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
Kalziumhydroxid	Ca(OH)2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Natriumhydroxid (Natronlauge)	NaOH	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
Kalziumhypochlorit	Ca(OCl)2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1
Natriumhypochlorit, 12.5%	NaOCl + NaCl	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	2	2
Kaliumpermanganat 10%	KMnO4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
Wasserstoffperoxid, 30%	H2O2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3	3	1
Aluminium Sulphate	Al2(SO4)3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Copper-II-Sulphate (Roman Vitriol)	CuSO4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Komponente mit*optimaler Beständigkeit* -1-
Komponente mit*guter Beständigkeit* -2-
Komponente *ohne Beständigkeit* -3-

Material Dosierpumpen und Zubehör

Polyvinyldene fluoride (PVDF)	Pumpenköpfe, Ventile, Anschlüsse, Schläuche
Polypropylene (PP)	Pumpenköpfe, Ventile, Anschlüsse, Schwimmer
PVC	Pumpenköpfe
Stainless steel (SS 316)	Pumpenköpfe, Ventile
Polymethyl Metacrilate Acrylic (PMMA)	Pumpenköpfe
Hastelloy C-276 (Hastelloy)	Feder Impfventil
Polytetrafluoroethylene (PTFE)	Membran
Fluorocarbon (FPM)	Dichtungen
Ethylene propylene (EPDM)	Dichtungen
Nitrile (NBR)	Dichtungen
Polyethylene (PE)	Schlauchanschlüsse

1. Beschreibung 3
2. Lieferumfang..... 4
3. Bestandteile der Dosierpumpe..... 5
4. Vorbereitung der Installation..... 6
5. Installation der Dosierpumpe..... 7
6. Installation hydraulische Komponenten..... 8
7. Anschluss Fußfilter mit Leermelder…….. 9
8. Installation hydraulische Komponenten Version mit Handentlüftung……..... 10
9. Installation hydraulische Komponenten Version mit Selbstreinigungsfunktion..... 11
10. Elektrische Installation..... 12
11. Programmierung Modell VCL..... 14
12. Programmierung Modell VCO..... 16
13. Programmierung VIS…….. 18
14. Störungen beheben..... 19
15. Austauschen der Sicherung oder der Elektronikplatine..... 20
16. Inbetriebnahme..... 22
17. Wartung…..... 24
18. Reparatur..... 26
Anhang B. Technische Daten und Dosierpumpenmaterial..... 28
Anhang C. Leistungskurven..... 25
Anhang D. Abmessungen..... 29
Anhang E. Tabelle Chemische Kompatibilität..... 30
Anhang G. Inhaltsverzeichnis..... 31

Entsorgung von Altgeräten durch Benutzer

Dieses Symbol warnt Sie davor, das Produkt mit normalem Abfall zu entsorgen. Respektieren Sie die menschliche Gesundheit und die Umwelt, indem Sie die weggeworfenen Geräte einem ausgewiesenen Sammelzentrum für das Recycling von elektronischen und elektrischen Geräten übergeben. Weitere Informationen finden Sie auf der Online-Site.

Bei der Demontage einer Pumpe trennen Sie bitte die Materialtypen und senden Sie sie gemäß den örtlichen Recycling-Entsorgungsanforderungen. Wir bedanken uns für Ihre Bemühungen zur Unterstützung Ihres lokalen Recycling-Umweltprogramms. Gemeinsam werden wir eine aktive Gewerkschaft bilden, um sicherzustellen, dass die unschätzbaren Ressourcen der Welt erhalten bleiben.