



BEDIENUNGSANLEITUNG FÜR DOSIERPUMPEN DER SERIE "T" - "TA"



Das vorliegende Handbuch enthält wichtige Sicherheitsinformationen zur Installation und Funktionsweise des Geräts. Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden sind die Anweisungen genau einzuhalten.



Die Verwendung des Geräts mit radioaktiven Chemikalien ist strengsten untersagt!



Die Dosierpumpe ist vor Sonneneinstrahlung und Regen zu schützen. Wasserspritzer sind zu vermeiden.



Anleitung aufmerksam lesen!





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

Norme armonizzate europee nell'ambito della direttiva
European harmonized standards under directive
Las normas europeas armonizadas conforme a la directiva

} 2006/42/CE

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. Allgemeiner Aufbau und Betrieb

1.1 Einführung.

Die digitalen Dosierpumpen der Serie "T" eignen sich besonders für die Dosierung kleiner und mittlerer Flüssigkeitsmengen. Sämtliche Betriebs- und Überwachungsparameter sind über entsprechende Einstellknöpfe sowie eine visuelle Anzeige (LED) verfügbar.

1.2 Dosierleistung.

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

1.3 Modelle:

TCO	Pumpe mit stufenlos verstellbarer Dosierleistung über Hubfrequenz, ohne Leermelder.
TCL	Pumpe mit stufenlos verstellbarer Dosierleistung über Hubfrequenz, mit Leermelder als Trockenlaufschutz.
TISS	Kontaktimpulssteuerbare Pumpe mit Einzelhubauslösung für Proportionaldosierung, mit Leermelder.
TPV	Kontaktimpulssteuerbare Pumpe für Proportionaldosierung, mit Leermelder und Impulsdivisor (1 bis 1000).
TPVM	Über einzelnen Kontaktimpuls ansteuerbare Pumpe für Proportionaldosierung, mit Leermelder sowie Impulsdivisor ($1 \div 100$) und -multiplikator ($1 \div 10$).
TIC	Stromsteuerbare Pumpe für Proportionaldosierung ($0/4\text{mA} = 0$ Impulse; $20\text{mA} = \text{Max}$ Impulse), mit Leermelder.

1.4 Leistung T

Gegendruck bar	Leistung l/h
20	05
05	15
04	20
03	30
01	50
00	100

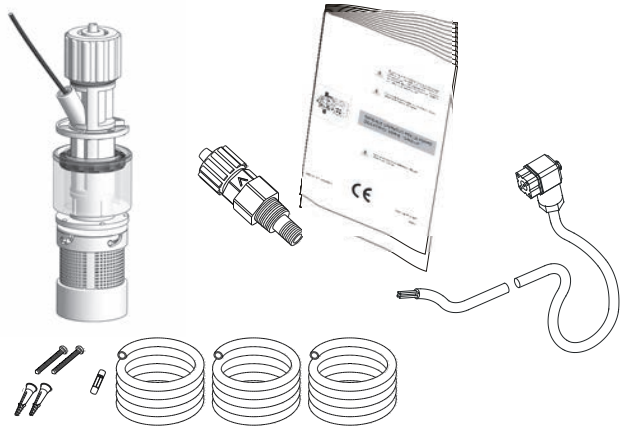
1.5 Leistung TA (Ausführung mit Selbstentlüftung)

Gegendruck bar	Leistung l/h
20	3,2
05	10
04	13
03	20
01	35

2. Lieferumfang

In der Verpackung befinden sich folgende Teile:

- | | |
|-----|---|
| n.2 | Dübel ø6 |
| n.2 | Schrauben, selbstschneidend 4,5 x 40 |
| n.1 | Sicherung, verzögert 5 X 20 |
| n.1 | Fußventil mit Filter und Gewicht (PVDF) (TCO) |
| m 2 | Druckschlauch* (PVDF) |
| m 2 | Saugschlauch* (PVC) |
| m 2 | Entlüftungsschlauch (PVC 4x6) |
| n.1 | Bedienungsanleitung |
- * Bei 6x8 nur ein matter Schlauch mit 4 m Länge.
Um zwei Schläuche zu erhalten, schneiden Sie diesen durch.



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

3. Bestandteile der Dosierpumpe

Anschluss druckseitig

Entlüftung

Anschluss Entlüftungsschlauch

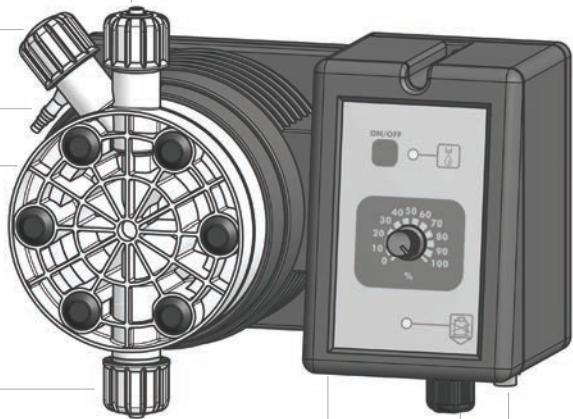
Pumpenkopf

Anschluss saugseitig

Eingang externe Ansteuerung

Elektrische Versorgung

Eingang Leermelder



* Hinweis: Ist die Hublänge nicht bei 100% dosiert die Pumpe mit einem Druck, der über dem auf dem Typenschild angegebenen liegt.

4. Vorbereitung der Installation

Die Installation und Inbetriebnahme der Dosierpumpe erfolgt in vier Schritten.

Installation

Installation der hydraulischen Komponenten (Schlauchanschlüsse, 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!

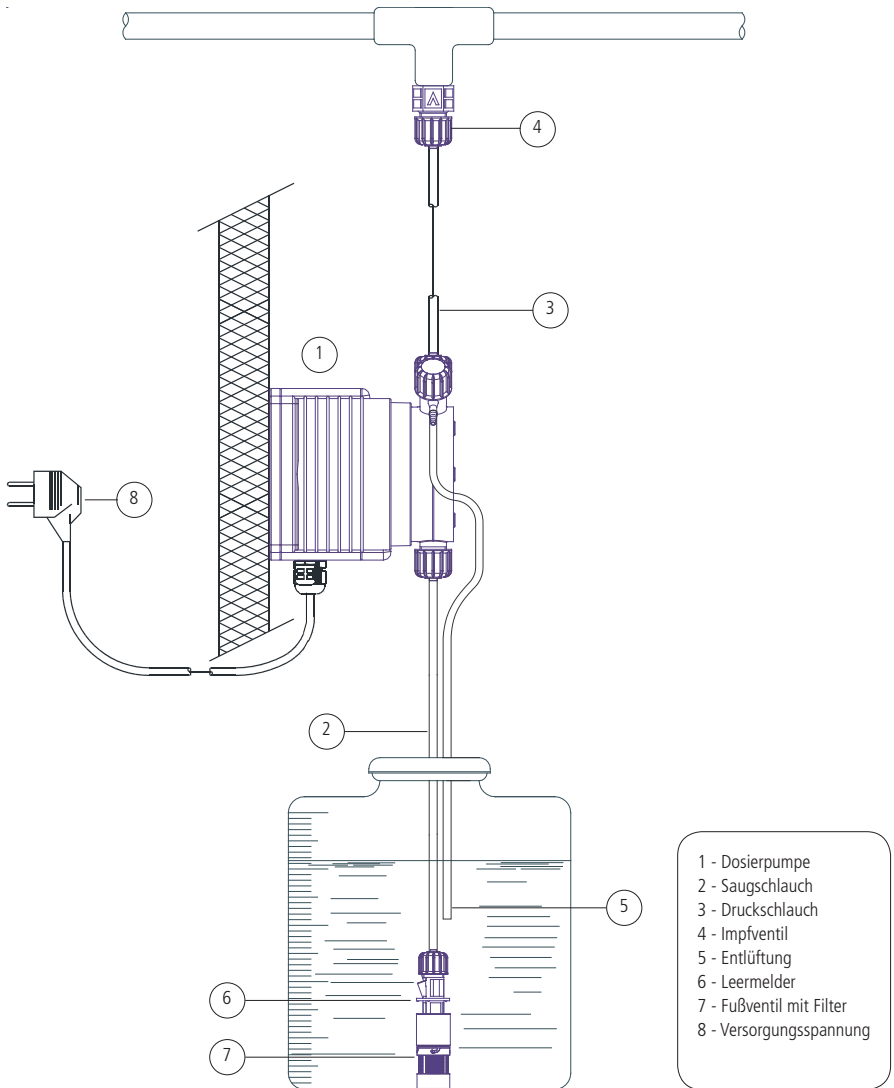
Der Saugschlauch ist möglichst kurz und in vertikaler Position zu installieren, um eine eventuelle Blasenbildung zu verhindern!

VERWENDEN SIE NUR SCHLÄUCHE DIE FÜR DAS VERWENDETE DOSIERMITTEL GEEIGNET SIND!

Siehe Tabelle. Sollte das Produkt in der Tabelle nicht aufgeführt sein, wenden Sie sich an den Lieferanten!

5. Installation der Dosierpumpe

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



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

6. 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.

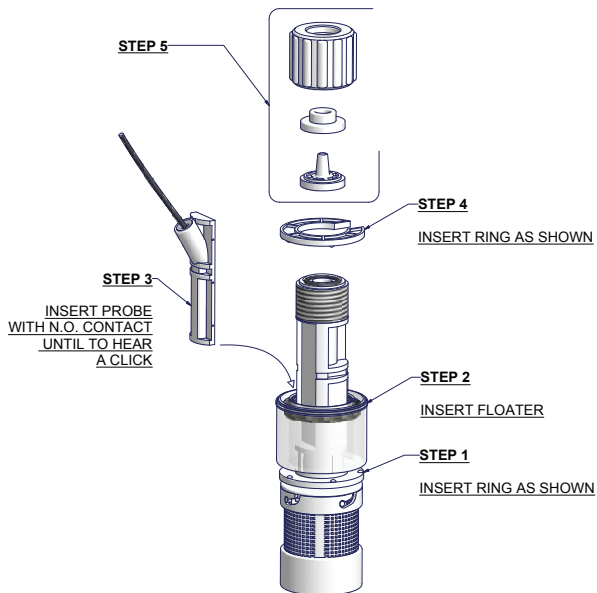
Verbinden Sie wie eben beschrieben das andere Ende des Schlauchs mit dem Fußfilter.



Abbildung (A)

6.2 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: Enthält der Behälter ein Rührwerk, so muss auch eine Sauggarnitur installiert werden.

6.3 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.

6.4 Impfventil

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

6.5 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.

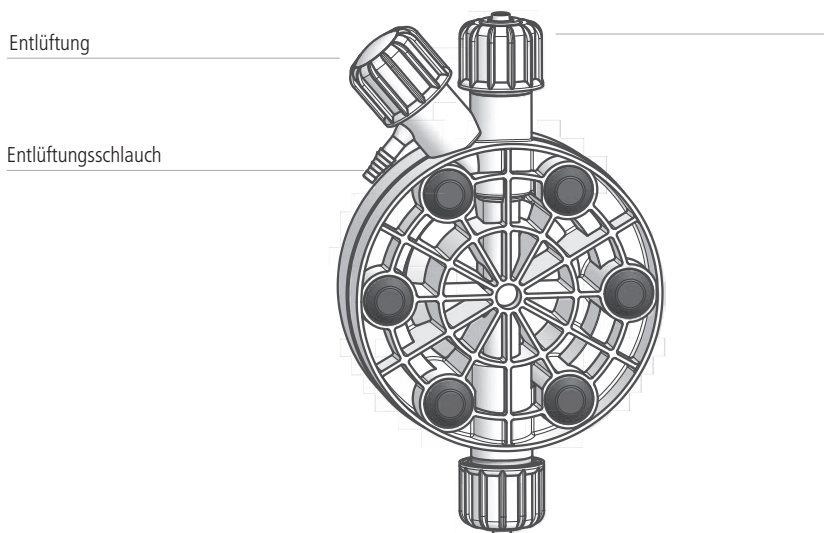


Abbildung (C)

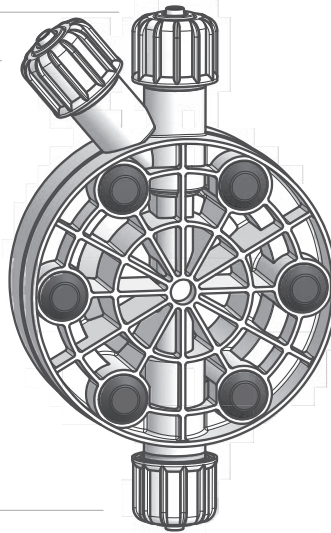
Für weitere Informationen zur Entlüftung siehe Seite 16

7. Installation hydraulische Komponenten - Ausführung mit Selbstentlüftung

7.1 Pumpenkopf mit Selbstentlüftung

Anschluss Entlüftung

Anschluss druckseitig



Anschluss saugseitig

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 Installationsanweisungen der anderen Schläuche.

Hinweis:

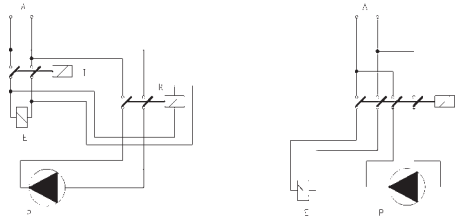
- Die Saug-, Druck- und Entlüftungsventile **UNTERSCHIEDEN SICH**.
- Die Druck- und Entlüftungsschläuche sind vom gleichen Typ.
- Um den Entlüftungsschlauch in den Dosiermittelbehälter zu geben, darf dieser leicht gebogen werden.
- Während der Kalibrierung (TEST) ist der Druckschlauch in einen graduieren Becher zu geben.

8. 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

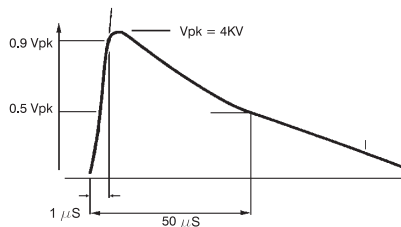
R - Relais

I - Unterbrecher oder Sicherheitsschalter

E - Magnetventil oder induktive Last

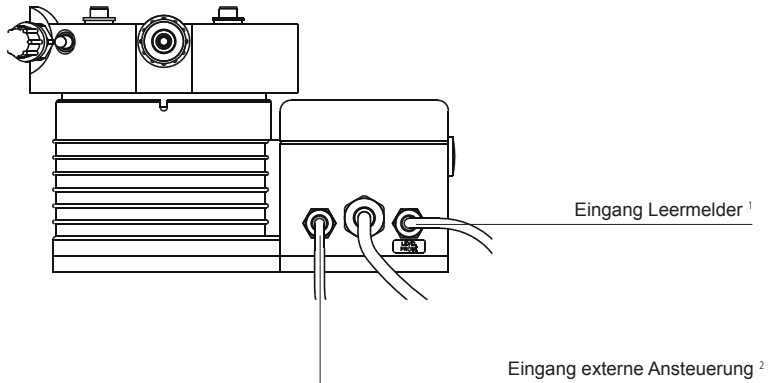
A - Spannungsversorgung

- 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 unten:



Nachdem Sie die vorab genannten Punkte überprüft haben, gehen Sie wie folgt vor:

- Stellen Sie sicher, dass der BNC-Stecker des Leermelders gemäß den Anweisungen im Kapitel "Installation hydraulische Komponenten" angeschlossen wurde.
- Schließen Sie den BNC-Stecker des externen Signals am Eingang "INPUT" an.



¹ Eingang Leermelder, bei folg. Modellen verfügbar: TIC, TIS, TPV, TPVM, TCL, TTE

² Eingang externe Ansteuerung, bei folg. Modellen verfügbar: TIC, TIS, TPV, TPVM, TTE

8. Leermeldung

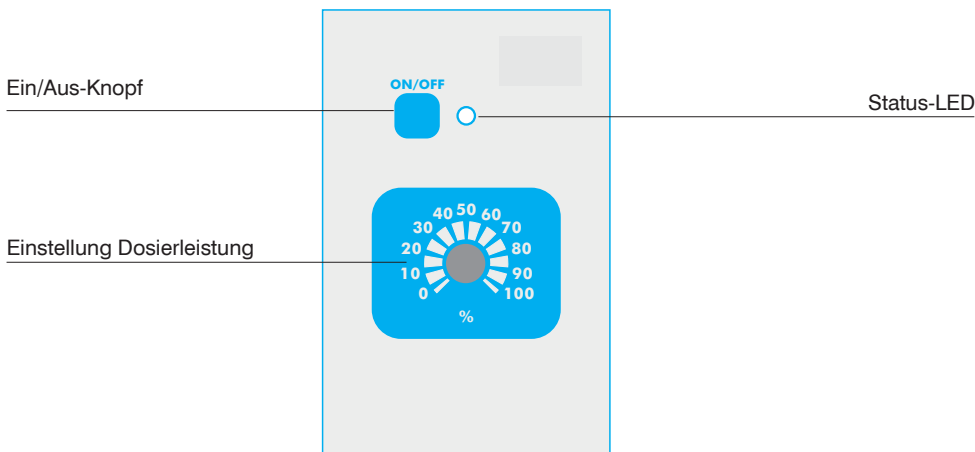
Die Modelle CL, IS, IC und PV verfügen über einen Leermeldealarm zur Überwachung der Dosiermittelmenge. Der mitgelieferte Leermelder ist über die entsprechende BNC-Steckverbindung auf der rechten Seite anzuschließen. Dieser besteht aus einem Reed-Kontakt N.O. (10VA, 1A max, 230VAC max), der durch einen Magneten im Innern eines Kunststoffschwimmers (PP) erregt wird. Sobald das Dosiermittel unter den durch die Position des Leermelders definierten Mindestfüllstand sinkt, sinkt auch der Schwimmer und der Kontakt geht von N.O. (Kontakt offen) auf N.C. (Kontakt geschlossen). Die Dosierpumpe unterbricht den Betrieb und eine rote LED-Anzeige meldet den Alarm.

9. Modelle

MODELL TCO

Pumpe mit *stufenlos* verstellbarer Dosierleistung zwischen 0 und 100% der Nennleistung. Die Dosierleistung ist durch die Position des Drehknopfs % auf der Vorderseite festgelegt; dadurch wird die Anzahl der Magnetimpulse linear geregelt. 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. Diese Dosierpumpe wird für konstante Dosierungen verwendet oder im ON/OFF-Modus durch ein Gerät gesteuert. Möchten Sie z.B. mit einer Dosierpumpe Modell TCO 0505 bei einem Gegendruck von 5 bar 2,5 l/h dosieren, so müssen Sie den Einstellknopf % auf 50% stellen.

Das Modell TCO 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

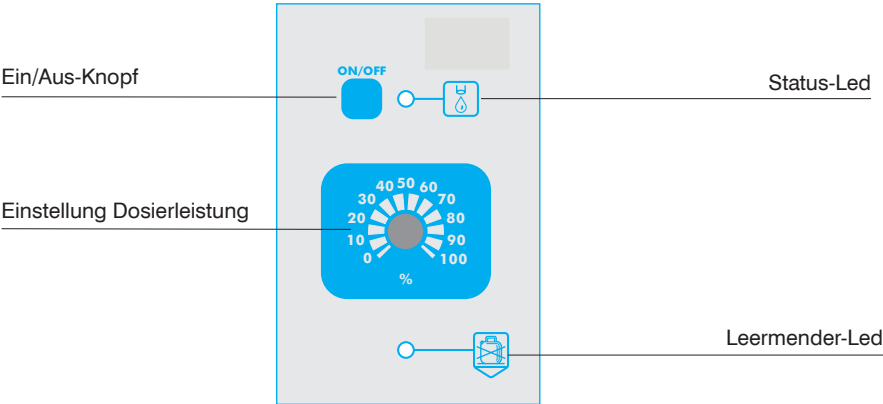
Die LED-Anzeige auf dem Bedienfeld gibt den Betriebsstatus der Dosierpumpe anhand von 5 verschiedenen Anzeigearten an

LED ANZEIGE	STATUS DER DOSIERPUMPE
Blinkt drei Mal pro Sekunde	Die aktuelle Versorgungsspannung liegt unter der auf dem Typenschild vorgegebenen Spannung.
Blinkt zwei Mal pro Sekunde	Die aktuelle Versorgungsspannung liegt über der auf dem Typenschild vorgegebenen Spannung.
Blinkt ein Mal alle 2 Sekunden	Dosierpumpe im Pause-Modus (OFF), eingeschaltet
LED-Anzeige an, geht aus bei jedem Magnetimpuls	Die Dosierpumpe ist in Betrieb (ON)
LED-Anzeige an, geht ein Mal alle 2 Sekunden aus	die Dosierpumpe befindet sich im Modus Division

MODELLO TCL

Pumpe mit *stufenlos* verstellbarer Dosierleistung mit *Leermelder* und Niveauschalter mit Schwimmer. 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 CO. Die Leistungsverstellung erfolgt elektronisch und beeinflusst die Hubfrequenz der Dosierpumpe.

Das Modell TCL 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

Die LED-Anzeige auf dem Bedienfeld gibt den Betriebsstatus der Dosierpumpe anhand von 5 verschiedenen Anzeigearten an

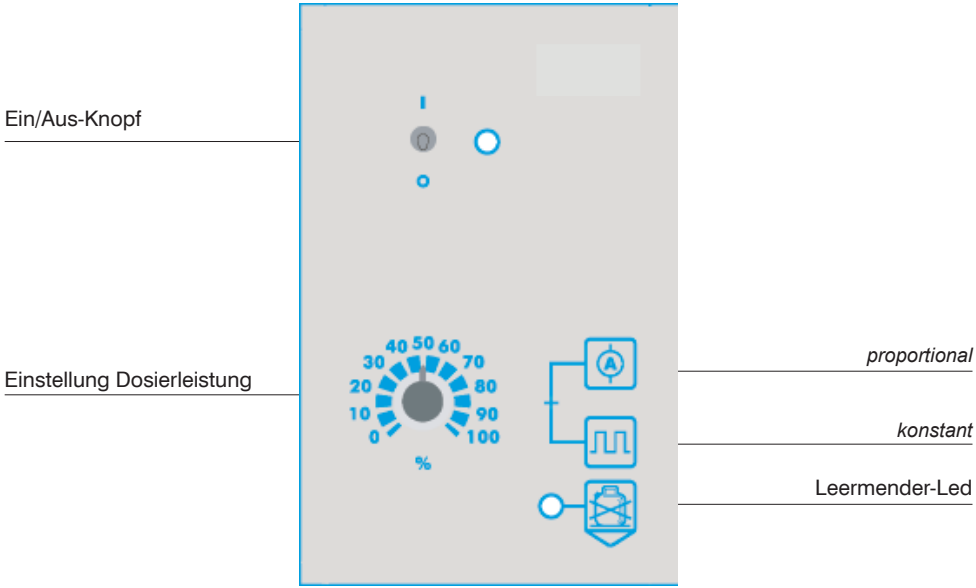
LED ANZEIGE	STATUS DER DOSIERPUMPE
Blinkt drei Mal pro Sekunde	Die aktuelle Versorgungsspannung liegt unter der auf dem Typenschild vorgegebenen Spannung.
Blinkt zwei Mal pro Sekunde	Die aktuelle Versorgungsspannung liegt über der auf dem Typenschild vorgegebenen Spannung.
Blinkt ein Mal alle 2 Sekunden	Dosierpumpe im Pause-Modus (OFF), eingeschaltet
LED-Anzeige an, geht aus bei jedem Magnetimpuls	Die Dosierpumpe ist in Betrieb (ON)
LED-Anzeige an, geht ein Mal alle 2 Sekunden aus	die Dosierpumpe befindet sich im Modus Division

MODELL TIC

Stromsteuerbare Dosierpumpe zur *Proportional-/Konstantdosierung*. Wird der Kippschalter auf *konstant* gestellt, hat die Dosierpumpe die gleichen Eigenschaften und Regeloptionen wie das Modell CL. Die Leistungsverstellung erfolgt elektronisch und beeinflusst die Hubfrequenz der Dosierpumpe. Wird der Kippschalter auf *proportional* gestellt, so wird die Dosierpumpe bei einem externen Analogsignal proportional dosieren: Einer linearen Veränderung der externen Ansteuerung folgt eine lineare Veränderung der Dosierleistung.

Der von der Dosierpumpe akzeptierte Nennwert des Stromsignals ist 0÷20/4÷20 mA (wie auf dem Typenschild der Pumpe angegeben). Außerdem kann die maximale Dosierleistung der Pumpe im Verhältnis zum maximalen Eingangssignal über den Drehknopf % definiert werden. Die Dosierpumpen vom Typ IC können zur Proportionaldosierung über jede beliebige elektronische Einrichtung (pH-Regler, Redox-Regler, Leitfähigkeits-Regler etc.), die Stromimpulse senden kann, gesteuert werden. Der Analogsignalgeber ist an das 2-polige Eingangskabel anzuschließen, wobei auf die Polarität zu achten ist:

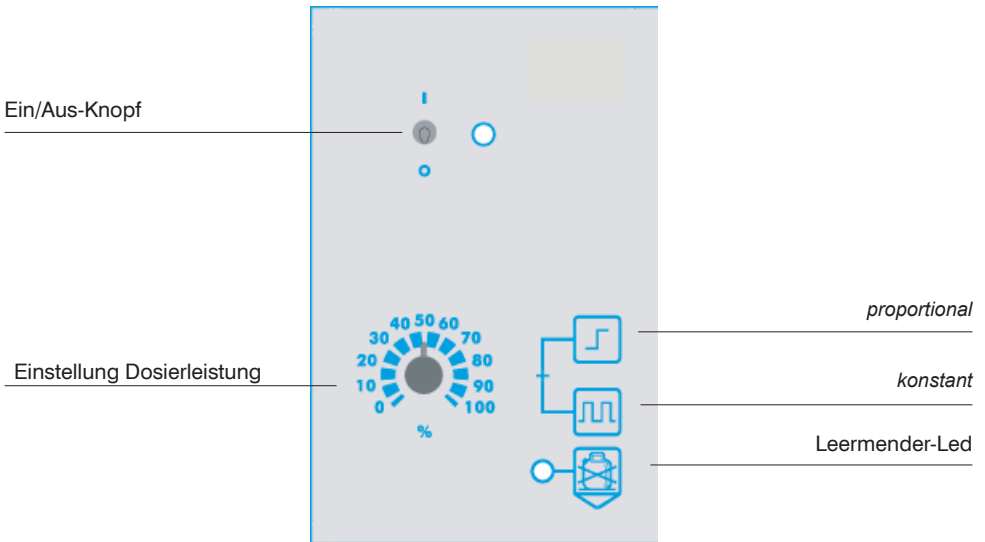
rot *positiver Pol*;
schwarz *negativer Pol*.



MODELL TIS

Kontaktimpulssteuerbare Dosierpumpe zur *Proportional-/Konstantdosierung*. Wird der Kippschalter auf *konstant* gestellt, hat die Dosierpumpe die gleichen Eigenschaften und Regeloptionen wie das Modell CL. Die Leistungsverstellung erfolgt elektronisch und beeinflusst die Hubfrequenz der Dosierpumpe. Wird der Kippschalter auf *proportional* gestellt, wird für jeden Impuls von einem externen Signal über einen potenzialfreien Kontakt ein Hub ausgelöst. Befindet der Kippschalter sich auf **proportional**, so hat die Stellung des Drehknopfs % keinen Einfluss auf die Dosierleistung. Die Dosierpumpen vom Typ IS können zur Proportionaldosierung über jede beliebige elektronische Einrichtung (Computer, SPS etc.), die Kontaktimpulse senden kann, gesteuert werden. Der Impulsgeber (Kontakt N.O. oder Open Collector) ist an das 2-polige Eingangskabel der Dosierpumpe anzuschließen. Liegt das durch die Dosierpumpe angenommene Signal bei 0÷5, 0÷12 VDC ist auf die Polarität zu achten (nur Open Collector):

rot *positiver Pol*;
schwarz *negativer Pol*.



MODELL TPV

Dosierpumpe zur *Proportional-/Konstantdosierung* mit Regelung der Dosierleistung über Kontaktsignal durch einen Kontakt-Wasserzähler. Wird der Kippschalter auf *konstant* gestellt, hat die Dosierpumpe die gleichen Eigenschaften und Regeloptionen wie das Modell CL. Über den Auswahlsschalter kann die maximale Impulszahl durch 1, durch 10 oder durch 100 geteilt werden (Impulsdivisor). Die Leistungsverstellung erfolgt elektronisch und beeinflusst die Hubfrequenz der Dosierpumpe. Wird der Kippschalter auf *proportional* gestellt, wird für jeden Impuls von einer externen Steuerung maximal ein Hub ausgelöst. Dieses Dosierpumpenmodell kann über einen Kontakt-Wasserzähler der Serie CTFI und CWFA oder einen Kontakimpuls durch einen potentialfreien Kontakt gesteuert werden. Der Analogsignalgeber ist an die Dosierpumpe über die BNC-Steckverbindung auf der linken Seite unten anzuschließen. Die Werte des Divisionsfaktors (N), angegeben durch den Einstellknopf, gelten, wenn der Kippschalter auf X1 steht; steht dieser auf X10 sind diese Werte mit 10 zu multiplizieren; steht er auf X100 sind sie mit 100 zu multiplizieren. Der Leermeldealarm wird durch das Aufleuchten der roten LED-Anzeige angezeigt.

DEFINITION DER DOSIERLEISTUNG FÜR DAS MODELL "TPV"

Vorausgesetzt die Menge des zu prüfenden Wassers der Anlage in m^3 sowie die Menge des zu dosierenden Produkts in p.p.m. ist bekannt, so kann die erforderliche Mindestdosierleistung pro Stunde unter Verwendung der folgenden Formel ermittelt werden:

$$\frac{\text{ppm} \times K \times m^3}{1000} = l/h$$

l/h - erforderliche stündliche Mindestdosierleistung der Dosierpumpe
 ppm - Menge des zu dosierenden Produkts, ausgedrückt in p.p.m. (g/m^3)
 k - Verdünnungskoeffizient des Dosiermittels (Dosiermittel unverdünnt $k=1$)
 m^3 - maximaler Durchfluss der Anlage in m^3/h .

Zur Feststellung des Werts N (Position Einstellknopf) gehen Sie wie folgt vor:

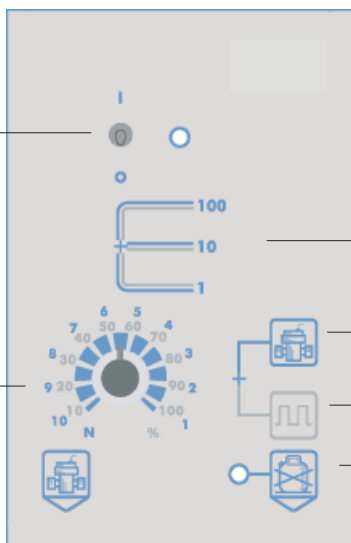
$$\left(\frac{\text{imp/l} \times \text{ml}}{\text{ppm} \times K} \right) \times 1000 = N$$

N - auf der Dosierpumpe eingestellter Wert, durch die die Impulse des Kontaktwasser-Zählers zu dividieren sind
 imp/l - Impulse pro Liter gemäß vom Kontaktwasser-Zähler gelieferter Impulse
 ml - Menge des pro Einzelhub durch die geplante Pumpe dosierten Produkts (ausgedrückt in ml)
 ppm - Menge des zu dosierenden Produkts, ausgedrückt in p.p.m. (g/m^3)
 k - Verdünnungskoeffizient des Dosiermittels (Dosiermittel unverdünnt $k=1$)

Sollte der zuvor berechnete Wert $N < 1$ sein, muss ein Kontaktwasser-Zähler, der eine höhere Impulszahl pro Liter erzeugt, oder eine Dosierpumpe mit höherer Gesamtdosierleistung (ml) installiert werden. Dieses Problem kann bei einigen Applikationen auch behoben werden, indem man den Verdünnungsfaktor des Dosiermittels reduziert. Sollte mehr Dosiermittel als erforderlich dosiert worden sein, genügt es, den über den Einstellknopf an der Pumpe eingestellten Divisionsfaktor (N) zu erhöhen. Sollte der berechnete Wert $N > 1000$ sein, muss eine Dosierpumpe mit geringerer Dosierleistung installiert werden.

Ein/Aus-Knopf

Einstellung Dosierleistung



Auswahlschalter

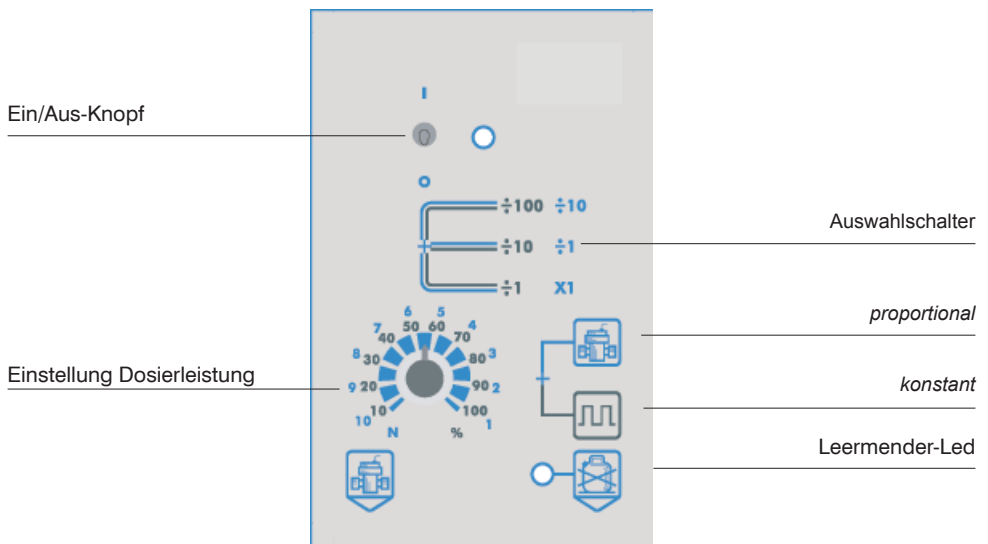
proportional

konstant

Leermender-Led

MODELL TPVM

Dosierpumpe zur *Proportional-/Konstantdosierung* mit Regelung der Dosierleistung über Kontaktsignal durch einen Kontakt-Wasserzähler. Wird der Kippschalter auf *konstant* gestellt, hat die Dosierpumpe die gleichen Eigenschaften und Regeloptionen wie das Modell CL. Über den Auswahlschalter kann die maximale Impulszahl durch 1 ($\div 1$), 10 ($\div 10$) und 100 ($\div 100$). Die Leistungsverstellung erfolgt elektronisch und beeinflusst die Hubfrequenz der Dosierpumpe. Wird der Kippschalter auf *proportional* gestellt und der Auswahlschalter steht auf Multiplizieren (X1), werden für jeden Impuls von einer externen Steuerung maximal 10 Dosierhübe ausgelöst. In der Position Dividieren (Auswahlschalter auf $\div 1$ oder $\div 10$) liefert die Dosierpumpe pro Impuls von einer externen Steuerung maximal einen Dosierhub, jedoch mindestens einen Dosierhub pro 100 Impulse der externen Steuerung. Dieses Dosierpumpenmodell kann über einen Kontakt-Wasserzähler der Serie CTFI und CWFA oder einen Kontaktimpuls durch einen potentialfreien Kontakt gesteuert werden. Der Analogsignalgeber ist an die Dosierpumpe über die BNC-Steckverbindung auf der linken Seite unten anzuschließen. Das Eintreten des Leermeldealarms wird durch die rote LED-Anzeige gemeldet. Zur Definition der Dosierleistung gelten die gleichen Formeln wie für das Modell "TPV".



10. Vorgehensweise zur Entlüftung

MANUELLE ENTLÜFTUNG

1. Stecken Sie das Netzkabel der Dosierpumpe ein.
2. Drehen Sie den Einstellknopf auf der Vorderseite auf 70%.
3. Schalten Sie die Dosierpumpe ein.
4. Drehen Sie das Entlüftungsventil vollständig auf.
5. Das Dosiermittel beginnt durch den Entlüftungsschlauch zu fließen. Schließen Sie das Entlüftungsventil.
6. Fahren Sie mit dem normalen Betrieb fort.

11. Problembehebung

AUFGETRETENES PROBLEM	MÖGLICHE URSACHEN UND EMPFOHLENE SCHRITTE ZUR BEHEBUNG
Die Dosierpumpe geht nicht in Betrieb.	<p>Die Dosierpumpe ist nicht an die Stromversorgung angeschlossen. Verbinden Sie die Dosierpumpe mit dem Netz.</p> <p>Die Sicherung ist durchgebrannt. Ersetzen Sie die Sicherung wie beschrieben auf Seite 24</p> <p>Die Leiterplatte der Dosierpumpe ist defekt. Ersetzen Sie die Leiterplatte wie beschrieben auf Seite 24</p>
Die Dosierpumpe dosiert nicht, aber der Magnet liefert Impulse.	<p>Das Fußventil mit Filter ist verstopft. Nehmen Sie eine Reinigung vor.</p> <p>Der Saugschlauch ist leer, die Dosierpumpe ist nicht korrekt entlüftet. Wiederholen Sie den Entlüftungsvorgang.</p> <p>In der Hydraulik haben sich Luftblasen gebildet. Überprüfen Sie die Schlauchanschlüsse.</p> <p>Das verwendete Dosiermittel bildet Gas. Öffnen Sie das manuelle Entlüftungsventil damit die Luft entweichen kann. Tauschen Sie den Pumpenkopf durch ein Modell mit Selbstreinigungsfunktion aus.</p>
Die Dosierpumpe dosiert nicht und der Magnet liefert keinen oder nur einen stark gedämpften Impuls.	<p>Bildung von kristallinen Ablagerungen und Blockierung der Kugeln. Reinigen Sie die Ventile und versuchen Sie 2-3 Liter Wasser anstelle des Dosiermittels durchlaufen zu lassen. Ersetzen Sie die Ventile.</p> <p>Das Impfventil ist verstopft. Ersetzen Sie das Ventil.</p>

12. Austauschen der Sicherung oder der Leiterplatte

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 sind zwei Kreuzschlitzschraubenzieher (3x16 und 3x15) sowie eine Sicherung mit den entsprechenden Werten erforderlich.

Zum Austauschen der Leiterplatte sind ebenfalls zwei Kreuzschlitzschraubenzieher (3x16 und 3x15) sowie eine Leiterplatte mit den gleichen elektrischen Eigenschaften (Speisung) wie die defekte erforderlich.

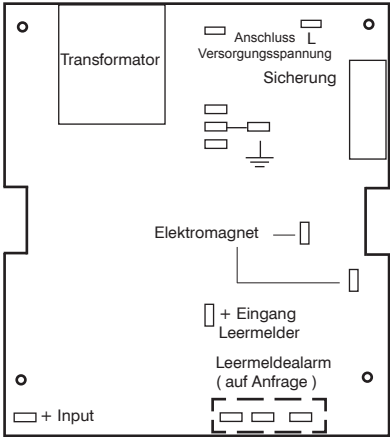
Vorgehen beim Austauschen der Sicherung:

- Drehen Sie den Knopf zur Einzelhubeinstellung auf 0%.
- Entfernen Sie die 8 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. Achten Sie auf die Feder, die sich auf der Achse des Einstellknopfes befindet.
- 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 8 Schrauben auf der Dosierpumpe wieder fest.

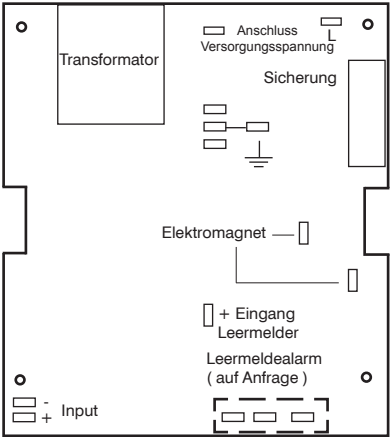
Vorgehen beim Austauschen der Leiterplatte:

- Drehen Sie den Knopf zur Einzelhubeinstellung auf 0%.
- Entfernen Sie die 8 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. Achten Sie auf die Feder, die sich auf der Achse des Einstellknopfes befindet.
- 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 beiden 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 8 Schrauben auf der Dosierpumpe wieder fest.

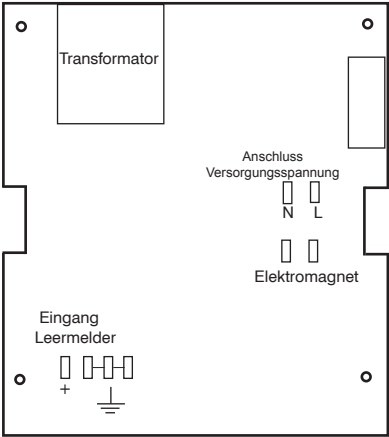
13. Schema Leiterplatte



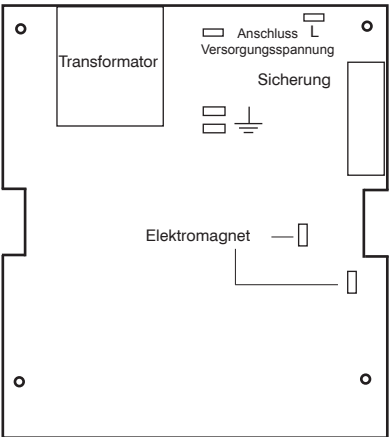
Mod. TPV / TTE



Mod. TIC / TIS



Mod. TCL



Mod. TCO

*Dosierpumpe
Modell "T"*

*Sicherung für
Versorgungsspannung 230 Vac*

*Sicherung für
Versorgungsspannung 115 Vac*

00 100	230 VAC / 500 mA	27W	115 VAC / 800mA	21W
01 50	230 VAC / 500 mA	27W	115 VAC / 800mA	21W
03 30	230 VAC / 500 mA	27W	115 VAC / 800mA	21W
04 20	230 VAC / 500 mA	27W	115 VAC / 800mA	21W
20 05	230 VAC / 500 mA	27W	115 VAC / 800mA	21W
05 15	230 VAC / 500 mA	27W	115 VAC / 800mA	21W

ACHTUNG

Um eine zuverlässige Funktion der Pumpe für die Verwendung in der Trinkwasseraufbereitung zu gewährleisten, ist die Pumpe gemäß den Vorgaben des Herstellers monatlich zu überprüfen und gegebenenfalls zu warten.

Zur Vermeidung von Störungen oder unvorhergesehenen Betriebsausfällen führen Sie, **unter Verwendung entsprechender Schutzausrüstung, folgende Prüfungen sorgfältig durch:**

- Stellen Sie sicher, dass die elektrischen und hydraulischen Anschlüsse intakt sind
- Überprüfen Sie die Schläuche und deren Anschlüsse zur Dosierpumpe auf eventuelle Leckstellen
- Stellen Sie sicher, dass keine Teile der Dosierpumpe und/oder der Schläuche Ablagerungen aufweisen

Sämtliche Wartungs- und Servicearbeiten sind ausschließlich durch autorisiertes Fachpersonal auszuführen. Sollte es erforderlich sein, dass Service- oder Wartungsarbeiten an der Dosierpumpe direkt beim Hersteller vorgenommen werden, so ist jegliche Flüssigkeit aus dem Pumpenkopf zu entfernen und die Dosierpumpe VOR dem Verstauen in der Originalverpackung gut zu trocknen!

Besteht, nach dem Entleeren des Pumpenkopfes, immer noch die Möglichkeit, dass ein stark ätzendes Dosiermittel Schäden verursachen könnte, so ist dies auf dem Rücksendeschein der Dosierpumpe anzugeben!

Sollten Verschleißteile und/oder beschädigte Teile an der Dosierpumpe ausgetauscht werden müssen, sind ausschließlich Originalersatzteile zu verwenden!

Anhang B. Technische Daten und Dosierpumpenmaterial

TECHNISCHE DATEN

Versorgungsspannung:	230 VAC (180-270 VAC)
Versorgungsspannung:	115 VAC (90-135 VAC)
Versorgungsspannung:	24 VAC (20-32 VAC)
Versorgungsspannung:	12 VDC (10-16 VDC)
Hubfrequenz / Hübe pro Minute	0 ÷ 120
Max. Ansaughöhe	1,5 m
Umgebungstemperatur	0 ÷ 45°C (32 ÷ 113°F)
Temperatur Dosiermittel	0 ÷ 50°C (32 ÷ 122°F)
Installationsklasse	II
Verschmutzungsstufe	2
Geräuschklasse	74dbA
Temperatur Transport und Lagerung	-10 ÷ +50°C (14 ÷ 122°F)
IP Schutz:	IP65 - UR working % : 85% with t ≤40 °C; 70% at 50 °C (without condensing).

DOSIERPUMPENMATERIAL

Gehäuse:	PP
Pumpenkopf:	PVDF
Membran:	PTFE
Kugeln:	KERAMIK (GLAS, PTFE, SS)*
Saugschlauch:	PVC/PE/PVDF*
Druckschlauch:	PVDF
O-ring:	FP, EP, WAX, SI, PTFE *
Niveauschalter:	PVDF
Kabel Niveauschalter:	PE
Fußventil mit Filter:	PVDF

*gemäß Auftrag.

DATEN												
T	LEISTUNG				ML/IMPULS	MAXIMALER DRUCK		Ampere di picco (A)		Druckschlauch (PVDF)	Saugschlauch	Pumpen kopf
	min cc/h	max l/h	Min GPH	Max GPH		Max	bar	PSI	230 VAC			
2005	500	5	0,13	1,32	0,7	20	290	1,6	3,2	4 x 6	4 x 6	L
0515	1500	15	0,39	3,96	2,1	5	73	1,6	3,2	6 x 8	6 x 8	N
0420	2000	20	0,52	5,28	2,8	4	58	1,6	3,2	6 x 8	6 x 8	N
0330	3000	30	0,79	7,93	4,2	3	43	1,6	3,2	8 x 10	8 x 12	S
0150	5000	50	1,32	13,2	7	1	15	1,6	3,2	8 x 10	8 x 12	S
00100	10000	100	2,64	26,4	14	0	0	1,6	3,2	12 x 18 PVC retinato	12 x 18 PVC retinato	T
TA	LEISTUNG				ML/IMPULS	MAXIMALER DRUCK		Ampere di picco (A)		Druckschlauch (PVDF)	Saugschlauch	Pumpen kopf
	min cc/h	max l/h	Min GPH	Max GPH		Max	bar	PSI	230 VAC			
203,2	96	3,2	0,025	0,85	0,44	20	290	1,6	3,2	4 x 6	4 x 6	LA
0510	300	10	0,079	2,64	1,39	5	73	1,6	3,2	6 x 8	6 x 8	NA
0413	390	13	0,103	3,43	1,80	4	58	1,6	3,2	6 x 8	6 x 8	NA
0320	600	20	0,16	5,3	2,78	3	43,5	1,6	3,2	8 x 10	8 x 12	SA
0135	1050	35	0,28	9,2	4,86	1	14,5	1,6	3,2	8 x 10	8 x 12	TA

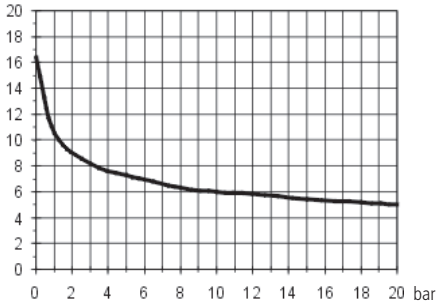
Anhang C. Leistungskurven

Alle Angaben zur Literleistung beziehen sich auf Messungen mit H₂O bei 20 °C und dem angegebenen Gegendruck. Die Dosiergenauigkeit liegt bei $\pm 2\%$ bei einem konstanten Gegendruck von $\pm 0,5$ bar.

2005: l/h 05 bar 20

Pumpenkopf mod. L

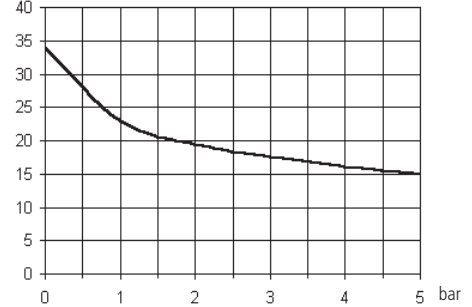
l/h



0515: l/h 15 bar 5

Pumpenkopf mod. N

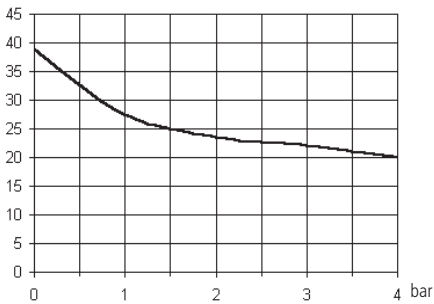
l/h



0420: l/h 20 bar 4

Pumpenkopf mod. N

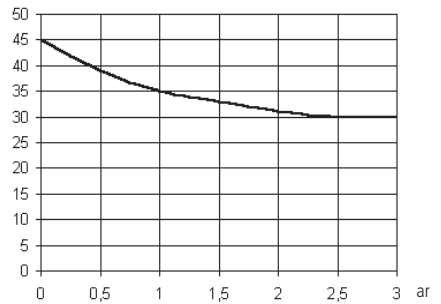
l/h



0330: l/h 30 bar 3

Pumpenkopf mod. S

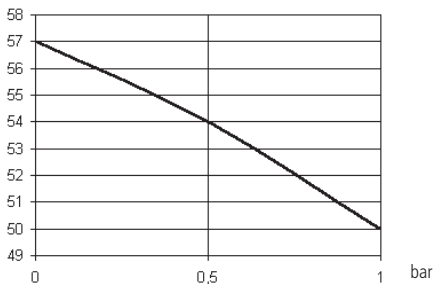
l/h



0150: l/h 50 bar 1

Pumpenkopf mod. S

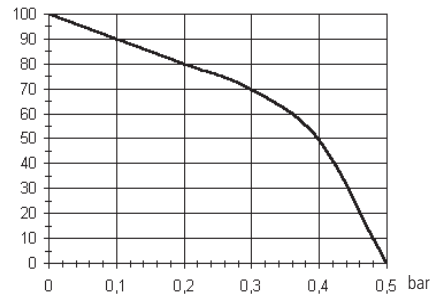
l/h



00100: l/h 100 bar 0

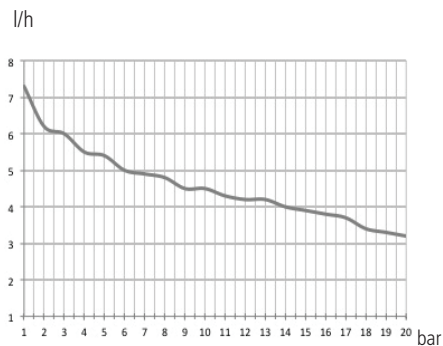
Pumpenkopf mod. T

l/h

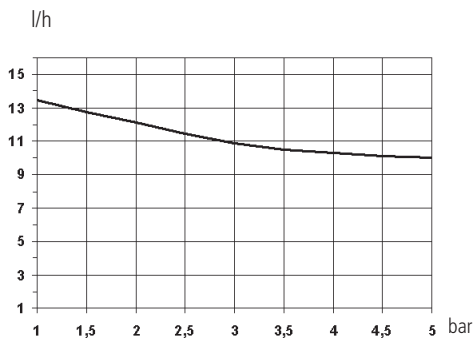


Anhang C. Leistungskurven Ausführung mit Selbstreinigung

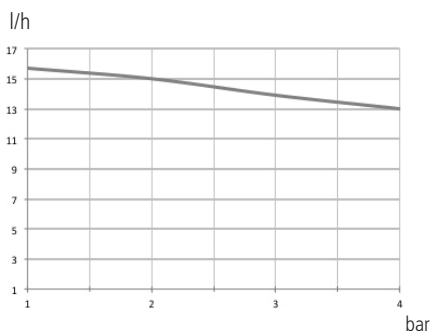
203,2: l/h 20 bar 3,2
Pumpenkopf mod. LA



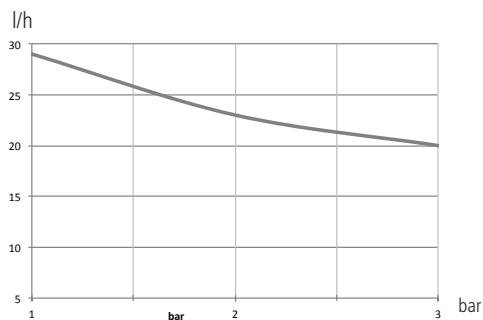
0510: l/h 10 bar 5
Pumpenkopf mod. NA



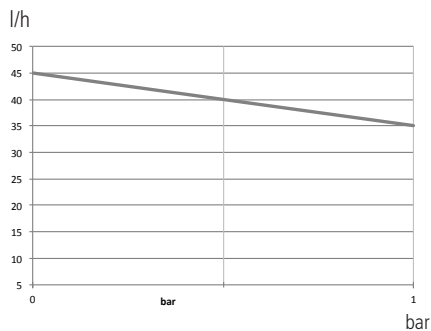
0413: l/h 13 bar 4
Pumpenkopf mod. NA



0320: l/h 20 bar 3
Pumpenkopf mod. SA



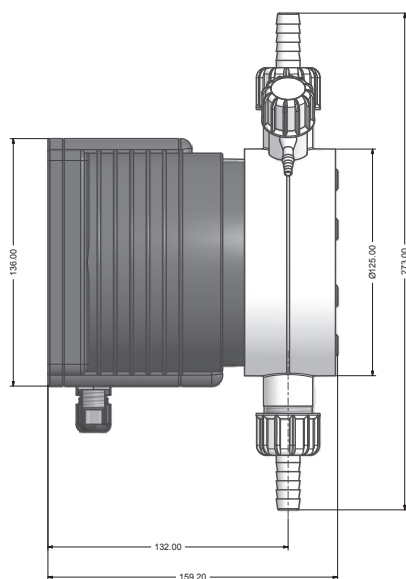
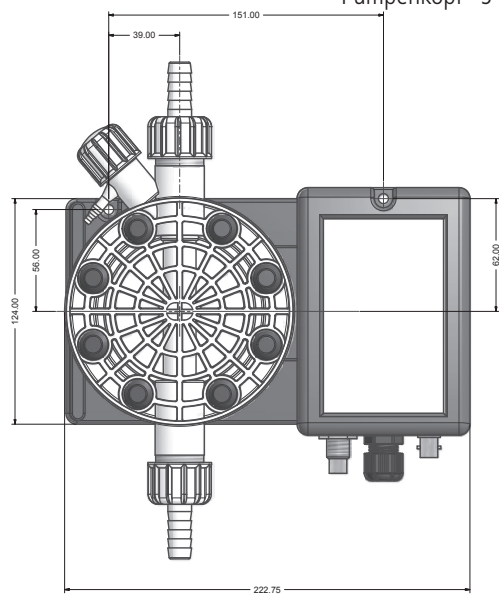
0135: l/h 35 bar 1
Pumpenkopf mod. TA



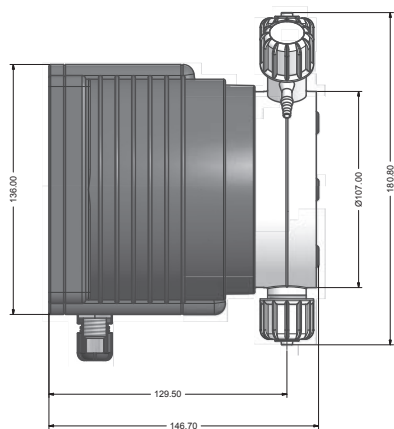
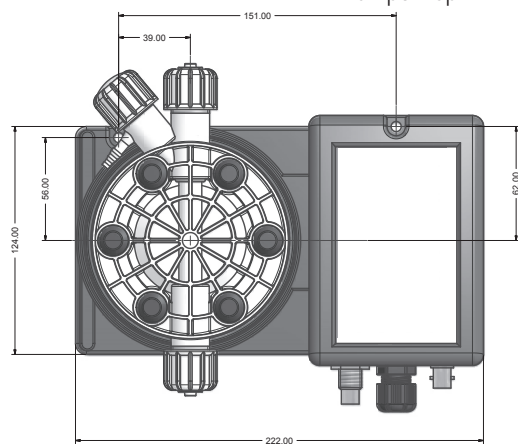
Anhang D. Abmessungen

Einheit: mm

Pumpenkopf "S" - "T"



Pumpenkopf "N" - "P"



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 Leitlinie dienen. Der Hersteller übernimmt keinerlei Haftung bezüglich der Inhalte der Tabelle.

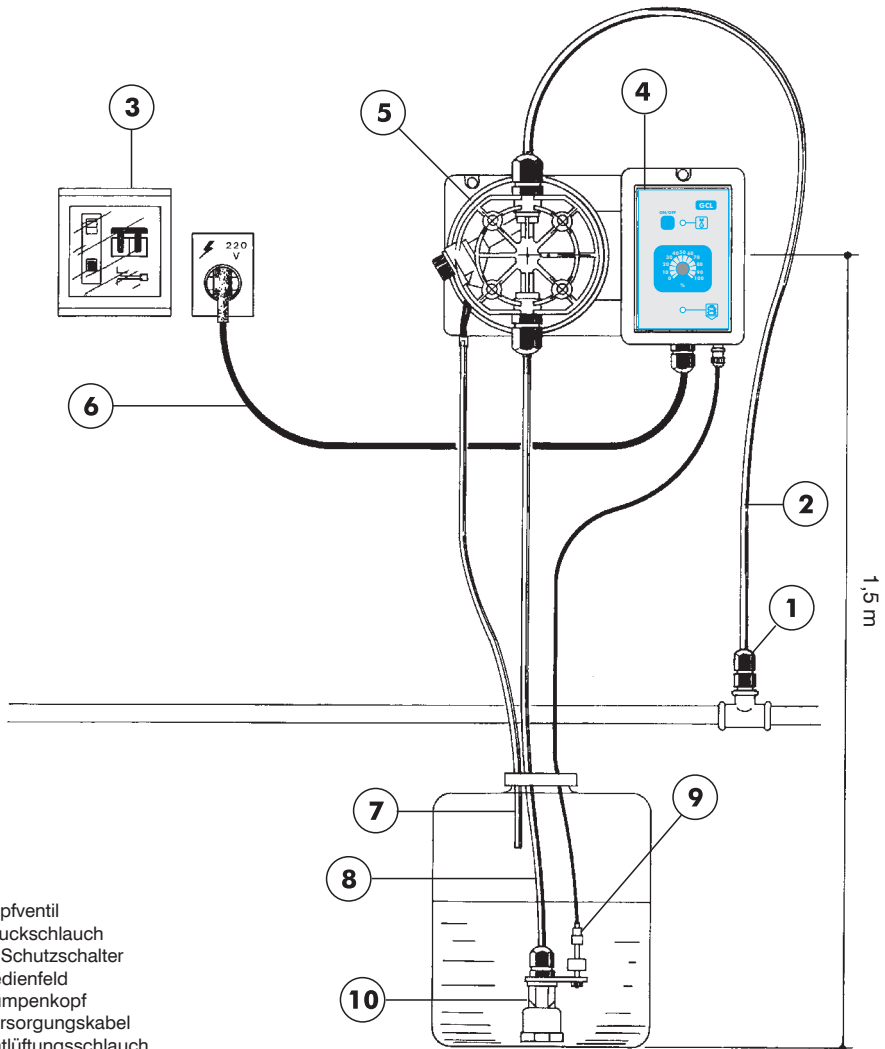
Dosiermittel	Formel	Keram.	PVDF	PP	PVC	SS 316	PMMA	Hastel.	PTFE	FPM	EPDM	NBR	PE
Essigsäure, Max 75%	CH ₃ COOH	2	1	1	1	1	3	1	1	3	1	3	1
Konzentrierte Salzsäure	HCL	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	3	1
Fluorwasserstoffsäure 40%	H ₂ F ₂	3	1	3	2	3	3	2	1	1	3	3	1
Phosphorsäure, 50%	H ₃ PO ₄	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1
Salpetersäure 65%	HNO ₃	1	1	2	3	2	3	1	1	1	3	3	2
Schwefelsäure 85%	H ₂ SO ₄	1	1	1	1	2	3	1	1	1	3	3	1
Schwefelsäure 98,5%	H ₂ SO ₄	1	1	3	3	3	3	1	1	1	3	3	3
Ammine	R-NH ₂	1	2	1	3	1	-	1	1	3	3	1	1
Natriumbisulfat	NaHSO ₃	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Natriumbikarbonat (Soda)	Na ₂ CO ₃	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Eisenchlorid	FeCl ₃	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%	KMnO ₄	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
Wasserstoffperoxid, 30%	H ₂ O ₂	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3	3	1
Aluminium Sulphate	Al ₂ (SO ₄) ₃	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Copper-II-Sulphate (Roman Vitriol)	CuSO ₄	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Komponente mit optimaler Beständigkeit -1-
 Komponente mit bedingter Beständigkeit -2-
 Komponente ohne Beständigkeit -3-

Material Dosierpumpen und Zubehör

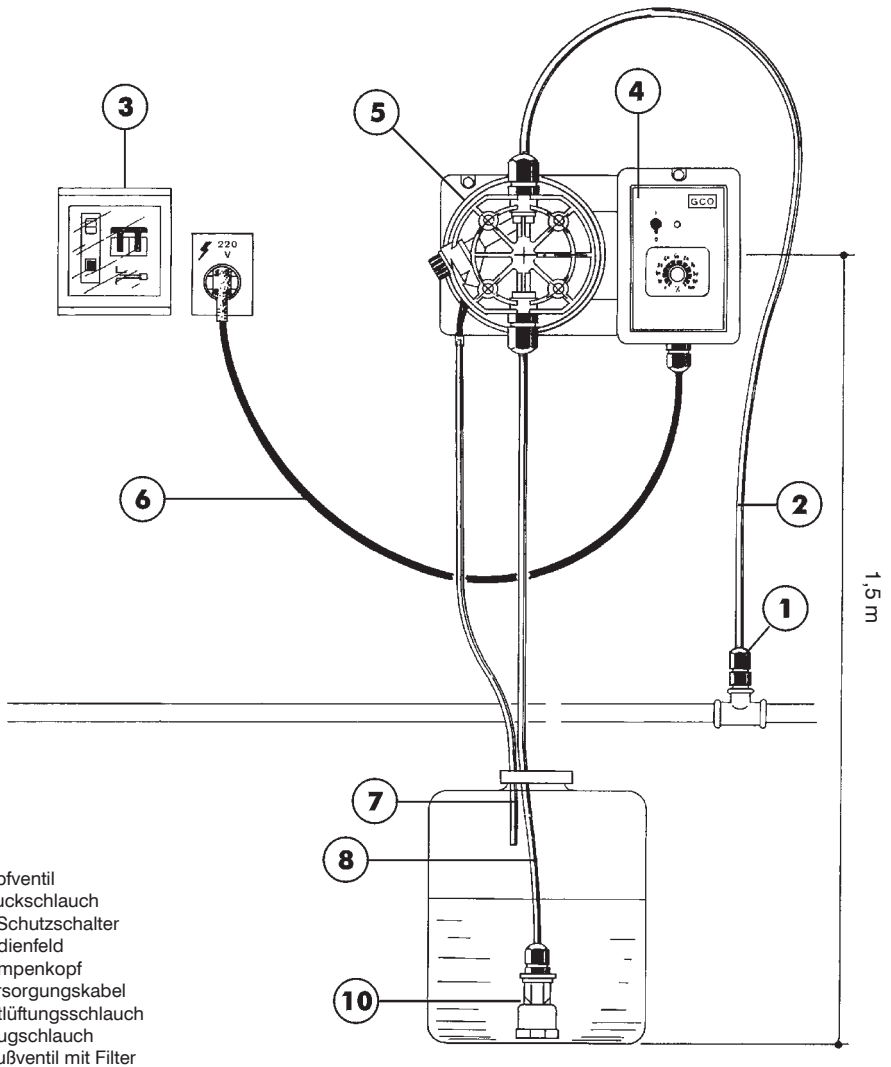
Polyvinylene fluoride (PVDF)	Pumpenköpfe, Ventile, Anschlüsse, Schläuche
Polypropylene (PP)	Pumpenköpfe, Ventile, Anschlüsse, Schwimmer
PVC	Pumpenköpfe
Stainless steel (SS 316)	Pumpenköpfe, Ventile
Polymethyl Metacrilate Acrylic (PMMA)	Pumpenköpfe
Hastelloy C-276 (Hastelloy)	Feder Impfventil
Polytetrafluoroethylene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

Anhang G. Installationsplan Dosierpumpe "TCL"

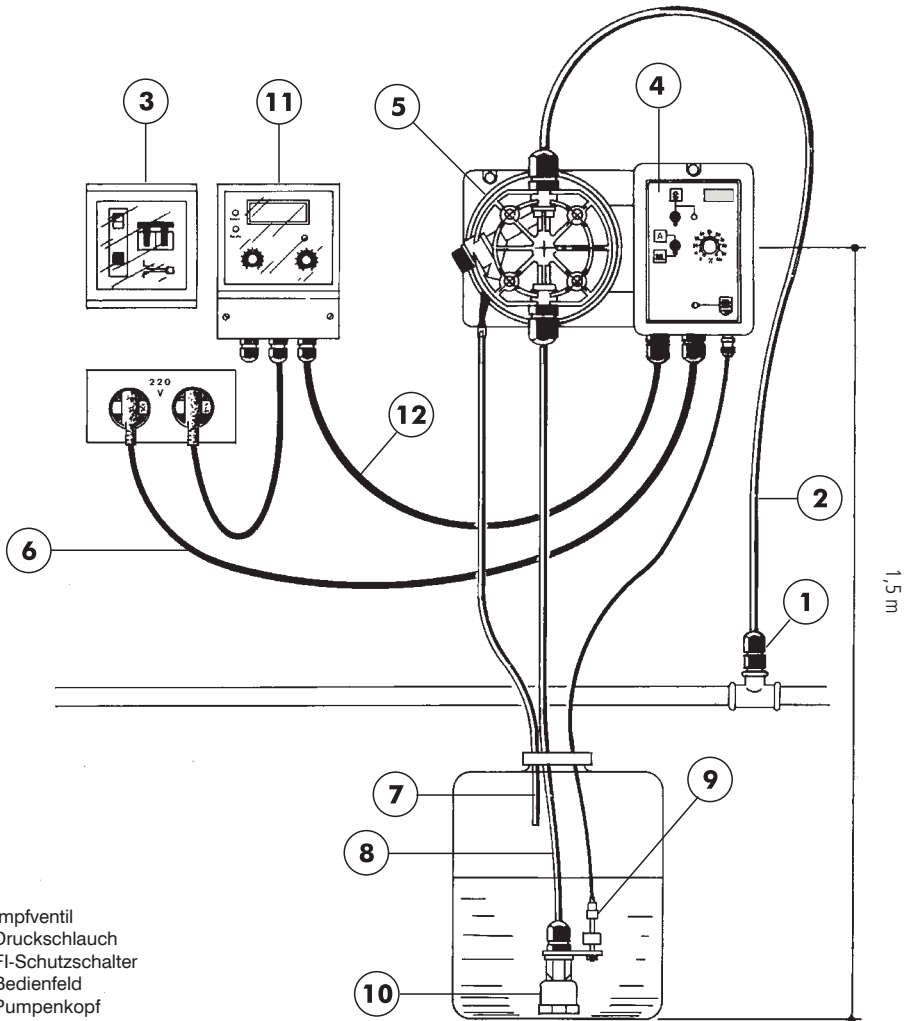


- 1) Impfventil
- 2) Druckschlauch
- 3) FI-Schutzschalter
- 4) Bedienfeld
- 5) Pumpenkopf
- 6) Versorgungskabel
- 7) Entlüftungsschlauch
- 8) Saugschlauch
- 9) Leermelder
- 10) Fußventil mit Filter

Anhang G. Installationsplan Dosierpumpe "TCO"

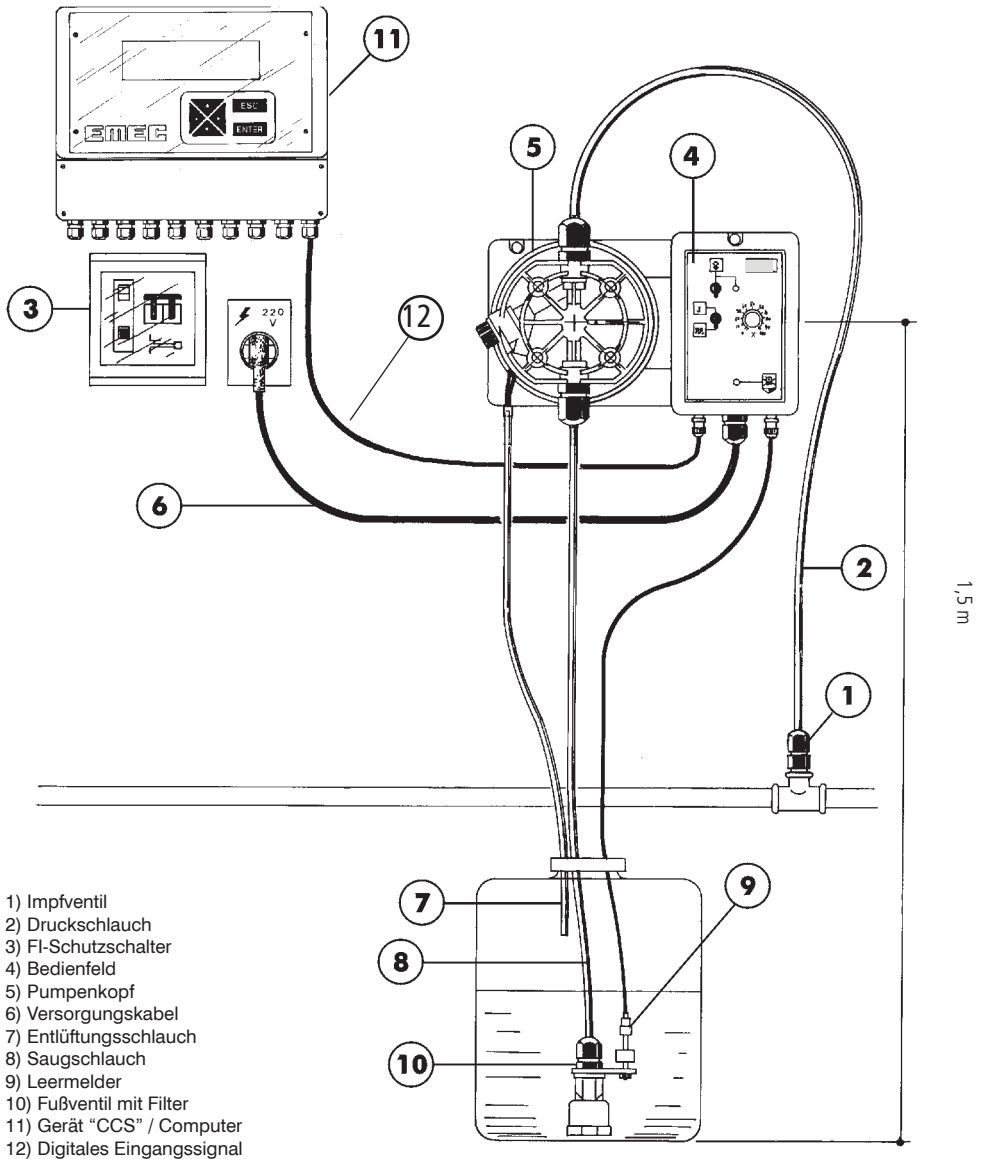


Anhang G. Installationsplan Dosierpumpe "TIC"



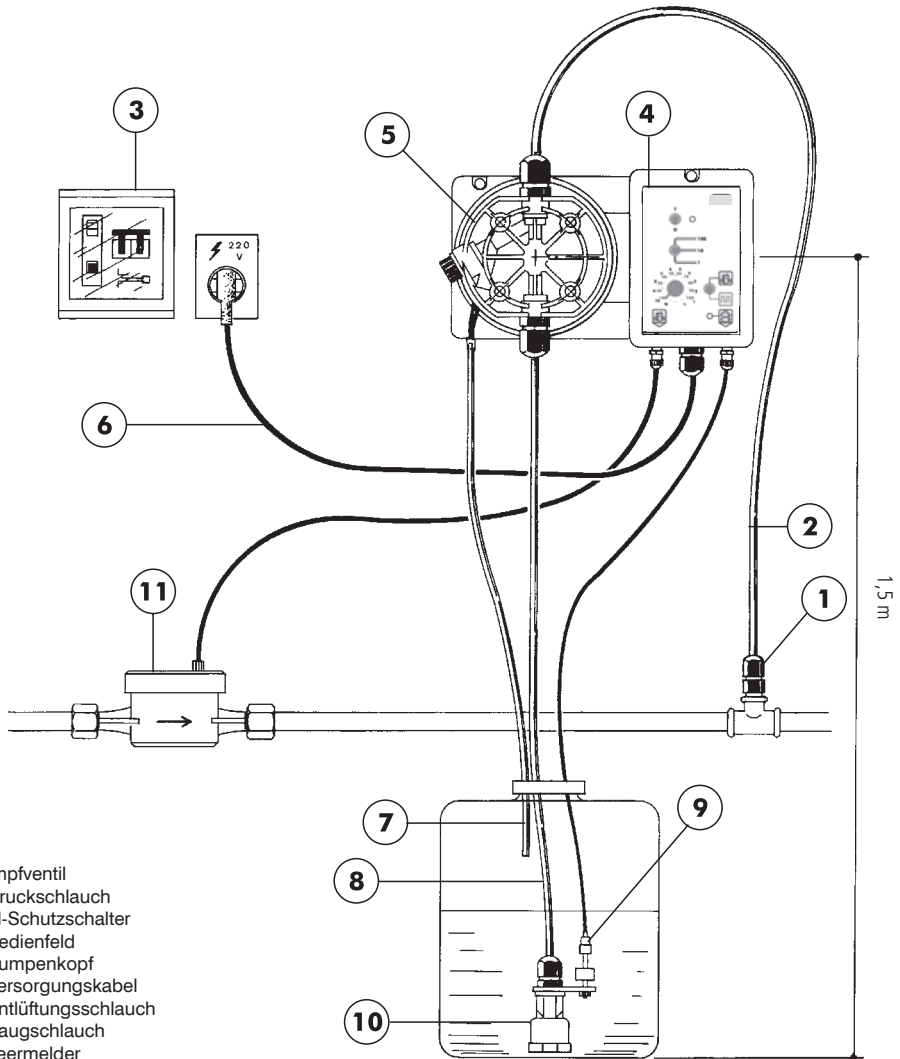
- 1) Impfventil
- 2) Druckschlauch
- 3) FI-Schutzschalter
- 4) Bedienfeld
- 5) Pumpenkopf
- 6) Versorgungskabel
- 7) Entlüftungsschlauch
- 8) Saugschlauch
- 9) Leermelder
- 10) Fußventil mit Filter
- 11) pH-Regler
- 12) Eingangssignal (0-20mA)

Anhang G. Installationsplan Dosierpumpe "TIS"



- 1) Impfventil
- 2) Druckschlauch
- 3) FI-Schutzschalter
- 4) Bedienfeld
- 5) Pumpenkopf
- 6) Versorgungskabel
- 7) Entlüftungsschlauch
- 8) Saugschlauch
- 9) Leermelder
- 10) Fußventil mit Filter
- 11) Gerät "CCS" / Computer
- 12) Digitales Eingangssignal

Anhang G. Installationsplan Dosierpumpe "TPV"



- 1) Impfventil
- 2) Druckschlauch
- 3) FI-Schutzschalter
- 4) Bedienfeld
- 5) Pumpenkopf
- 6) Versorgungskabel
- 7) Entlüftungsschlauch
- 8) Saugschlauch
- 9) Leermelder
- 10) Fußventil mit Filter
- 11) Kontakt-Wasserzähler

Anhang H. Inhalt

1. Allgemeiner Aufbau und Betrieb.....	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. Installation hydraulische Komponenten - Ausführung mit Selbstentlüftung	11
8. Elektrische Installation	12
8. Leermeldung	14
9. Modelle.....	15
10. Vorgehensweise zur Entlüftung	22
11. Problembehebung	23
12. Austauschen der Sicherung oder der Leiterplatte	24
13. Schema Leiterplatte.....	25
Anhang A. Wartung	27
Anhang B. Technische Daten und Dosierpumpenmaterial	28
Anhang C. Leistungskurven	29
Anhang C. Leistungskurven Ausführung mit Selbstreinigung	30
Anhang D. Abmessungen.....	31
Anhang E. Tabelle Chemische Kompatibilität	32
Anhang G. Installationsplan Dosierpumpe "TCL"	33
Anhang G. Installationsplan Dosierpumpe "TCO"	34
Anhang G. Installationsplan Dosierpumpe "TIC"	35
Anhang G. Installationsplan Dosierpumpe "TIS"	36
Anhang G. Installationsplan Dosierpumpe "TPV"	37
Anhang H. Inhalt	39



Disegni e caratteristiche tecniche sono soggetti a modifiche senza preavviso allo scopo di migliorare le prestazioni del prodotto



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.